



MINISTERIO PARA
LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
Q 5017001 H

CLAVE:

2021-GM-704

TIPO:

PROYECTO

REF. CRONOLÓGICA:

10/24

CLASE:

TÍTULO BÁSICO:

**ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN
AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL
ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA)**

PROVINCIA:

NAVARRA

CLAVE:

31

TÉRMINO MUNICIPAL:

MILAGRO

CLAVE:

31507

RÍO:

EBRO

CLAVE:

901

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:

1.367.087,11 €

AUTORES DEL PROYECTO:

**ENRIQUE PASCUAL BIELSA
MANUEL JOSÉ ECHEVERRÍA GARCÍA**

POR TRAGSA:

LUIS ENRIQUE LARDIÉS GRACIA

DIRECTOR DEL PROYECTO:

LORENZO POLANCO FERNÁNDEZ



HOJA DE FIRMAS

El presente PROYECTO 10/24 de PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA). CLAVE: 2021-GM-704, ha sido redactado por personal técnico de la empresa Jate Inversiones y Proyectos, SL (JATE) y Empresa de Transformación Agraria, SA (TRAGSA), bajo la dirección del personal funcionario de la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

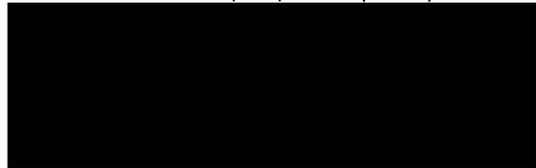
En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)



Enrique Pascual Bielsa

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)



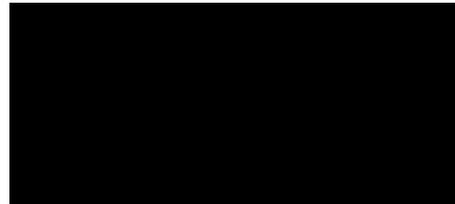
Manuel J. Echeverría García

Por TRAGSA:



Luis Enrique Lardiés Gracia

El Director del Proyecto
Jefe del Área de Gestión Medioambiental



Lorenzo Polanco Fernández

- INDICE GENERAL

- **Documento nº 1: Memoria y anejos**
 - **Anejo nº 1. Características técnicas principales.**
 - **Anejo nº 2. Justificación de precios.**
 - **Anejo nº 3. Plan de Gestión de Residuos.**
 - **Anejo nº 4. Estudio de Seguridad y Salud.**
 - **Anejo nº 5. Programa de trabajos.**
 - **Anejo nº 6. Presupuesto para conocimiento de la Administración.**
 - **Anejo nº 7. Certificación de obra completa.**
 - **Anejo nº 8. Tramitación ambiental.**
 - **Anejo nº 9. Relación concreta e individualizada de bienes y derechos afectados.**
 - **Anejo nº 10. Estudio hidrológico e hidráulico.**
 - **Anejo nº 11. Autorización redacción de proyecto.**
- **Documento nº 2: Planos**
- **Documento nº 3: Pliego de prescripciones técnicas particulares**
- **Documento nº 4: Presupuesto**
 - **Mediciones.**
 - **Cuadro de Precios nº 1.**
 - **Cuadro de Precios nº 2.**
 - **Presupuestos parciales.**
 - **Presupuesto general.**

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	1
1.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ÁMBITO COMPETENCIAL.....	5
2.- OBJETO DEL PROYECTO.....	6
3.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS ACTUACIONES.....	7
4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	7
4.1.- ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	10
5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	12
6.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL.....	14
7.- BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS	15
8.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	15
9.- GESTIÓN DE RESIDUOS	16
10.- SEGURIDAD Y SALUD	17
11.- RESUMEN DE PRESUPUESTO	18
11.1.- MEDICIONES.....	18
11.2.- PRESUPUESTO	18
12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	19
13.- PLAZO DE EJECUCIÓN	20
14.- REVISIÓN DE PRECIOS	20
15.- CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA	21
16.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.....	21
17.- CONCLUSIÓN.....	22

1.- ANTECEDENTES

Todo el curso del Ebro se caracteriza por la importancia de las crecidas, siendo el Ebro medio la parte más sensible por la falta de encajamiento del cauce, lo cual implica una gran facilidad tanto para el desbordamiento como para las modificaciones en lecho y orillas. A su vez, la escasa pendiente de este tramo configuró un cauce trezado con trazado meandriforme variable, que facilitaba la presencia de barras e islas desnudas en el centro del cauce y de una densa vegetación configurada mediante gradiente hidráulico en las riberas. Los habitantes ribereños se habían acostumbrado durante siglos a convivir con las inundaciones y compatibilizar sus actividades con este riesgo.

A partir de los años sesenta del siglo XX, con la llegada de la gran maquinaria de obra pública, se realiza el encauzamiento mediante diques de defensa longitudinales en tramos amplios del curso fluvial del Ebro, para el aprovechamiento agrícola de la llanura de inundación. Este encauzamiento ha ido sustituyendo progresivamente al sistema natural del río.

Sin embargo, los cuantiosos daños sufridos en episodios de avenidas han demostrado que este tipo de obras de defensa no siempre son la solución a largo plazo. El encauzamiento del Ebro mediante diques longitudinales ofrece protección para crecidas de periodo de retorno del entorno de la máxima crecida ordinaria. Para avenidas superiores, el sistema de defensas se desborda e impide el retorno de las aguas al cauce cuando descienden los niveles de la lámina de agua en circulación, aumentando la permanencia de la inundación y, consecuentemente, los daños. También es habitual que los diques, al estar conformados por materiales térreos, colapsen al ser sobrepasados por las aguas, o por otras causas imprevistas (presencia de madrigueras, fallo en el cimientado, sifonamiento, etc.), produciéndose una rotura instantánea que origina daños mayores en los bienes ubicados inmediatamente detrás. Este fenómeno en el que los elementos de protección ocasionan daños más graves a largo plazo es conocido como "efecto dique" o "paradoja del dique".

Si no se actúa invirtiendo esta dinámica, las inundaciones se seguirán produciendo periódicamente, superando y dañando las defensas existentes y los bienes situados en los terrenos marginales, teniendo que asumir el coste de las reparaciones que devuelven la funcionalidad al encauzamiento actual, así como las indemnizaciones en los bienes afectados.

C.A.	Indemnizaciones (€)
La Rioja	937.519
Navarra	2.123.157
Aragón	7.950.275

Tabla 1. Indemnizaciones tras las avenidas de 2018 (fuente: Agroseguro).

Asimismo, desde el punto de vista ambiental, la no actuación supone la persistencia de la situación actual de encauzamiento del río, sin apenas espacio para la generación de una ribera dinámica y activa, y de desconexión transversal entre el río y la llanura de inundación. Existen, además, tramos del cauce donde la continuidad longitudinal del corredor ribereño se ha perdido, debido a la proximidad de las defensas al cauce de aguas bajas. Estos estrechamientos inducen la elevación de la cota de la lámina de agua en el tramo situado aguas arriba de los mismos, provocando desbordamientos, y aceleran el flujo a su paso por el estrechamiento, produciendo la incisión del lecho y aumentando la erosión en las riberas.

Estas anomalías morfológicas impiden la regeneración natural de la vegetación riparia, que no puede establecerse en los tramos angostos del encauzamiento y, por el contrario, sufre procesos de maduración excesivos en los ensanchamientos, donde queda desconectada del cauce de aguas bajas y, frecuentemente, aterrada de sedimentos. Este proceso reduce la diversidad de hábitats disponibles y genera un ecosistema uniforme conformado por sauces en estado arbóreo (fundamentalmente *Salix alba*), chopos (*Populus nigra*) y álamos (*Populus alba*) acompañados de un denso sotobosque. El espacio ha perdido, en su mayor parte, la graduación hídrica típica de la vegetación riparia, reduciéndose especialmente la orla arbustiva flexible que debería conformar el límite del soto de ribera con la lámina de agua en estiaje. Las comunidades faunísticas existentes son las que se han adaptado a la uniformidad en la fisonomía del paisaje. Contrasta la variedad de especies de avifauna (indicadores de la calidad del ecosistema) perceptibles a simple vista en los tramos sin canalizar, con su ausencia significativa en los tramos más antropizados.

Como conclusión, se puede señalar que el estado actual de la zona de actuación muestra una degradación morfológica y ambiental significativa, y que, a su vez, esta degradación produce importantes y periódicas pérdidas económicas en los sistemas sociales marginales al cauce. Además, **la problemática existente no presenta síntomas de reversión espontánea, por el contrario, la predicción a futuro de una posible evolución de estas zonas parece abundar en la continuidad de las causas que originan estos problemas y, por lo tanto, en una acumulación y progresión en sus consecuencias, especialmente si consideramos las previsiones de los efectos del cambio climático. Dada la insostenibilidad de esta situación, se considera necesario actuar con objeto de establecer soluciones a largo plazo.**

El proyecto de "**Adecuación morfológica y restauración ambiental del río Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra)**" comprende una batería de actuaciones, con el fin de mejorar la dinámica fluvial, el estado morfológico y ecológico del río Ebro y su entorno próximo, así como para reducir los efectos de las inundaciones.

Las actuaciones se concentran en cuatro zonas de intervención, en los parajes de El Ortigoso, La Nava, El Estajao y La Roza (figura 1).

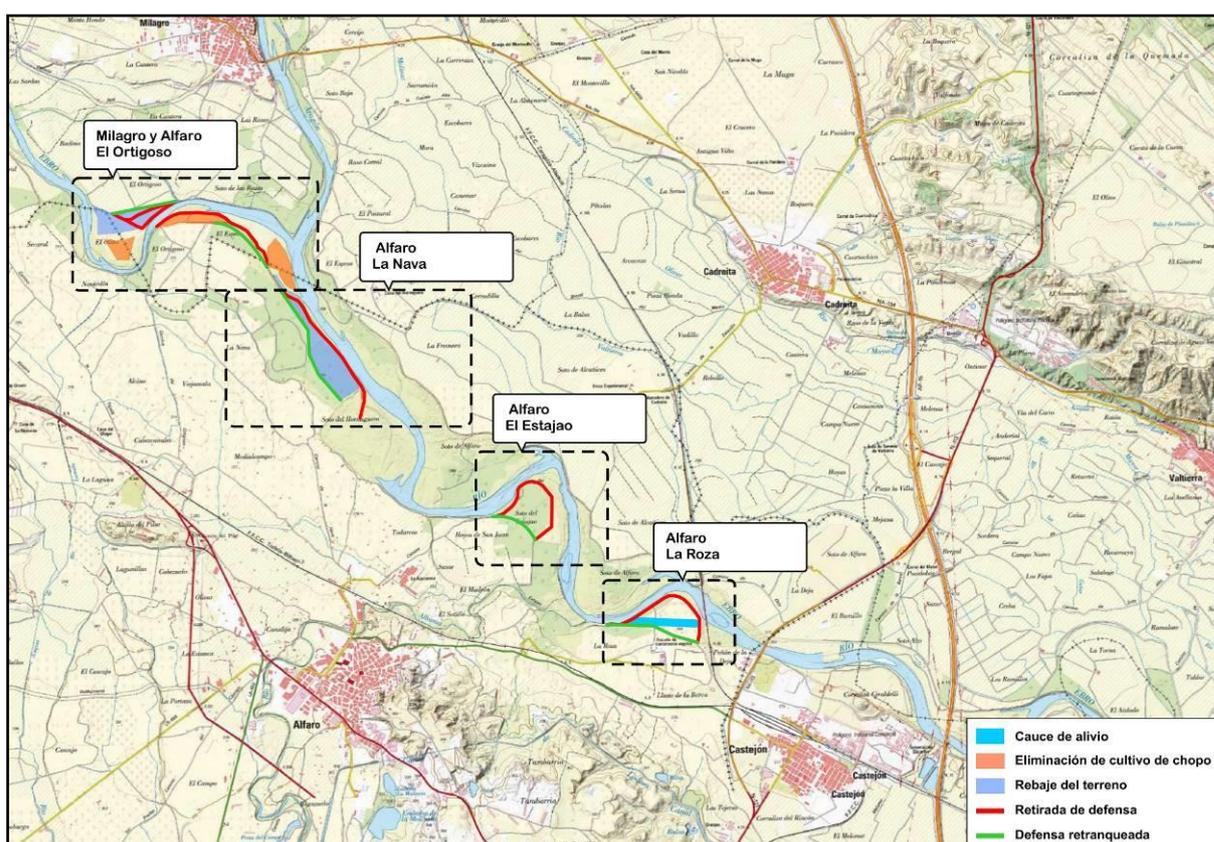


Figura 1. Planta general de actuaciones del proyecto de "Adecuación morfológica y restauración ambiental del río Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra)".

Debido a la magnitud de las intervenciones previstas, la ejecución de las actuaciones fue dividida en fases, de acuerdo al esquema de la figura 1. A la fecha actual, se han concluido las actuaciones en el paraje de La Nava, en el meandro de El Estajao, en el meandro de La Roza.

En el **paraje de El Ortigoso**, que comprende el tramo del río Ebro inmediatamente aguas arriba de su encuentro con el río Aragón, la problemática existente viene inducida por el fuerte estrechamiento que se produce debido a la irregular configuración de la canalización (figura 2), cuya construcción fue dirigida a la obtención del máximo terreno cultivable posible, sin atender a criterios hidráulicos. En el tramo inmediatamente aguas arriba del estrechamiento, la distancia entre las defensas es de 597 m, en la zona más estrecha se reduce a 103 m, con una disminución del 82% de la sección.

Adicionalmente a lo anterior, en algunos terrenos interiores a la canalización se han producido nivelaciones para su aprovechamiento agrícola, circunstancia que ha favorecido el encajamiento del cauce de aguas bajas y que ha destruido las formas fluviales que presentaban estos terrenos (brazos perdidos, pozas, deposiciones de sedimento, erosiones, rápidos...) y limitado su funcionalidad hidráulica y ambiental.



Figura 2. Anchura entre las defensas de ambas orillas en la confluencia de los ríos Ebro y Aragón.

En el paraje de El Ortigoso de los términos de Milagro (Navarra) y Alfaro (La Rioja), la llanura de inundación ocupa un ancho de unos 2 km, lo que evidencia que las motas incrementan la cota de la lámina de agua, la velocidad de la corriente y la erosión.

En esta zona la actuación se ha dividido en dos fases sucesivas, una en la margen derecha y otra en la izquierda.

En la Fase 1, intervención ya ejecutada, se ha eliminado una defensa que protegía una chopera de cultivo y, en el tramo situado inmediatamente aguas abajo, se ha retirado parte de la defensa y se ha construido un nuevo dique más alejado del río.

También se ha recuperado un brazo del río Ebro, que fue cortado artificialmente, y se ha realizado la construcción de dos tramos de muro entramado de madera vivo (tipo krainer). El primero para mitigar las elevadas velocidades que se producen en el comienzo de la entrada del brazo recuperado y el segundo en la conexión con el galacho existente.

En el soto de la orilla izquierda del río y en la isla formada en el centro del cauce, se ha aplicado la técnica del curage (desbroce de la vegetación, recuperación de brazos perdidos y labrado de los sedimentos).

Se ha realizado el destoconado de las choperas de cultivo y la recuperación de la vegetación de ribera, mediante la plantación de especies riparias propias de la zona.

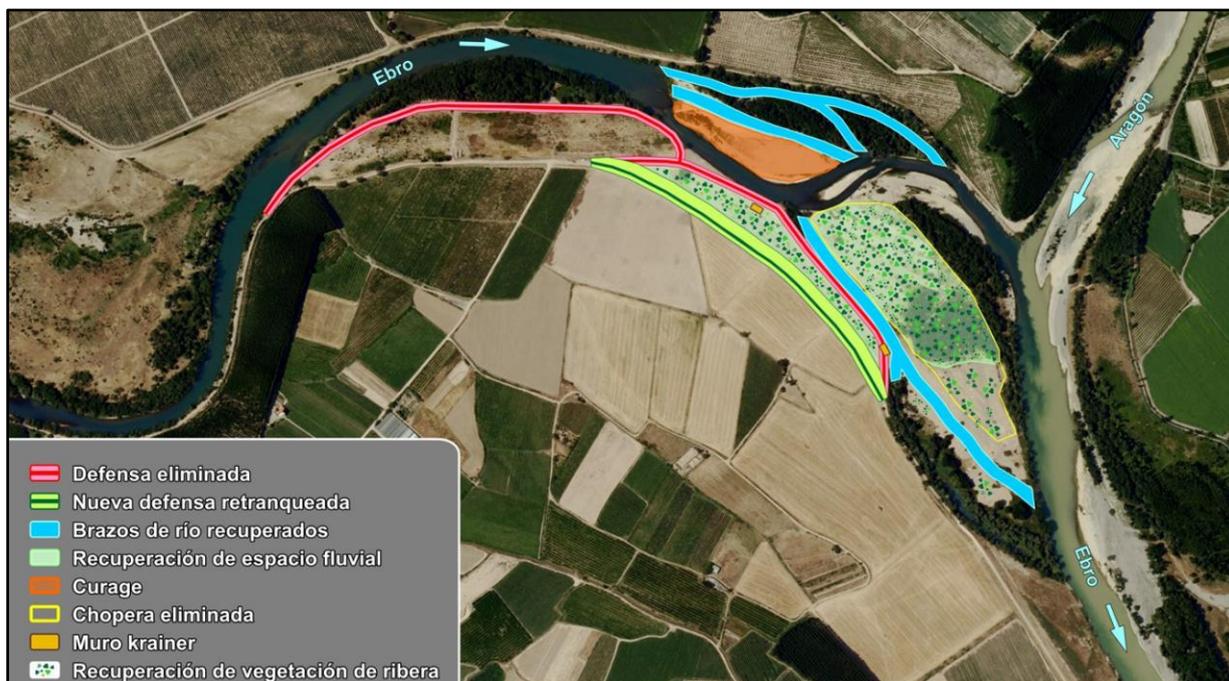


Figura 3. Actuaciones Ortigoso Fase 1, Milagro (Navarra) sobre ortofoto del año 2022 (SITNA).



Figura 4. Estado final de las actuaciones Ortigoso Fase 1, Milagro (Navarra). Fotografía CHE 2024.

1.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ÁMBITO COMPETENCIAL

El artículo 124 del vigente Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas establece como competencia de las Confederaciones Hidrográficas las obras hidráulicas realizadas con cargo a sus

fondos propios, en el ámbito de las competencias de la Administración General del Estado.

En ese sentido, el artículo 46 del mismo texto legal cita en su apartado b), entre las **obras hidráulicas de interés general** que son competencia de la Administración General del Estado, aquellas que sean necesarias para el **control, defensa y protección del dominio público hidráulico**, especialmente las que tengan como objetivo **hacer frente a los efectos de las inundaciones**.

En aplicación del artículo 4 k) del Real Decreto 984/1989, de 28 de julio, por el que se determina la estructura orgánica dependiente de la Presidencia de las Confederaciones Hidrográficas, corresponden a las Comisarías de Aguas la ejecución de las obras de conservación de los cauces públicos. Dentro de la Comisaría de Aguas del Ebro, recaen en el Área de Gestión Medioambiental las labores de ejecución de las actuaciones en cauces públicos.

Por otra parte, el **Plan Hidrológico** de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro, aprobado por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, incorpora en su programa de medidas que se incluye como Anexo 5, dentro del Programa C2, la medida **14.01.02 Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas**. Esta medida también está incluida en el **Plan de Gestión del Riesgo de Inundación** de la demarcación hidrográfica del Ebro, aprobado mediante Real Decreto 18/2016, de 15 de enero.

Finalmente, para mejorar la problemática existente en el tramo medio del Ebro y aplicar las medidas comprendidas en el PGRI del Ebro en ese tramo, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, la Confederación Hidrográfica del Ebro, la Comunidad Foral de Navarra y las Comunidades Autónomas de La Rioja y Aragón han elaborado una Estrategia de colaboración que ha sido denominada **EBRO RESILIENCE**. La presente actuación será la continuación de las actuaciones diseñadas de acuerdo a los criterios de esta Estrategia y acometidas en el río Ebro en los parajes de "La Nava", El Estajao y La Roza, a su paso por el término de Alfaro (La Rioja), y la Fase 1 de El Ortigoso en Milagro (Navarra).

El Proyecto de ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA), define una parte de las intervenciones pertenecientes a este tramo del río.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es describir los trabajos necesarios y fijar, con precisión suficiente, las condiciones técnicas y valoración necesarias para la mejora de la

morfología fluvial del cauce, los valores ambientales del medio fluvial y, consecuentemente, la reducción del riesgo de inundación en el paraje **El Ortigoso** del término de Milagro en Navarra.

3.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones del presente proyecto se ubican en el paraje El Ortigoso, situado en el término municipal de Milagro (Navarra). Las coordenadas (sistema UTM ETRS89 Huso 30) de inicio y fin de los trabajos de la Fase 2 son las siguientes:

Localización	X	Y
Inicio	600.486	4.675.583
Fin	601.460	4.675.517

Tabla 2. Coordenadas de inicio y fin de los trabajos (UTM ETRS89 Huso 30).

4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Para solventar las problemáticas descritas en los párrafos anteriores se estudiaron tres alternativas, que son acumulativas, al haber sido realizado el estudio de menos a más, incorporando intervenciones hasta conseguir un resultado satisfactorio. El estudio de alternativas realizado comprende las actuaciones de las Fases 1 y 2, al compartir objetivos y funcionar de forma sinérgica, aunque las intervenciones tengan funcionalidad de forma independiente.

La **Alternativa 1** comprende las siguientes actuaciones:

- En la ribera izquierda se propone un rebaje del terreno en los rellenos antrópicos realizados para el cultivo de choperas en el propio meandro y la eliminación de las choperas existentes en el mismo, para la reconversión natural en soto de ribera (figura 5 actuaciones 1 y 2).
- En esta misma ribera se eliminan 614 metros de la mota más próxima al cauce en el propio estrechamiento y rebaje del terreno con un perfil más estable hasta la siguiente mota (figura 5 actuaciones 3 y 5).
- En la ribera derecha se elimina la mota en el cauce de aguas bajas que protege a la choperas con una longitud de 828 metros. Además, se eliminan dos explotaciones de choperas para la reconversión en soto de manera natural (figura 5 actuaciones 4, 6 y 7).

La **Alternativa 2** incluye las actuaciones de la primera y añade el retranqueo de la mota en la margen derecha alejada del cauce de aguas bajas, eliminando 873

metros y construyendo 803 metros de mota retranqueada (figura 5 actuaciones 8 y 9).

La **Alternativa 3** contempla, adicionalmente a lo anterior, el retranqueo de la mota y rebaje de una parte de los terrenos en la margen izquierda, lo que favorece el paso de las avenidas. Se eliminan en esta actuación 863 metros y se construyen 763 metros de mota (figura 5 actuaciones 10 y 11).



Figura 5. Alternativas estudiadas en El Ortigoso.

La alternativa que se mostró como más eficiente en el estudio hidráulico realizado fue la alternativa 3, consiguiendo una reducción sustancial de la superficie de inundación para avenidas del entorno de la máxima crecida ordinaria.

Tras la realización del estudio de alternativas y la evaluación ambiental de la intervención global se produjeron dos avenidas de caudales próximos a la máxima crecida ordinaria, en los meses de diciembre de 2019 y 2020, que abundaron en las problemáticas detectadas en el tramo.

Aunque el río intenta cortar el meandro de El Ortigoso, las nivelaciones y terrazas artificiales existentes se lo impiden (A en figura 6), obligando a la corriente a realizar el recorrido completo de su perímetro (B en figura 6). Al llegar al final del meandro, el estrechamiento dirige el flujo hacia la orilla izquierda (C en figura 6), donde la deflexión de las defensas produce un cambio brusco de su dirección y lo dirige hacia la orilla opuesta (D en figura 6).

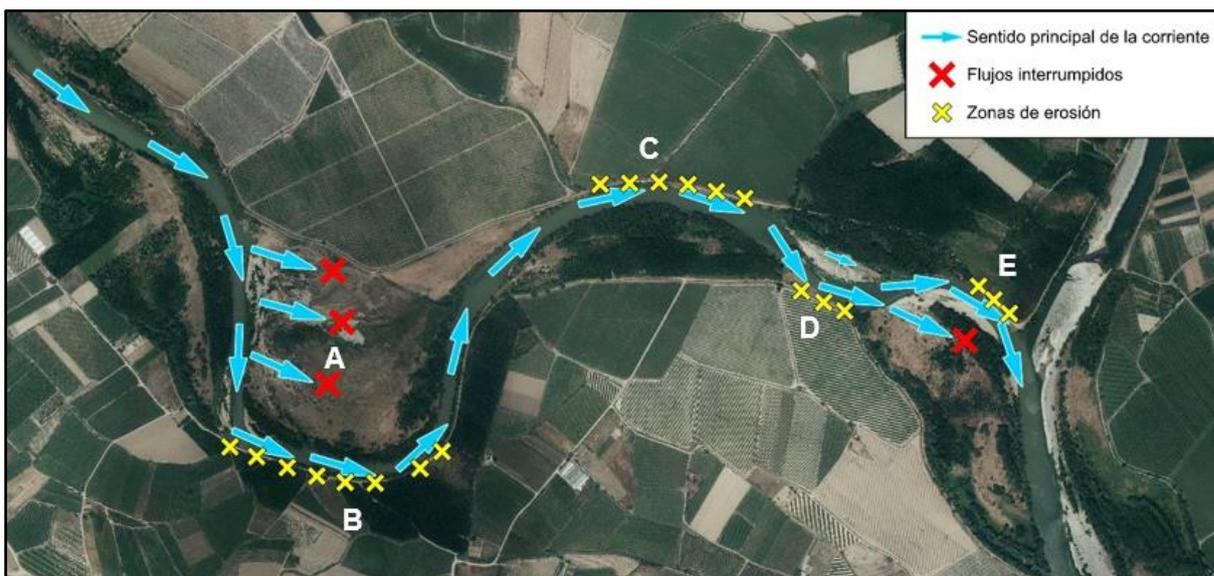


Figura 6. Sentido principal de la corriente durante el estudio previo.

En la zona de contacto de la corriente principal con la orilla derecha (D en figura 6) se produjo una fuerte erosión (figura 7), que alcanzó el núcleo de la defensa allí situada.



Figura 7. Estado de las erosiones en la orilla derecha (previo a la fase1). Fotografía CHE 2020.

Desde allí, se proyectaba hacia la orilla izquierda (E en figura 6), donde producía erosiones en la confluencia con el Aragón (figura 8). En el proceso, se generó una isla en el cauce de aguas bajas (frente a D en figura 6) colonizada por vegetación pionera (figura 7).



Figura 8. Erosión en la confluencia Ebro – Aragón. Fotografía CHE 2020.

Posteriormente, el transcurso de la avenida extraordinaria de diciembre de 2021 modificó sustancialmente la configuración de los terrenos interiores al meandro de El Ortigoso. La fuerza de la crecida abrió el inicio de un brazo en el extremo aguas arriba del meandro (figura 9), de forma similar a la prevista en el estudio de alternativas (zona 1 en figura 5). Este nuevo brazo dirige las aguas a la zona donde serán retranqueadas las defensas (5 en figura 5). Adicionalmente, los restos de la chopera productiva que permanecían en el meandro han sido retirados.



Figura 9. Meandro de El Ortigoso en 2018, a la izquierda, y en 2023, a la derecha (fotos SITNA).

Finalmente, en febrero de 2024 una nueva avenida extraordinaria ha circulado por el río Ebro en la zona donde está prevista la intervención. Los efectos de esta avenida en el meandro han seguido la tendencia marcada por la crecida de 2021, ampliando la boca de entrada del nuevo brazo, circunstancia que favorece la circulación de las aguas por el mismo.

4.1.- ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Ninguna de las alternativas planteadas afecta a terrenos ocupados por hábitats de interés, a excepción de la vegetación que haya podido desarrollarse en los taludes

de las defensas existentes. En este último caso, las afecciones son similares en todas las alternativas. En el aspecto positivo, cualquier actuación de retranqueo de defensas y recuperación de espacio fluvial será más beneficiosa para el desarrollo de los espacios protegidos que la situación actual, si bien tanto más cuanto más se recupere.

En cuanto al riesgo de inundación, se han realizado modelizaciones hidráulicas bidimensionales para cada una de las alternativas. Tras las modelizaciones, se ha realizado la comparativa de la alternativa simulada con la situación actual para las superficies inundadas, calados y velocidades de circulación. Esta modelización está incluida como Anejo nº 10.

Desde una perspectiva social, las actuaciones tienen aspectos favorables y desfavorables. Por una parte, la reducción de los daños por inundación supone un menor quebranto económico a los particulares afectados y a la sociedad en general, por cuanto gran parte de los daños son indemnizados por el Consorcio de Compensación de Seguros o con cargo a otro tipo de ayudas excepcionales convocadas por las distintas Administraciones. Por otra parte, la ampliación del espacio fluvial lleva aparejada una reducción de la superficie cultivable de manera perpetua.

De acuerdo a lo indicado en los párrafos anteriores, se ha optado por seleccionar la alternativa de actuación global que permite una reducción mayor de los daños por inundación y, a su vez, consigue una mayor recuperación de espacio fluvial, siendo la **Alternativa 3**.

En la Fase 1 del paraje de El Ortigoso, ejecutada durante 2024, se acometieron las actuaciones 4, 6, 7, 8 y 9 de la alternativa 3 (figura 5), quedando pendientes para la Fase 2 las actuaciones 1, 2, 3, 5, 10 y 11 (figura 5).

No obstante, tras las avenidas de 2018, 2021 y 2024, que han modificado sustancialmente la configuración de los terrenos interiores al meandro de la forma prevista en el estudio de alternativas, se ha decidido no incorporar al Proyecto las actuaciones 1 y 2 (figura 5). De esta forma, estos terrenos interiores del meandro quedarán a su evolución natural una vez acometidas las obras de modificación de las defensas.

En consecuencia, la Fase 2 incluye las actuaciones 3, 5, 10 y 11 de la figura 5 (figura10).

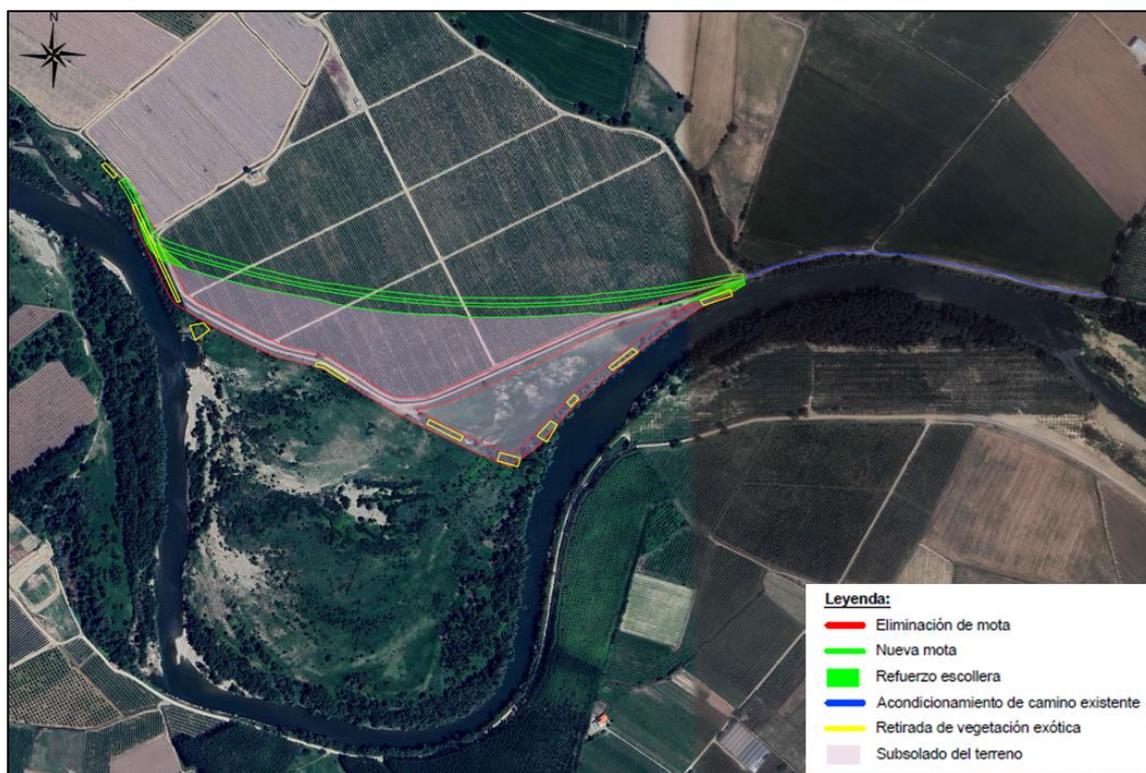


Figura 10. Actuaciones seleccionadas Fase 2 (ortofotografía SITNA 2020).

5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones proyectadas son las siguientes:

- **Retirada del dique de las defensas actuales** en la ribera izquierda, que supone una longitud de 1.838 m. El volumen de excavación total asciende a 44.595 m³. El material apto para terraplén obtenido de esta intervención (≈90%) será reutilizado en la construcción de la nueva defensa. El restante no apto, será gestionado de acuerdo a su condición.
- **Construcción de una nueva defensa retranqueada** con una longitud de 1.098 m en la ribera izquierda. El volumen total de terraplén asciende a 81.768 m³. La sección cuenta con un ancho en coronación de 5,50 m con 4,00 a 5,50 m destinados a rodadura. Los taludes son 1:6 en el lado río y 1:3 en el lado fincas (figura 11).

La ejecución del cimiento del terraplén estará condicionado a la naturaleza del material que aparezca bajo la traza. La dirección de obra determinará las zonas y espesores donde sea necesario extraer el material existente y sustituirlo por un material con mejores condiciones de impermeabilidad y capacidad portante. En el caso de ser necesarios materiales de préstamo, estos se obtendrán del acopio temporal ubicado junto al estribo derecho del puente de la autopista AP-15 sobre el río Ebro, en término de Castejón (parcela 100 polígono 3), a una distancia de 20 Km de las obras.

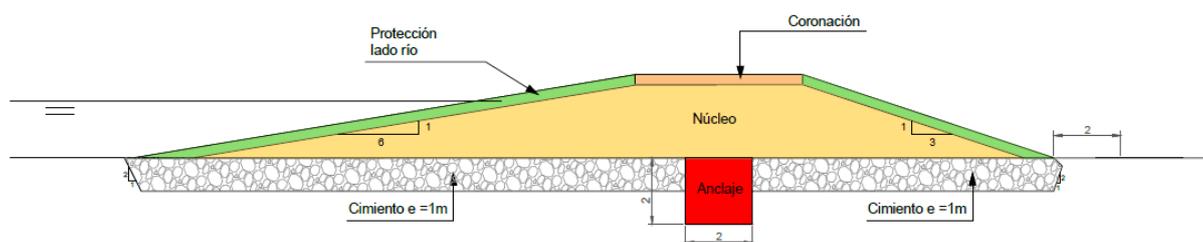


Figura 11. Sección tipo de la nueva defensa.

- o La sección se refuerza en el paramento de entrada aguas arriba, donde las velocidades serán mayores, mediante el encachado del talud y parte de la base con escollera recuperada y de préstamos (cantera). La colocación de la escollera se realiza aproximadamente al esquema siguiente:

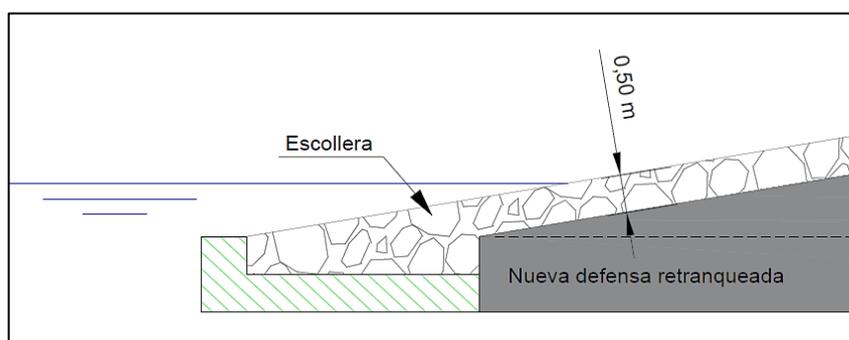


Figura 12. Colocación de escollera en la nueva defensa.

- o **Recuperación de la vegetación de ribera**, mediante la eliminación de 0,46 ha de caña común (*Arundo donax*), principal especie exótica en la zona; la plantación 1.775 plantas y 100 estaquillas de especies riparias propias de la zona, en función de su ubicación y necesidades hídricas, con la siguiente distribución por especies:

Localización	Densidad de plantación (ud/ha)	Especie	Unidades
Banda – tercio inicial	1050	<i>Tamarix gallica</i>	300
		<i>Tamarix gallica</i> estaquilla	100
Banda – tercio central	1050	<i>Salix purpurea</i>	75
		<i>Salix eleagnos</i>	75
		<i>Salix alba</i>	50
		<i>Tamarix gallica</i>	200
Banda – tercio final	1050	<i>Tamarix gallica</i>	400
Montículos	500	<i>Tamarix gallica</i>	225
		<i>Populus nigra</i>	225
		<i>Fraxinus angustifolia</i>	225
TOTAL			1.875

Tabla 3. Distribución y unidades de especies de la revegetación.

También se realizará la siembra de 2,73 ha de los taludes de la nueva mota con una mezcla de semillas de herbáceas autóctonas de la zona como la siguiente: 35% *Festuca arundinacea*, 20% *Lolium perenne*, 15% *Lolium multiflorum*, 10% *Vicia sativa*, 10% *Medicago sativa*, 10% *Trifolium repens*.

- **Subsolado del terreno** para favorecer la instalación natural de la vegetación y su correcto crecimiento. Este subsolado se realizará en la superficie rebajada y acondicionada entre las motas retiradas y la nueva defensa (figura 10).
- **Control y seguimiento de los trabajos**, mediante un seguimiento fotográfico y audiovisual desde el inicio hasta el final de la obra que se completará con la realización de los ensayos habituales a la tipología de la obra contratada a fin de controlar la calidad y rigor técnico de las mismas.
- **Reposición de servicios afectados**. Tras los trabajos se repondrán todos los caminos utilizados para el tránsito de maquinaria. También se eliminará un caño de 500 mm de diámetro en una longitud de 25 m, empleados en la actualidad para el riego de los campos de cultivo existentes y que resultará innecesario tras las obras.

6.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo a sus características, **las actuaciones proyectadas no están incluidas en ninguna de las categorías definidas en el Anexo I, ni en el Anexo II, de la Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En el presenta caso, las actuaciones proyectadas se encuentran próximas al ámbito del espacio Red Natura 2000 ZEC "Sotos y riberas del Ebro" (ES2300006) e incluidos en la ZEC "Tramos Bajos del Aragón y del Arga" (ES2200035). No obstante, las actuaciones proyectadas están alineadas con los objetivos de conservación establecidos en los planes de gestión de ambos ZEC, encontrándose incluidas dentro de las medidas previstas en dichos planes.

En este sentido, **resulta de aplicación la disposición adicional séptima de la Ley 21/2013**, relativa a aquellas actuaciones que tienen una relación directa con la gestión de los espacios Red Natura, en cuyo caso, quedaría eximido el promotor de tener que analizar las repercusiones sobre los objetivos de conservación de los espacios afectados. No obstante, apelando al principio de precaución, **se ha solicitado informe a los órganos competentes** en la gestión de dichos espacios naturales sobre las actuaciones proyectadas.

Con fechas de 03 de octubre y 23 de septiembre de 2019 se ha recibido el informe favorable de la **Consejería de Sostenibilidad y Transición Ecológica de La Rioja** y del **Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente de Navarra**, respectivamente,

respectivamente. Los informes, junto con el documento ambiental, se incluyen en Anejo nº 8.

En julio de 2021 se solicita informe ambiental complementario mediante la remisión de una Memoria Ambiental complementaria en la que se recoge la situación actual de la zona y las actuaciones complementarias propuestas (reconexión del brazo perdido, aplicación de la técnica de curage a la isla y construcción del muro krainer). Los informes complementarios emitidos, de fecha 08 de julio de 2021 por parte del Gobierno de La Rioja y 07 de septiembre de 2021 por parte del Gobierno de Navarra, junto con el documento ambiental complementario, se incluyen en Anejo nº 8.

Todos los informes son favorables y concluyen que las actuaciones proyectadas están alineadas con los programas de medidas de ambos espacios. Los condicionados de dichos informes han sido considerados en la redacción del presente proyecto.

7.- BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS

Los trabajos contemplados en este proyecto se ejecutan en dominio público hidráulico (DPH) y en parcelas rústicas del término de Milagro.

Los bienes y servicios afectados por las obras se describen en el Anejo nº 9 "Relación concreta e individualizada de bienes y derechos afectados".

El objeto del anejo es definir los terrenos necesarios para la correcta ejecución de las obras proyectadas. Por otra parte, debe servir de base para la incoación y subsiguiente tramitación del correspondiente expediente de expropiación de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras.

Localización	Polígono	Parcela
Milagro	5	482
		483
		486
		487

Tabla 4. Parcelas necesarias para la ejecución de las obras.

Se han incluido partidas para la reposición de los caminos utilizados para el tránsito de maquinaria.

8.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En cumplimiento del artículo 127 del vigente Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (BOE nº 257, de 26 de octubre de 2001), se ha incluido en el **Anejo nº 2 Justificación de precios** la determinación de los costes de ejecución material de las unidades de obra del proyecto, junto con la justificación de los precios unitarios

de los Cuadros de Precios del **Documento nº 4 Presupuesto** y que han servido de base para la estimación del presupuesto de la ejecución de las obras.

La justificación de precios carece de carácter contractual, tal y como se especifica en el artículo 2 de la Orden de 12 de junio de 1968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado (BOE nº 178, de 25 de julio de 1968), así como se establece en el artículo 128 del mencionado Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Teniendo en cuenta la gran volatilidad existente en los precios de suministros, energía y personal en estos últimos años, se ha optado por utilizar, de base, las vigentes tarifas aprobadas para la empresa pública Tragsa (Resolución de 15 de abril de 2024, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión para la determinación de tarifas de Tragsa, por el que se aprueban las Tarifas 2024 aplicables a las actuaciones a realizar por Tragsa y Tragsatec para aquellas entidades respecto de las cuales tenga la consideración de medio propio personificado y servicio técnico en los términos previstos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y se revisan los coeficientes para la actualización de los precios simples en actuaciones no sujetas a impuestos, BOE nº 99, de 23 de abril de 2024) para la confección del presupuesto. Las citadas tarifas recogen el coste real de ejecución soportado por la empresa, así como el coste efectivo de las subcontrataciones realizadas, por lo tanto, representan un indicador actualizado del valor de los trabajos.

Para el caso de precios aplicados al presente proyecto no contenidos en las tarifas de Tragsa, se han formado precios nuevos a partir de precios unitarios o auxiliares procedentes de las tarifas de Tragsa y, cuando no han existido en dichas tarifas, se han utilizado otras bases de uso habitual, aplicando, en ambos casos, los rendimientos obtenidos en otras obras similares o sancionados por la práctica.

Tanto en estas nuevas unidades como en las correspondientes a las tarifas de Tragsa se ha añadido un 6% correspondiente a los costes indirectos soportados por la empresa.

9.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Desde la aprobación y publicación del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es obligatorio incluir en cualquier Proyecto de obra un anejo de gestión de residuos, en el cual se especifique:

- Identificación y cuantificación de los residuos generados, clasificados según la lista europea de residuos (Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo).
- Gestión particularizada para cada tipo de residuo, indicando:
 - Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que serán destinados.
 - Medidas de prevención.
 - Medidas para la separación de residuos en obra.
 - Prescripciones técnicas particulares.
 - Valoración del coste previsto de la gestión de residuos.

Además de los residuos generados en las propias obras, no es descartable que entre la vegetación puedan encontrarse otro tipo de residuos que hayan sido vertidos de forma descontrolada en las zonas de actuación y que requieran de una gestión específica.

Toda esta información se encuentra detallada en el Anejo nº 3 de la Memoria.

El coste directo de la gestión de residuos asciende a la cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (6.805,54 €).

10.- SEGURIDAD Y SALUD

El proyecto cuenta con el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud, que se encuentra incluido en el Anejo nº 4. Dicho Estudio ha sido redactado de acuerdo con los contenidos y criterios del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción, y en él se establecen las circunstancias a tener en cuenta respecto de la prevención de riesgos de accidente laboral y enfermedades profesionales, y las condiciones mínimas que deben cumplir las instalaciones de higiene y bienestar durante la construcción de las obras.

El coste directo del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de CATORCE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (14.935,73 €), lo que supone un 1,57 % del coste total de los trabajos.

Este Estudio de Seguridad y Salud también servirá de base al contratista de las obras adjudicatario para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en

este Estudio en función de su propio sistema de ejecución, y que, en ningún caso, podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el documento de este Proyecto.

11.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

Se presentan en el Documento nº 4 las mediciones, presupuestos parciales y resumen general del presupuesto, así como los cuadros de precios de las unidades de obra.

11.1.- MEDICIONES

El Proyecto recoge la medición de las obras con el nivel de detalle necesario para obtener la valoración de las mismas. No obstante, existe cierta incertidumbre en la composición de los materiales de los diques a retirar. Se ha detectado presencia de escombros y materiales no reutilizables para terraplén en algunas zonas y, aunque se han realizado catas de inspección y una estimación del volumen existente, no se puede descartar que existan otras zonas no reveladas conformadas por estos materiales, o incluso que puedan aparecer en las capas de cimentación del dique. En ese supuesto, será necesario gestionar estos materiales conforme a su condición y requerir préstamos de otros materiales con una capacidad portante adecuada.

En consecuencia, con lo anterior, el estado de mediciones del movimiento de tierras recogido en este Proyecto debe considerarse orientativo. En ese sentido, pueden producirse alteraciones en el número de las unidades realmente ejecutadas sobre las previstas. Esta circunstancia será de aplicación tanto al aumento como a la minoración en el número de unidades realmente ejecutadas, incluyendo la posibilidad de compensar excesos de medición en determinadas unidades con defectos en otras, sin que en ningún caso el presupuesto final supere el máximo previsto por la Administración para la ejecución.

Estas variaciones podrán introducirse por la Dirección de obra, conforme a lo establecido en el artículo 242.4 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

11.2.- PRESUPUESTO

El presupuesto del proyecto se ha estructurado en siete capítulos. La distribución del presupuesto por capítulos y el desglose del presupuesto base de licitación es la siguiente:

CAPÍTULO	IMPORTE
C1. Movimiento de tierras	749.554,98 €
C2. Recuperación de vegetación de ribera	71.191,87 €
C3. Servicios afectados	63.658,00 €
C4. Uso público	5.384,06 €
C5. Control y seguimiento de los trabajos	37.901,80 €
C6. Gestión de Residuos	6.805,54 €
C7. Seguridad y Salud	14.935,73 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	949.431,98 €
13,00 % Gastos generales.....	123.426,16 €
6,00 % Beneficio industrial.....	56.965,92 €
Suma.....	180.392,08 €
PRESUPUESTO ESTIMADO.....	1.129.824,06 €
21,00% IVA.....	237.263,05 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	1.367.087,11 €

El presupuesto estimado asciende a la cantidad de UN MILLÓN CIENTO VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (1.129.824,06 €).

El Presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL OCHENTA Y SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (1.367.087,11 €).

12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Al tener las actuaciones proyectadas un importe superior a los 500.000€, conforme al artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE nº 272, de 9 de noviembre de 2017), en la contratación de las obras a ejecutar será obligatorio exigir la clasificación del Contratista.

De este modo, de acuerdo a lo indicado en el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre se propone la siguiente clasificación:

Grupo E. Hidráulicas

Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

Categoría 3

Anualidad media superior a 360.000 € e inferior o igual a 840.000 €.

En cuanto al código CPV, siguiendo lo indicado en el Reglamento (CE) nº 213/2008 de la Comisión de 28 de noviembre de 2007 que modifica el Reglamento (CE) 2195/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se aprueba el Vocabulario común de Contratos Públicos (CPV), y las Directivas 2004/17/CE y 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los procedimientos de los contratos públicos, en lo referente a la revisión del CPV (DOUE nº 74 de 15 de marzo de 2008), es necesario establecer el/los códigos/s CPV pertinentes.

Para las obras objeto de proyecto será de aplicación el código **CPV 45112500-0** "Trabajos de movimiento de tierras".

13.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras se fija en **DIECIOCHO (18) meses**, de acuerdo al programa de trabajos incluido en el Anejo nº 5 a esta Memoria.

14.- REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con lo previsto en el apartado 5 del artículo 103 "Procedencia y límites" del Capítulo II "Revisión de precios en los contratos de las entidades del Sector Público" de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, procede la revisión periódica y predeterminada de precios a las obras definidas en este proyecto.

Atendiendo a lo establecido en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, para la actuación objeto del presente proyecto, se considerará la fórmula siguiente:

Obras hidráulicas

FÓRMULA 511. Alto contenido en rocas y áridos, siderurgia y cemento. Tipologías más representativas: encauzamientos y restauración de ríos.

$$K_t = 0,01B_t / B_0 + 0,06C_t / C_0 + 0,05E_t / E_0 + 0,01M_t / M_0 + 0,05O_t / O_0 + 0,05P_t / P_0 + 0,12R_t / R_0 + 0,08S_t / S_0 + 0,57$$

Siendo:

B: materiales bituminosos

- C: cemento
- E: energía
- M: madera
- O: plantas
- P: productos plásticos
- R: áridos y rocas
- S: materiales siderúrgicos

Con el subíndice "t" se representan los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al período de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente "K_t" de revisión obtenido de la fórmula, y se representa con el subíndice "o" los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 4 del artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

15.- CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto se refiere a una obra completa susceptible de ser entregada al uso general en los términos que exige el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

16.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

Los documentos que componen el proyecto son los siguientes:

- Documento nº 1: Memoria y anejos
 - o Anejo nº 1. Características técnicas principales.
 - o Anejo nº 2. Justificación de precios.
 - o Anejo nº 3. Plan de Gestión de Residuos.
 - o Anejo nº 4. Estudio de Seguridad y Salud.
 - o Anejo nº 5. Programa de trabajos.
 - o Anejo nº 6. Presupuesto para conocimiento de la Administración.
 - o Anejo nº 7. Certificación de obra completa.
 - o Anejo nº 8. Tramitación ambiental.
 - o Anejo nº 9. Relación concreta e individualizada de bienes y derechos afectados.

- Anejo nº 10. Estudio hidrológico e hidráulico.
- Anejo nº 11. Autorización redacción de proyecto.
- Documento nº 2: Planos
- Documento nº 3: Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Documento nº 4: Presupuesto
 - Mediciones.
 - Cuadro de Precios nº 1.
 - Cuadro de Precios nº 2.
 - Presupuestos parciales.
 - Presupuesto general.

17.- CONCLUSIÓN

Considerando que el presente proyecto está correctamente redactado, contiene cuantos documentos y requisitos establece la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE nº 272, de 9 de noviembre de 2017), se justifica debidamente y es acorde con los fines perseguidos.

Estimando adecuadamente definidas las características y condiciones de los trabajos a realizar y justificada la necesidad de su realización, se propone la aprobación del presente proyecto.

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas.

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Enrique Pascual Bielsa

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Manuel J. Echeverría García

El Director del Proyecto
Jefe del Área de Gestión
Medioambiental

Firmado electrónicamente

Lorenzo Polanco Fernández

Por TRAGSA:

Firmado electrónicamente

Luis Enrique Lardiés Gracia

Anejo nº 1.

Características técnicas principales.

1.- RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES

Se resumen a continuación las principales características técnicas de los trabajos:

Código	Ud	Texto	Cantidad total	Precio unitario	Importe total (€)
OI02027	m ³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	98.244,91	1,76	172.911,04
I04020	m ³	Construcción terraplén, A4-A7, 100% PN o 96% PM, a> 3 m, D<= 3 km	81.768,71	1,46	119.382,32
I02029ca	m ³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D= 20 km	28.958,82	3,94	114.097,75
I02017	m ³	Excavación y carga sobre camión	81.439,09	1,25	101.798,86
I21009ha	m ³	Escollera roca, tamaño > 60 cm, D= 90 km	870,00	70,80	61.596,00
F08180	mil	Tritu.árboles en pie, ø10-20cm.h<6 d>750 pies/ha pendiente <=30%	12,75	2.168,42	27.647,36
F08153	ha	Elim. restos con astilladora, den. restos 25-35 t/ha	3,79	5.037,68	19.092,81

Anejo nº 2.

Justificación de precios.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- MANO DE OBRA.....	2
3.- MATERIALES	2
4.- MAQUINARIA	3
5.- PRECIOS AUXILIARES	5
6.- PRECIOS UNITARIOS.....	8

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es, en cumplimiento del artículo 127 del vigente Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (BOE nº 257, de 26 de octubre de 2001), la determinación de los costes de ejecución material de las unidades de obra del Proyecto, junto con la justificación de los precios unitarios de los Cuadros de Precios del Documento nº 4. Presupuesto y que han servido de base para la confección del presupuesto de la ejecución de las obras.

La presente justificación de precios carece de carácter contractual, tal y como se especifica en el artículo nº 2 de la Orden de 12 de junio de 1968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos nº 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado (BOE nº 178, de 25 de julio de 1968), así como se establece en el artículo 128 del mencionado Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Teniendo en cuenta la gran volatilidad existente en los precios de suministros, energía y personal en estos últimos años, se ha optado por utilizar, de base, las vigentes tarifas aprobadas para la empresa pública Tragsa (Resolución de 15 de abril de 2024, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión para la determinación de tarifas de Tragsa, por el que se aprueban las Tarifas 2024 aplicables a las actuaciones a realizar por Tragsa y Tragsatec para aquellas entidades respecto de las cuales tenga la consideración de medio propio personificado y servicio técnico en los términos previstos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y se revisan los coeficientes para la actualización de los precios simples en actuaciones no sujetas a impuestos, (BOE nº 99, de 23 de abril de 2024) para la confección del presupuesto. Las citadas tarifas recogen el coste real de ejecución soportado por la empresa, así como el coste efectivo de las subcontrataciones realizadas, por lo tanto, representan un indicador actualizado del valor de los trabajos.

En concreto los precios unitarios utilizados para obtener los precios de las unidades de obra del proyecto son los recogidos en las tarifas Tragsa 2024 para Actuaciones sujetas a impuestos. Para el caso de precios aplicados al presente proyecto no contenidos en dichas tarifas de Tragsa se han utilizado otras bases de uso habitual, aplicando, en ambos casos, los rendimientos obtenidos en otras obras similares o sancionados por la práctica.

En todas las unidades de obra se ha añadido un 6% correspondiente a los costes indirectos soportados por la empresa.

2.- MANO DE OBRA

Se incluyen a continuación, los listados de los precios elementales de la mano de obra:

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
O01001	Capataz	h	27,16
O01004	Oficial especialista	h	27,38
O01005	Oficial de oficios	h	23,02
O01007	Jefe de cuadrilla forestal	h	23,00
O01009	Peón	h	22,40

3.- MATERIALES

Se incluyen a continuación, los listados de los precios elementales de los materiales:

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MAT.AUX	Material auxiliar de mangueras, acoples etc.	ud	1,58
MAT.ALB	Material de albañilería.	ud	353,34
P01001	Agua (p.o.)	m ³	0,44
P01006	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	t	117,99
P02001	Arena (p.o.)	m ³	24,02
P02007	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	m ³	24,85
P02008	Gravilla A 13/7, 20/10, 25/13 mm (p.o.)	m ³	21,14
P02009	Grava (p.o.)	m ³	20,88
P02023	Zahorra ZA 0/20 (p.o.)	t	11,35
P02038	Escollera roca, tamaño > 60 cm (p.o.)	m ³	22,45
P02999v	(Var. dist.) Suplemento suministro áridos D> 20 km	kmm ³	0,12
P07023	Emulsión bituminosa aniónica EAR-2 (p.o.)	t	402,95
P08101	Tamarix gallica L., raíz desnuda o planton sin 2-3 savias; H=2-3	ud	2,50
P08105	Salix alba, proced de vivero, raíz desnuda de 1-2 savias, 25	ud	3,58
P29015	Glifosato 36% p/v (p.o.)	l	12,82
P38002	Panel cartel informativo CN-00	ud	682,50
P38003	Estructura de madera señal tipo CN-00	ud	876,26
P42001	Suelos. Determinación materia orgánica	ud	29,15
P42002	Suelos. Análisis Granulométrico	ud	29,55
P42003	Suelos. Determinación límite líquido	ud	14,65
P42004	Suelos. Determinación límite plástico	ud	15,15
P42011	Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos	ud	17,85
P42013	Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Normal	ud	31,22
P42014	Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Modificado	ud	41,85
PE08107	Estaquilla de Salix alba y/o tamarix gállica	ud	2,63

PTQ016	Fraxinus excelsior proced vivero, raíz desnuda, 2-3 sav	ud	8,78
PTQ0887_DU	FR. Populus alba(L.),Planta procedente de vivero autorizado,	ud	2,86
PcnP08D01	Mezcla semillas pratenses hidrosiembra	kg	4,33
PcnP08D02	Mezcla sem.leñosas autóct.hidros	kg	59,24
S01001	Audiovisual	ud	16.981,13
S01002	Seguimiento	ud	16.981,13

4.- MAQUINARIA

Se incluyen a continuación, los listados de los precios elementales de la maquinaria:

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
I02027	Transporte materiales sueltos en obra. D<= 3 km	m³	1,66
I02029f	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	m³	1,12
I02029v	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	kmm³	0,13
I02030f	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D> 30 km	m³	1,30
I02030v	(Var. dist.) Transporte mat.sueltos (buenas condic.) D> 30 km	kmm³	0,11
I04001	Riego, carga/descarga D<= 3 km	m³	6,13
M01002	Camión hasta 130 CV (96 kW)	h	40,18
M01003	Camión 131/160 CV (97/118 kW)	h	41,53
M01020	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	h	42,87
M01022	Camión volquete grúa 161/190 CV (119/140 kW)	h	47,66
M01036	Tractor orugas hasta 130 CV (96 kW)	h	67,84
M01037	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	h	74,54
M01039	Tractor orugas 161/190 CV (119/140 kW)	h	90,20
M01045	Tractor ruedas hasta 130 CV (96 kW)	h	50,48
M01053	Pala cargadora ruedas 131/160 CV (97/118 kW), 13 t, cuchara 2,40 m³	h	64,20
M01055	Retrocarga 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18 m³, cuchara 1,00 m³	h	45,35
M01058	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	h	75,82
M01059	Retroexcavadora orugas hidráulica 161/190 CV (119/140 kW), 24 t, cazo 1,40 m³	h	79,12
M01063	Retroexcavadora ruedas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t, cazo 0,70 m³	h	63,44
M01068	Retroaraña 131/160 CV (97/118 kW)	h	140,57
M01077	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	h	67,29
M01084	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	h	55,92
M01115	Tractor ruedas 191/240 CV (141/177 kW)	h	73,52
M01148	Tractor ruedas 241/310 CV (178/228 kW)	h	76,70
M01157	Retroexcavadora orugas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t, cazo 0,70 m³	h	65,21

M01172	Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	h	76,23
M01174	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	h	56,66
M02002	Martillo hidráulico 501-1.000 kg, completo, sin mano de obra	h	3,22
M02015	Hormigonera fija 250 l	h	23,79
M02020	Cisterna térmica 8.000 l con rampa, sin mano de obra	h	9,20
M02022	Remolque cisterna de 5-6 m³, sin mano de obra	h	1,36
M02023	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	h	0,47
M02031	Radial hasta 30 CV, sin mano de obra	h	4,37
M02058	Trituradora/fresadora de piedras o roca para acoplar a tractor de 240-360 CV (177/265 kW)	h	96,00
M03005	Astilladora, sin mano de obra	h	2,49
M03008	Desbrozadora de martillo tdf, sin mano de obra	h	7,85
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra	h	1,82
M03014	Motosierra, sin mano de obra	h	1,44
M06010	Vehículo todoterreno 71-85 CV, sin mano de obra	jor	42,30
M06011	Vehículo todoterreno hasta 110 CV, sin mano de obra	jor	47,33

5.- PRECIOS AUXILIARES

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
01	F02075		mil	Distribución planta raíz desnuda, distancia<= 500 m, pte<= 50% Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m de planta a raíz desnuda empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.				
	O01009	0,5810	h	Peón	22,40	13,01		
	O01007	0,0830	h	Jefe de cuadrilla forestal	23,00	1,91		
COSTE UNITARIO TOTAL							14,92	
02	F02131		ud	Plantación chopo raíz profunda, suelo con cantos rodados, 2<profundidad<= 3 m Apertura, plantación y tapado de unidad de chopo a raíz profunda, a una profundidad mayor de 2 m y menor o igual a 3 m, con retroexcavadora, incluyendo el marquilleo, en suelos con presencia de cantos rodados o gravas. No se incluye el precio de la planta ni el transporte de la misma al tajo.				
	O01009	0,2490	h	Peón	22,40	5,58		
	O01007	0,0350	h	Jefe de cuadrilla forestal	23,00	0,81		
	M01058	0,0600	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	75,82	4,55		
COSTE UNITARIO TOTAL							10,94	
03	F02132		ud	Plantación de árboles con medios mecánicos y manuales Apertura, plantación y tapado de unidad de chopo a raíz profunda, a una profundidad mayor de 2 m y menor o igual a 3 m, con retroexcavadora, incluyendo el marquilleo, en suelos con presencia de cantos rodados o gravas. No se incluye el precio de la planta ni el transporte de la misma al tajo.				
	O01009	0,2490	h	Peón	22,40	5,58		
	O01007	0,0350	h	Jefe de cuadrilla forestal	23,00	0,81		
	M01058	0,0550	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	75,82	4,17		
COSTE UNITARIO TOTAL							10,56	
04	F02143		mil	Realización de rebalseta o alcorque Realización de rebalseta o pequeño alcorque, alrededor de la planta, para incrementar la recogida del agua.				
	O01009	24,9380	h	Peón	22,40	558,61		
	O01007	3,5630	h	Jefe de cuadrilla forestal	23,00	81,95		
COSTE UNITARIO TOTAL							640,56	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	I04002		m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km Riego a humedad óptima para la compactación de tierras comprendidas en los grupos desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), sub-bases y firmes, incluido carga y transporte de agua hasta pie de obra y riego a presión, con un recorrido en carga de "D" menor o igual a 3 km y retorno en vacío. Precio referido a m³ de material compactado con una dosificación indicativa de 80 l/m³ compactado.			
	I04001	0,0800	m³	Riego, carga/descarga D<= 3 km	6,13	0,49	
COSTE UNITARIO TOTAL							0,49
06	I04003		m³	Riego a humedad óptima para compactación 100 l/m³, A4-A7, D<=3 km Riego a humedad óptima para la compactación de tierras comprendidas en los grupos desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), explanaciones mejoradas, suelo-cal y suelo-cemento, incluido carga y transporte de agua hasta pie de obra y riego a presión, con un recorrido en carga menor o igual a 3 km y retorno en vacío. Precio referido a m³ de material compactado con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.			
	I04001	0,1000	m³	Riego, carga/descarga D<= 3 km	6,13	0,61	
COSTE UNITARIO TOTAL							0,61
07	I08029		m²	Arena aplicada en sellados de firmes asfálticos			
	O01009	0,0150	h	Peón	22,40	0,34	
	P02001	0,0030	m³	Arena (p.o.)	24,02	0,07	
	M01003	0,0150	h	Camión 131/160 CV (97/118 kW)	41,53	0,62	
COSTE UNITARIO TOTAL							1,03
08	I08034		t	Emulsión bituminosa aniónica EAR-2 Emulsión bituminosa aniónica EAR-2, rotura rápida, con un contenido mínimo en betún asfáltico residual del 65%.			
	P07023	1,0000	t	Emulsión bituminosa aniónica EAR-2 (p.o.)	402,95	402,95	
COSTE UNITARIO TOTAL							402,95
09	I09057		m³	Excavación manual de pozo para cimentación de señales Apertura manual de pozo para cimentación para señales o similar con un volumen comprendido entre 0,025 - 0,40 m³/ud, realizado en terrenos naturales excluidos los de gran dureza (roca, tránsito, hormigón, cerámica, etc). Contempla el extendido de las tierras sobrantes.			
	O01009	2,6800	h	Peón	22,40	60,03	
COSTE UNITARIO TOTAL							60,03

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10	I14002		m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido machacado de 40 o 20 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra, exclusivamente desde hormigonera.			
	O01009	3,0000	h	Peón	22,40	67,20	
	P01006	0,2450	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	117,99	28,91	
	P02001	0,4120	m³	Arena (p.o.)	24,02	9,90	
	P02009	0,8300	m³	Grava (p.o.)	20,88	17,33	
	P01001	0,1800	m³	Agua (p.o.)	0,44	0,08	
	M02015	0,5000	h	Hormigonera fija 250 l	23,79	11,90	
				COSTE UNITARIO TOTAL		135,32	
11	I14030		m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³ Mayor precio de puesta en obra de hormigón de obras de fábrica, de volúmenes inferiores a 1 m³, sin incluir encofrados, hormigones ni armaduras.			
	O01009	1,4000	h	Peón	22,40	31,36	
				COSTE UNITARIO TOTAL		31,36	
12	P02999ha		m³	Suplemento suministro de áridos, por D superior a 20 km, d= 70 km			
	P02999v	70,0000	kmm³	(Var. dist.) Suplemento suministro áridos D > 20 km	0,12	8,40	
				COSTE UNITARIO TOTAL		8,40	
13	RIEGO75L		ud	Riego (75L) con manguera acoplada en c. cisterna Ud de riego con manguera de 25 ó 32 mm, acoplada a un camión cisterna de 10 m3, suministrándole una cantidad de agua reciclada de 20 l/ud. Incluidas herramientas y medios auxiliares.			
	O01009	0,0220	h	Peón	22,40	0,49	
	M01115	0,0220	h	Tractor ruedas 191/240 CV (141/177 kW)	73,52	1,62	
	M02022	0,0220	h	Remolque cisterna de 5-6 m³, sin mano de obra	1,36	0,03	
				COSTE UNITARIO TOTAL		2,14	

6.- PRECIOS UNITARIOS

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
01	AUDI		ud	Audiovisual Elaboración de un audiovisual que refleje el desarrollo de la obra y los resultados alcanzados en relación con los objetivos iniciales				
	S01001	1,0000	ud	Audiovisual	16.981,13	16.981,13		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	16.981,13		1.018,87	
COSTE UNITARIO TOTAL							18.000,00	
02	C2007		dia	Cuadrilla tipo B para aclareo, tala y poda de ramas y pies Cuadrilla tipo B (1+3) para trabajos selvícolas en las riberas de los ríos.				
	O01001	8,0000	h	Capataz	27,16	217,28		
	O01009	24,0000	h	Peón	22,40	537,60		
	M06010	0,9841	jor	Vehículo todoterreno 71-85 CV, sin mano de obra	42,30	41,63		
	M03014	8,0000	h	Motosierra, sin mano de obra	1,44	11,52		
	M03010	8,0000	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	1,82	14,56		
	M01022	1,3000	h	Camión volquete grúa 161/190 CV (119/140 kW)	47,66	61,96		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	884,55	53,07		
COSTE UNITARIO TOTAL							937,62	
03	F01163		ha	Laboreo superficial Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo (2 pases).				
	M01045	4,5000	h	Tractor ruedas hasta 130 CV (96 kW)	50,48	227,16		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	227,16	13,63		
COSTE UNITARIO TOTAL							240,79	
04	F04092		m²	Roza mecanizada de especies invasoras en cauces Roza mecanizada por trituración, no selectiva, de especies invasoras (caña, carrizo, etc.) presentes en el cauce y sus riveras, realizado mediante retroaraña con apero de desbrozadora de martillos, sin incluir la retirada de restos vegetales, medida la superficie ejecutada.				
	M01068	0,0110	h	Retroaraña 131/160 CV (97/118 kW)	140,57	1,55		
	M03008	0,0110	h	Desbrozadora de martillo tdf, sin mano de obra	7,85	0,09		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	1,64	0,10		
COSTE UNITARIO TOTAL							1,74	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
05	F08147		ha	Quema restos forestales, densidad >15-<=25 t/ha Quema de restos forestales procedentes de tratamientos selvícolas, ya apilados, con distancia entre piras inferior o igual a 20 m. Con una carga de restos forestales por ha mayor de 15 y menor o igual a 25 t (estimación previa del resto forestal en verde).				
	O01009	43,7500	h	Peón	22,40	980,00		
	O01007	6,2500	h	Jefe de cuadrilla forestal	23,00	143,75		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	1.123,75	67,43		
COSTE UNITARIO TOTAL							1.191,18	
06	F08153		ha	Elim. restos con astilladora, den. restos 25-35 t/ha Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 25 y menor o igual a 35 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.				
	O01009	90,5620	h	Peón	22,40	2.028,59		
	O01007	12,9370	h	Jefe de cuadrilla forestal	23,00	297,55		
	M01036	34,5000	h	Tractor orugas hasta 130 CV (96 kW)	67,84	2.340,48		
	M03005	34,5000	h	Astilladora, sin mano de obra	2,49	85,91		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	4.752,53	285,15		
COSTE UNITARIO TOTAL							5.037,68	
07	F08154		ha	Elim. restos con astilladora, den. restos 15-25 t/ha Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 15 y menor o igual a 25 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.				
	O01009	60,3750	h	Peón	22,40	1.352,40		
	O01007	8,6250	h	Jefe de cuadrilla forestal	23,00	198,38		
	M01036	23,0000	h	Tractor orugas hasta 130 CV (96 kW)	67,84	1.560,32		
	M03005	23,0000	h	Astilladora, sin mano de obra	2,49	57,27		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	3.168,37	190,10		
COSTE UNITARIO TOTAL							3.358,47	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
08	F08180		mil	Tritu.árboles en pie, ø10-20cm.h<6 d>750 pies/ha pendiente <=30% Trituración de árboles en pie, en montes con densidad mayor de 750 pies/ha, con diámetro mayor de 10 cm y menor o igual a 20 cm y altura inferior o igual a 6 m. Para una pendiente máxima del 30%.				
	M01157	28,0000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t, cazo 0,70 m³	65,21	1.825,88		
	M03008	28,0000	h	Desbrozadora de martillo tdf, sin mano de obra	7,85	219,80		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	2.045,68	122,74		
COSTE UNITARIO TOTAL							2.168,42	
09	F09083		ha	Destoconado árboles frutales, suelo compacto Destoconado y acordonado de frutales en suelos compactos.				
	M01037	14,0000	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	74,54	1.043,56		
	M01157	8,5000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t, cazo 0,70 m³	65,21	554,29		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	1.597,85	95,87		
COSTE UNITARIO TOTAL							1.693,72	
10	F10040		jor	Equipo de mantenimiento y reparación ejecutados por un oficial y tres peones Equipo para trabajos de mantenimiento y reparación con elementos de albañilería y construcción en general, realizados por un oficial de oficios y tres peones. Incluye transporte del personal y el de los materiales, desplazamientos entre tajos y toma de medidas. Supervisión, apoyo y control de los trabajos realizado por un oficial especialista. No se contempla el uso de maquinaria. Materiales incluidos.				
	O01004	2,0000	h	Oficial especialista	27,38	54,76		
	O01005	7,5000	h	Oficial de oficios	23,02	172,65		
	O01009	22,5000	h	Peón	22,40	504,00		
	M06011	1,0000	jor	Vehículo todoterreno hasta 110 CV, sin mano de obra	47,33	47,33		
	MAT_ALB	1,0000	ud	Material de albañilería	353,34	353,34		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	1.132,08	67,92		
COSTE UNITARIO TOTAL							1.200,00	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11	F11053		ud	Señal Tipo CN-00 DOBLE INFORMATIVA. Instalación de señal completa "Cartelera con tejadillo grande" formada por dos postes verticales de madera de sección cuadrangular de 150x150 mm y 3.650 mm de altura de clase resistente C18 o superior, dos tableros horizontales de madera de sección rectangular de 150x80 mm y 1.822 mm de longitud, un panel central formado por distintos elementos de madera y una plancha de acero de medidas 1.822x1.470x2 mm con un vinilo con el contenido gráfico de la señal y una lámina protectora, y un tejadillo de madera de 2.500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Todos los elementos de madera serán de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335). La tornillería será de acero galvanizado. Incluye transporte, montaje, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, situada 5 cm bajo la rasante. No incluye elaboración de contenido y maquetación. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
	P38003	1,0000	ud	Estructura de madera señal tipo CN-00	876,26	876,26	
	P38002	2,0000	ud	Panel cartel informativo CN-00	682,50	1.365,00	
	O01004	1,7500	h	Oficial especialista	27,38	47,92	
	O01009	3,2500	h	Peón	22,40	72,80	
	M01020	1,5000	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	42,87	64,31	
	I09057	0,5000	m³	Excavación manual de pozo para cimentación de señales	60,03	30,02	
	I14002	0,5000	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido machacado, "in situ", D<=20 km	135,32	67,66	
	I14030	0,5000	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	31,36	15,68	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	2.539,65	152,38	
COSTE UNITARIO TOTAL						2.692,03	
12	I02017		m³	Excavación y carga sobre camión Excavación y carga en camión a distancia máxima de 5 m de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno compacto. Volumen del terreno, medido sobre perfil.			
	M01058	0,0155	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	75,82	1,18	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	1,18	0,07	
COSTE UNITARIO TOTAL						1,25	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13	I02026		m³	Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.			
	O01009	0,0008	h	Peón	22,40		0,02
	M01053	0,0080	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV (97/118 kW), 13 t, cuchara 2,40 m³	64,20		0,51
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	0,53		0,03
COSTE UNITARIO TOTAL							0,56
14	I02029ca		m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D= 20 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 20 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.			
	I02029f	1,0000	m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	1,12		1,12
	I02029v	20,0000	kmm³	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,13		2,60
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	3,72		0,22
COSTE UNITARIO TOTAL							3,94
15	I02030ad		m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D= 33 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 33 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
	I02030f	1,0000	m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D> 30 km	1,30		1,30
	I02030v	33,0000	kmm³	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D> 30 km	0,11		3,63
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	4,93		0,30
COSTE UNITARIO TOTAL							5,23
16	I04007		m²	Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.			
	O01009	0,0003	h	Peón	22,40		0,01
	M01037	0,0025	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	74,54		0,19
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	0,20		0,01
COSTE UNITARIO TOTAL							0,21

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
17	I04018		m²	Compactación plano fundación, A4-A7, 100% PN, con riego D<= 3 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m ³ compactado.				
	O01009	0,0005	h	Peón	22,40	0,01		
	M01174	0,0050	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	56,66	0,28		
	I04003	0,3000	m ³	Riego a humedad óptima para compactación 100 l/m ³ , A4-A7, D<=3 km	0,61	0,18		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	0,47	0,03		
COSTE UNITARIO TOTAL							0,50	
18	I04020		m³	Construcción terraplén, A4-A7, 100% PN o 96% PM, a> 3 m, D<= 3 km Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado, para caminos con una anchura superior a 3 metros.				
	O01009	0,0003	h	Peón	22,40	0,01		
	M01172	0,0025	h	Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	76,23	0,19		
	M01174	0,0100	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	56,66	0,57		
	I04003	1,0000	m ³	Riego a humedad óptima para compactación 100 l/m ³ , A4-A7, D<=3 km	0,61	0,61		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	1,38	0,08		
COSTE UNITARIO TOTAL							1,46	
19	I04030		m²	Refino y planeo de camino a> 3 m Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora para un camino de anchura superior a 3 m entre aristas interiores.				
	O01009	0,0005	h	Peón	22,40	0,01		
	M01172	0,0010	h	Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	76,23	0,08		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	0,09	0,01		
COSTE UNITARIO TOTAL							0,10	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
20	106014		m ³	Construcción capa granular, material seleccionado 20 mm, 98% PM, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 km Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado (PG-3) de tamaño máximo 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de anchura superior a 3 m.				
	O01009	0,0260	h	Peón	22,40	0,58		
	M01077	0,0260	h	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	67,29	1,75		
	M01084	0,0260	h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	55,92	1,45		
	I04002	1,0000	m ³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m ³ , A1-A3, D<=3 km	0,49	0,49		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	4,27	0,26		
COSTE UNITARIO TOTAL							4,53	
21	106039		m ²	Triturado terreno roca (caliza/pizarra) o solera hormigón masa con trituradora Triturado "in situ" de terreno tipo roca calizo o pizarra o soleras de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor mediante una pasada a una profundidad de 20/25 cm, con cabezal multifunción para triturado de roca, piedras y/o asfalto				
	O01009	0,0075	h	Peón	22,40	0,17		
	M01148	0,0075	h	Tractor ruedas 241/310 CV (178/228 kW)	76,70	0,58		
	M02058	0,0075	h	Trituradora/fresadora de piedras o roca para acoplar a tractor de 240-360 CV (177/265 kW)	96,00	0,72		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	1,47	0,09		
COSTE UNITARIO TOTAL							1,56	
22	106046		m ³	Construcción capa granular, material RCD 20 mm, 98% PM, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 Km Construcción de capa granular de espesor mayor a 20 cm, con material RCD 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos con una anchura superior a 3 m.				
	O01009	0,0450	h	Peón	22,40	1,01		
	M01077	0,0450	h	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	67,29	3,03		
	M01084	0,0450	h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	55,92	2,52		
	I04003	1,0000	m ³	Riego a humedad óptima para compactación 100 l/m ³ , A4-A7, D<=3 km	0,61	0,61		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	7,17	0,43		
COSTE UNITARIO TOTAL							7,60	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
23	I06048		m³	Construcción capa granular material 0/200 mm, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 km Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 0-200 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos con una anchura superior a 3 m.			
	O01009	0,0450	h	Peón	22,40	1,01	
	M01077	0,0450	h	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	67,29	3,03	
	M01084	0,0450	h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	55,92	2,52	
	I04002	1,0000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,49	0,49	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	7,05	0,42	
COSTE UNITARIO TOTAL							7,47
24	I06051		t	Suministro de zahorra ZA 0/20, D<= 20 km Suministro de zahorra ZA 0/20 procedente de cantera autorizada, a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.			
	P02023	1,0000	t	Zahorra ZA 0/20 (p.o.)	11,35	11,35	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	11,35	0,68	
COSTE UNITARIO TOTAL							12,03
25	I07002		m²	Escarificado superficial firmes granulares a> 3 m, e<= 20 cm Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad, para caminos con una anchura superior a 3 m.			
	O01009	0,0005	h	Peón	22,40	0,01	
	M01077	0,0020	h	Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	67,29	0,13	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	0,14	0,01	
COSTE UNITARIO TOTAL							0,15
26	I10034		m³	Extendido tierras hasta 30 m Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 30 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor orugas. Medido en terreno suelto.			
	O01009	0,0004	h	Peón	22,40	0,01	
	M01039	0,0040	h	Tractor orugas 161/190 CV (119/140 kW)	90,20	0,36	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	0,37	0,02	
COSTE UNITARIO TOTAL							0,39

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
27	I18008		m³	Demolición elementos hormigón armado 30<e<=50cm medios mecánicos Demolición de elementos de hormigón armado de espesor desde 30 a 50 cm, con martillo hidráulico, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de la gestión de residuos resultantes se deben valorar aparte.			
	O01009	0,3000	h	Peón	22,40	6,72	
	M01055	0,3500	h	Retrocarga 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18 m³, cuchara 1,00 m³	45,35	15,87	
	M02002	0,3000	h	Martillo hidráulico 501-1.000 kg, completo, sin mano de obra	3,22	0,97	
	M02031	0,3000	h	Radial hasta 30 CV, sin mano de obra	4,37	1,31	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	24,87	1,49	
COSTE UNITARIO TOTAL							26,36
28	I21007		m³	Desmontaje y retirada de escollera, incluso carga, transporte a lugar de empleo Desmontaje y retirada de escollera, incluso carga			
	M01059	0,2780	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 161/190 CV (119/140 kW), 24 t, cazo 1,40 m³	79,12	22,00	
	O01009	0,2780	h	Peón	22,40	6,23	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	28,23	1,69	
COSTE UNITARIO TOTAL							29,92
29	I21009ha		m³	Escollera roca, tamaño > 60 cm, D= 90 km Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra de 90 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje.			
	O01009	0,2780	h	Peón	22,40	6,23	
	M01059	0,2780	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 161/190 CV (119/140 kW), 24 t, cazo 1,40 m³	79,12	22,00	
	P02038	1,2500	m³	Escollera roca, tamaño > 60 cm (p.o.)	22,45	28,06	
	P02999ha	1,2500	m³	Suplemento suministro de áridos, por D superior a 20 km, d= 70 km	8,40	10,50	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	66,79	4,01	
COSTE UNITARIO TOTAL							70,80

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
30	INYECC		m²	Aplicación manual de herbicida mediante pincelado o inyección Aplicación manual de herbicida al corte, mediante pincelado o inyección. Para terrenos no pedregosos, con pendiente inferior al 50%, cobertura de vegetación del 75% al 100% y diámetros < 10 cm.				
	O01001	0,0100	h	Capataz	27,16	0,27		
	O01009	0,0500	h	Peón	22,40	1,12		
	P29015	0,0008	l	Glifosato 36% p/v (p.o.)	12,82	0,01		
	MAT.AUX	0,0300	ud	Material auxiliar de mangueras, acoples etc.	1,58	0,05		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	1,45	0,09		
COSTE UNITARIO TOTAL							1,54	
31	OI02027		m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.				
	I02027	1,0000	m ³	Transporte materiales sueltos en obra. D<=3Km	1,66	1,66		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	1,66	0,10		
COSTE UNITARIO TOTAL							1,76	
32	PL_ESTAQ		m	Estaquillado lineal Obtención e implantación lineal de estaquillas de Tamarix, hasta 1 ud/ ml, terrenos no pedregosos con pendiente < 50%. Distancia de obtención variable. Estaquilla 6-10 cm diámetro, y longitud aproximada de unos 100 cm clavada una profundidad mínima de 0,5 m con barrena.				
	O01009	0,1050	h	Peón	22,40	2,35		
	O01001	0,0210	h	Capataz	27,16	0,57		
	M03014	0,0360	h	Motosierra, sin mano de obra	1,44	0,05		
	M06011	0,0129	jor	Vehículo todoterreno hasta 110 CV, sin mano de obra	47,33	0,61		
	M01063	0,0120	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t, cazo 0,70 m ³	63,44	0,76		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	4,34	0,26		
COSTE UNITARIO TOTAL							4,60	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
33	PL_FRAXEXC		ud	Suministro y plantación de Fraxinus angustifolia Suministro y plantación de Fraxinus angustifolia procedente de vivero, a raíz desnuda, 2-3 savias. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento.				
	PTQ016	1,0000	Ud	Fraxinus excelsior procedente de vivero, a raíz desnuda, 2-3 sav	8,78	8,78		
	%CDT10	0,0878	%	Transporte en camión 241/310 CV, con grúa	10,00	0,88		
	F02075	0,0010	mil	Distribución planta raíz desnuda, distancia <= 500 m, pte<= 50%	14,92	0,01		
	F02143	0,0010	mil	Realización de rebalseta o alcorque	640,56	0,64		
	F02132	1,0000	ud	Plantación de árboles con medios mecánicos y manuales	10,56	10,56		
	RIEGO75L	1,0000	ud	Riego (75L) con manguera acoplada en c. cisterna	2,14	2,14		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	23,01	1,38		
COSTE UNITARIO TOTAL							24,39	
34	PL_POPUNIGRA		ud	Suministro y plantación de Populus nigra Suministro y plantación de Populus nigra de 2 a 3 savias a raíz desnuda. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento				
	PTQ0887_DU1	1,0000	ud	FR. Populus alba(L.),Planta procedente de vivero autorizado,	2,86	2,86		
	%CDT10	0,0286	%	Transporte en camión 241/310 CV, con grúa	10,00	0,29		
	F02131	1,0000	ud	Plantación chopo raíz profunda, suelo con cantos rodados, 2< profundidad<= 3 m	10,94	10,94		
	F02143	0,0010	mil	Realización de rebalseta o alcorque	640,56	0,64		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	14,73	0,88		
COSTE UNITARIO TOTAL							15,61	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
35	PL_SALIX		ud	Suministro y plantación de Salix sp. Suministro y plantación de Salix sp. (ealegnos subsp. angustifolia, purpurea subsp. Lambertiana o triandra), procedente de vivero, de 1-2 savias a raíz desnuda y 250-300 cm de altura. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento.				
	P08105	1,0000	ud	Salix alba, procedente de vivero, raíz desnuda de 1-2 savias, 25	3,58	3,58		
	%CDT10	0,0358	%	Transporte en camión 241/310 CV, con grúa	10,00	0,36		
	RIEGO75L	1,0000	ud	Riego (75L) con manguera acoplada en c. cisterna	2,14	2,14		
	F02075	0,0010	mil	Distribución planta raíz desnuda, distancia <= 500 m, pte<= 50%	14,92	0,01		
	F02132	1,0000	ud	Plantación de árboles con medios mecánicos y manuales	10,56	10,56		
	F02143	0,0010	mil	Realización de rebalseta o alcorque	640,56	0,64		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	17,29	1,04		
COSTE UNITARIO TOTAL							18,33	
36	PL_TAMGAL		ud	Suministro y plantación de Tamarix gallica Suministro y plantación de Tamarix gallica, a raíz desnuda o plantón y altura 2-3 metros. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento				
	P08101	1,0000	ud	Tamarix gallica L., raíz desnuda o planton sin 2-3 savias; H=2-3	2,50	2,50		
	%CDT10	0,0250	%	Transporte en camión 241/310 CV, con grúa	10,00	0,25		
	F02131	1,0000	ud	Plantación chopo raíz profunda, suelo con cantos rodados, 2< profundidad<= 3 m	10,94	10,94		
	F02143	0,0010	mil	Realización de rebalseta o alcorque	640,56	0,64		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	14,33	0,86		
COSTE UNITARIO TOTAL							15,19	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
37	PL_TAMGAL_EST	cu		Suministro y plantación de Tamarix gallica (estaq.) Suministro y plantación de Tamarix gallica (estaquillado). Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento			
	PE08107	100,0000	ud	Estaquilla de Salix alba y/o tamarix gállica	2,63	263,00	
	O01001	1,5600	h	Capataz	27,16	42,37	
	O01009	6,2000	h	Peón	22,40	138,88	
	M06010	0,6700	jor	Vehículo todoterreno 71-85 CV, sin mano de obra	42,30	28,34	
	M02023	5,4000	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,47	2,54	
	M01055	3,6100	h	Retrocarga 71/100 CV, (52/74 kW), 8 t, cazo: 0,90-0,18 m³, cuchara 1,00 m³	45,35	163,71	
	RIEGO75L	1,0000	ud	Riego (75L) con manguera acoplada en c. cisterna	2,14	2,14	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	640,98	38,46	
COSTE UNITARIO TOTAL						679,44	
38	Q01001		ud	Suelos. Determinación materia orgánica Determinación de la materia orgánica de suelos según norma UNE 103204:2019. No se encuentra incluida la toma de muestras.			
	P42001	1,0000	ud	Suelos. Determinación materia orgánica	29,15	29,15	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	29,15	1,75	
COSTE UNITARIO TOTAL						30,90	
39	Q01002		ud	Suelos. Análisis Granulométrico Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE-EN ISO 17892-4:2019. No se encuentra incluida la toma de muestras.			
	P42002	1,0000	ud	Suelos. Análisis Granulométrico	29,55	29,55	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	29,55	1,77	
COSTE UNITARIO TOTAL						31,32	
40	Q01003		ud	Suelos. Determinación límite líquido Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022 y UNE-EN ISO 17892-12:2019/A2:2022. No se encuentra incluida la toma de muestras.			
	P42003	1,0000	ud	Suelos. Determinación límite líquido	14,65	14,65	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	14,65	0,88	
COSTE UNITARIO TOTAL						15,53	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
41	Q01004		ud	Suelos. Determinación límite plástico Determinación del límite plástico de un suelo. UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022 y UNE-EN ISO 17892-12:2019/A2:2022. No se encuentra incluida la toma de muestras.				
	P42004	1,0000	ud	Suelos. Determinación límite plástico	15,15	15,15		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	15,15	0,91		
COSTE UNITARIO TOTAL							16,06	
42	Q01011		ud	Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radioactivos (mínimo 6 determinaciones). UNE 103900:2013. No se encuentra incluida la toma de muestras.				
	P42011	1,0000	ud	Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos	17,85	17,85		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	17,85	1,07		
COSTE UNITARIO TOTAL							18,92	
43	Q01013		ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Normal Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor normal. UNE 103500:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.				
	P42013	1,0000	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Normal	31,22	31,22		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	31,22	1,87		
COSTE UNITARIO TOTAL							33,09	
44	Q01014		ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Modificado Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.				
	P42014	1,0000	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Modificado	41,85	41,85		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	41,85	2,51		
COSTE UNITARIO TOTAL							44,36	
45	RECESC		m³	Ejecución escollera mota con piedra existente Ejecución de protección mediante escollera en el talud del lado río a lo largo de toda la longitud de nueva mota.				
	O01009	0,2800	h	Peón	22,40	6,27		
	M01059	0,2800	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 161/190 CV (119/140 kW), 24 t, cazo 1,40 m³	79,12	22,15		
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	28,42	1,71		
COSTE UNITARIO TOTAL							30,13	

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
46	RIEGO_01		ud	Jornada de riego de riego mediante camión/tractor cisterna Jornada de riego mediante camión/tractor cisterna			
	M01115	8,0000	h	Tractor ruedas 191/240 CV (141/177 kW)	73,52	588,16	
	M02022	8,0000	h	Remolque cisterna de 5-6 m³, sin mano de obra	1,36	10,88	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	599,04	35,94	
COSTE UNITARIO TOTAL							634,98
47	SANEO_01		m2	Saneamiento y reparación de blandones, rodadas y hundimientos en caminos de triple tratamiento Saneamiento y reparación de blandones, rodadas y hundimientos en caminos de triple tratamiento			
	O01009	0,2000	h	Peón	22,40	4,48	
	M01002	0,1000	h	Camión hasta 130 CV (96 kW)	40,18	4,02	
	M01084	0,1000	h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	55,92	5,59	
	M02020	0,1000	h	Cisterna térmica 8.000 l con rampa, sin mano de obra	9,20	0,92	
	P02008	0,1000	m³	Gravilla A 13/7, 20/10, 25/13 mm (p.o.)	21,14	2,11	
	P02007	0,1000	m³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	24,85	2,49	
	I08034	0,0090	t	Emulsión bituminosa aniónica EAR-2	402,95	3,63	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	23,24	1,39	
COSTE UNITARIO TOTAL							24,63
48	SEGFOTAUD		ud	Seguimiento fotográfico y audiovisual Seguimiento fotográfico y audiovisual de la obra en todos los procesos de la misma			
	S01002	1,0000	ud	Seguimiento	16.981,13	16.981,13	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	16.981,13	1.018,87	
COSTE UNITARIO TOTAL							18.000,00
49	SELLADO_01		m2	Sellado final de camino mediante aplicación de doble tratamiento Sellado final de camino mediante aplicación de doble tratamiento			
	I08029	1,0000	m²	Arena aplicada en sellados de firmes asfálticos	1,03	1,03	
	O01009	0,1000	h	Peón	22,40	2,24	
	M01002	0,0100	h	Camión hasta 130 CV (96 kW)	40,18	0,40	
	M01084	0,0100	h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	55,92	0,56	
	M02020	0,0100	h	Cisterna térmica 8.000 l con rampa, sin mano de obra	9,20	0,09	
	P02007	0,1000	m³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	24,85	2,49	
	I08034	0,0060	t	Emulsión bituminosa aniónica EAR-2	402,95	2,42	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	9,23	0,55	
COSTE UNITARIO TOTAL							9,78

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
50	SIEMBRA_01		m²	Revegetación de taludes mediante siembra manual Revegetación de taludes para su estabilización a lo largo de toda la longitud de nueva mota, mediante siembra manual. Incluidos materiales.			
	O01009	0,0050	h	Peón	22,40	0,11	
	PcnP08D01	0,0330	kg	Mezcla semillas pratenses hidrosiembra	4,33	0,14	
	PcnP08D02	0,0020	kg	Mezcla sem.leñosas autóct.hidros	59,24	0,12	
	%	6,0000		Costes indirectos 6%	0,37	0,02	
COSTE UNITARIO TOTAL							0,39

Anejo nº 3.

Plan de Gestión de Residuos.

ÍNDICE

1.-	NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS	1
2.-	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	1
3.-	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	2
4.-	IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	2
4.1.-	CAPÍTULO 2. RESIDUOS DE LA AGRICULTURA, HORTICULTURA, ACUICULTURA, SELVICULTURA, CAZA Y PESCA; RESIDUOS DE LA PREPARACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS	2
4.2.-	CAPITULO 13. RESIDUOS DE ACEITE Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (EXCEPTO LOS ACEITES COMESTIBLES Y LOS DE LOS CAPÍTULOS 05, 12 Y 19)	3
4.3.-	CAPITULO 15. RESIDUOS DE ENVASES; ABSORBENTES, TPAOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN	3
4.4.-	CAPITULO 16. RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRO CAPÍTULO DE LA LISTA	4
4.5.-	CAPÍTULO 17. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)	5
5.-	CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	7
6.-	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	8
7.-	PRESCRIPCIONES TÉCNICA PARTICULARES.....	9
8.-	COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	11

1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS

Este anejo se redacta conforme a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Para ello se siguen los siguientes pasos:

- Identificación y cuantificación de los residuos generados, clasificados según la lista europea de residuos de la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Gestión particularizada para cada tipo de residuo, indicando:
 - Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que serán destinados.
 - Medidas de prevención.
 - Medidas para la separación de residuos en obra.
 - Prescripciones técnicas particulares.
 - Valoración del coste previsto de la gestión de residuos.

2.- LEGISLACIÓN APLICABLE

La totalidad de los residuos generados en la obra, como tal, serán residuos no peligrosos, si bien puede ser necesaria la retirada de otros residuos ajenos a las obras que hayan sido vertidos de forma descontrolada en la zona de actuación y entre los cuales puede haber residuos clasificados como peligrosos (neumáticos, amianto, ...)

La legislación nacional aplicable a los residuos generados en la obra es:

La legislación nacional aplicable a los residuos generados en la obra es:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases y el Reglamento que la desarrolla, aprobado por Real Decreto 782/1998 y las posteriores modificaciones de ambos.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y su Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y se desarrolla dicha Ley.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

3.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN

La mayoría de los residuos generados en la obra son residuos no peligrosos, para ellos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

4.- IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

4.1.- CAPÍTULO 2. RESIDUOS DE LA AGRICULTURA, HORTICULTURA, ACUICULTURA, SELVICULTURA, CAZA Y PESCA; RESIDUOS DE LA PREPARACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS

02 01 07 Residuos de la silvicultura

Actuación propuesta: valorización

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
 - Restos vegetales con $\emptyset < 8$ mm: se realizarán uno o dos pases de motodesbrozadora para incorporarlos finamente divididos al terreno en las zonas adyacentes.
 - Restos vegetales con $\emptyset > 8$ mm: se trocearán con la motosierra, previa clasificación y amontonamiento, para aprovechamiento por particulares, esparciendo los restos en las zonas adyacentes.
- D10: Incineración en tierra. Cuando los restos vegetales no sean susceptibles del tratamiento anterior, se incinerarán, obteniendo los permisos oportunos.
- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre si y el medio ambiente, etc.). Cuando no sean posibles los tratamientos anteriores, se trasladarán a gestor autorizado.

Actuación propuesta: valorización.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
- R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas el compostaje y otros procesos de transformación biológica).

Se prevé el transporte y retirada a vertedero autorizado / valorización, de los escombros generados en la eliminación de especies invasoras **arundo donax** (caña, carrizo, etc.) mediante roza mecanizada, astillado "in situ" y empaquetado.

4.2.- CAPITULO 13. RESIDUOS DE ACEITE Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (EXCEPTO LOS ACEITES COMESTIBLES Y LOS DE LOS CAPÍTULOS 05, 12 Y 19)

En este capítulo se incluyen los residuos ocasionados por el uso y mantenimiento de la maquinaria empleada en obra:

13 01 Residuos de aceites hidráulicos.

13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

13 03 Residuos de aceites de aislamiento y transmisión de calor.

13 07 Residuos de combustibles líquidos.

Actuación propuesta: valorización.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- R9: regeneración u otro empleo de aceites.

La maquinaria será revisada periódicamente en el taller por personal de mantenimiento especializado, para evitar pérdidas de aceite y/o combustible en la obra. En el taller los aceites desechados serán recogidos selectivamente y se entregarán a un gestor autorizado.

Por tanto, se considera que la gestión de este tipo de residuos no genera ningún coste adicional, puesto que ya se encuentra valorado adecuadamente en el precio de la maquinaria.

4.3.- CAPITULO 15. RESIDUOS DE ENVASES; ABSORBENTES, TPAPOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN

Aquí se incluyen los envases de materias primas y materiales de construcción llevados a obra y los restos de tejidos absorbentes, de limpieza y ropas protectoras usadas por los trabajadores.

15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).

Actuación propuesta: valorización.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- R4: reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos.
- R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

En lugares concretos conocidos por el personal de la obra se colocarán los contenedores donde se separarán los envases de materias primas utilizadas en la obra (macetas de plantas, sacos de envasado del cemento, etc.), según su material: papel y cartón, plástico, metálicos y vidrio. Los contenedores serán transportados directamente hasta un punto de recogida selectiva municipal.

15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.

Actuación propuesta: eliminación.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre si y el medio ambiente, etc.)

En lugares concretos conocidos por el personal de obra se colocarán los contenedores para la acumulación de estos residuos y su posterior traslado a un punto de recogida selectiva municipal.

Se considera que la gestión de este tipo de residuos se encuentra valorada adecuadamente en las correspondientes unidades de obra.

4.4.- CAPITULO 16. RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRO CAPÍTULO DE LA LISTA

Aquí se incluyen los vehículos y maquinaria que queden fuera de uso durante la obra, así como todos aquellos sustituidos en el mantenimiento de los mismos. También se incluyen los residuos de equipos eléctricos y electrónicos que sea necesario sustituir en la maquinaria utilizada, las pilas y acumuladores empleados que queden fuera de uso, y los residuos de limpieza de las cubas de hormigón.

16 01 Vehículos de diferentes medios de transporte (incluidas las máquinas no de carretera) al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos (excepto los de los capítulos 13 y 14 y los subcapítulos 16 06 y 16 08).

16 02 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos.

Actuación propuesta: valorización.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

Se llevará a cabo la retirada de los vehículos que hayan llegado al final de su vida útil a desguace autorizado.

La gestión de este tipo de residuos no genera ningún coste adicional, puesto que se considera que se encuentra valorada adecuadamente en el precio de la maquinaria.

16 06 Pilas y acumuladores.

Actuación propuesta: eliminación.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre si y el medio ambiente, etc.).

Se considera que la gestión de este tipo de residuos no genera ningún coste adicional, puesto que ya se encuentra valorado adecuadamente en el precio de la maquinaria.

16 07 Residuos de la limpieza de cisternas de transporte y almacenamiento y de la limpieza de cubas (excepto los capítulos 05 y 13).

Actuación propuesta: eliminación.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre si y el medio ambiente, etc.).

La limpieza de las cubas de hormigón deberá hacerse en la planta de elaboración del hormigón, y nunca en la propia obra.

Por tanto, se considera que la gestión de este tipo de residuos no genera ningún coste adicional, puesto que ya se encuentra valorado adecuadamente en el precio de la unidad de obra.

4.5.- CAPÍTULO 17. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)

Aquí se incluyen los sobrantes de la construcción y demolición de las obras, como podrían ser: hormigón, ladrillos, madera de encofrados, mezclas bituminosas, tierras, piedras, despuntes de barras de acero y de tubos cortados o rotos.

17 01 01 Hormigón

Actuación propuesta: eliminación.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre si y el medio ambiente, etc.).

Se considera que este tipo de residuo no va a existir en la obra.

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06

Actuación propuesta: eliminación.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre si y el medio ambiente, etc.).

En este tipo de residuos se englobarán los escombros de restos mezclados generados por la demolición de obras de fábrica existentes afectados por las obras y la excavación en mota.

17 04 07 Metales mezclados (incluidas sus aleaciones)

Actuación propuesta: eliminación.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre si y el medio ambiente, etc.).

Se considera que este tipo de residuo no va a existir en la obra.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas)

Actuación propuesta: eliminación.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

Se considera la no existencia de excedentes de tierras.

Los volúmenes de tierras procedentes de la excavación de los tramos de mota se usarán en el retranqueo de la nueva mota. El volumen excavado en cuanto a tierras

de la capa vegetal y suelos no adecuados para terraplén serán utilizados en la reposición de taludes de la nueva mota.

Por tanto, se considera que la gestión de este tipo de residuos no genera ningún coste adicional, puesto que ya se encuentra valorado adecuadamente en el precio de la unidad de obra.

17 05 03 Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas

Actuación propuesta: eliminación.

Operación propuesta según Ley 7/2022:

- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
- D0503 Depósito en vertederos de residuos peligrosos. Vertederos de residuos peligrosos.

Se considera que este tipo de residuo no va a existir en la obra.

5.- CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Siguiendo lo descrito en puntos anteriores y según la orden Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, con arreglo a la lista de Residuos, la identificación y cuantificación de los residuos generados por las obras incluidas en el proyecto es la siguiente:

- Mezclas de hormigón

Descripción	Nº	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Total
Excavación mota a retirar						
Eje 1	1	20.799,52			20.799,52	
Eje 2	1	9.072,70			9.072,70	
Eje 3	1	12.988,43			12.988,43	
Eje 4	1	1.734,40			1.734,40	
					44.595,05	m3

Se estima que los restos mezclados de demolición en la eliminación de la mota es del 0,1 %, obteniendo un volumen de **44,60 m3**.

Se aplicará una densidad de 2,5 t/m3 a las tierras, así resultará, **111,49 t**.

- Residuos de la silvicultura

Cañas y rizoma astillados a vertedero (Densidad:50 Kg/m³). Se estima un 50 % de las cañas y rizoma mezclados con tierra, obteniendo un volumen de **921,20 m³**, resultando un total de **46,06 t**.

En la siguiente tabla se resumen estas mediciones:

Código LER	Tipo de residuo	Cantidad	Ud
CAPÍTULO 17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).		
17 01 01	Hormigón	0	m ³
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	44,60	m ³
17 02 02	Vidrio	0,00	m ²
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)	0,00	kg
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	0,00	m ³
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	0,00	m ²
CAPÍTULO 2	Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca; residuos de la preparación y elaboración de alimentos.		
02 01 07	Residuos de la silvicultura	921,20	m ³

No obstante, esta cuantificación de residuos debe entenderse como una estimación, susceptible de variación según lo hagan las mediciones de lo realmente ejecutado en obra.

6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

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

Por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de residuos de la silvicultura, fuera del dominio público hidráulico y preferentemente en zonas de baja inundabilidad.
- Una zona específica para almacenamiento de residuos procedentes de la construcción y demolición siempre fuera del cauce. Cuando los residuos de

construcción y demolición superen las cantidades siguientes, deberán ser separados por fracciones:

- Hormigón: 80 t.
- Materiales cerámicos (tejas, ladrillos...): 40 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.
- Los residuos procedentes de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria (aceites, lubricantes, refrigerantes, trapos, etc.) se llevarán a gestor autorizado inmediatamente después de su generación. Si esto no es posible, se almacenarán en zonas de almacenamiento impermeables y estancas, fuera de cauces públicos o zonas protegidas y siempre por un periodo inferior a dos días.

7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICA PARTICULARES

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m³ o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores 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 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

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 las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos, como puede ser el fibrocemento.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

8.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

El coste de la gestión de los residuos que se prevé generar en la obra se estima en:

CÓDIGO PRECIO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
CANON RCD MEZ	Canon vertido RCD y basuras muy mezcladas a vertedero	1,00	t	32,09	32,09
CANON RCD VOLUM	Canon vertido RCD voluminosos separados a vertedero	1,00	t	81,59	81,59
17_01_07	Canon de gestión residuo código LER 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	111,49	t	20,40	2.274,40
I02026b	Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza, sobre vehículos o planta. Con transporte de tierras hasta una distancia máxima de 15 a 25 m.	44,60	m3	0,91	40,59
I02030ad	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 33 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora.	44,60	m3	5,19	231,47
02_01_07	Canon de gestión de residuos código LER: 02 01 07 Residuos de la silvicultura	46,06	t	90,00	4.145,40
				TOTAL	6.805,54

El coste directo de la gestión de residuos asciende a la cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (6.805,54 €).

Este coste se incorpora íntegro en el presupuesto del proyecto como capítulo 06 GESTIÓN DE RESIDUOS.

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Enrique Pascual Bielsa

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Manuel J. Echeverría García

El Director del Proyecto

Jefe del Área de Gestión

Medioambiental

Firmado electrónicamente

Lorenzo Polanco Fernández

Por TRAGSA:

Firmado electrónicamente

Luis Enrique Lardiés Gracia

Anejo nº 4.

Estudio de Seguridad y Salud.

ÍNDICE

1. MEMORIA.....	1
1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACION.....	2
1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN Y SITUACIÓN.....	2
1.2.2. ESTUDIO DE SEGURIDAD: PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	4
1.2.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	4
1.2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA ACTUACIÓN.....	4
1.2.5. MAQUINARIA PREVISTA	5
1.3. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	6
1.3.1. RIESGOS PROFESIONALES	7
1.3.1.1. En implantación.....	7
1.3.1.2. En trabajos de desbroce mecanizado.....	8
1.3.1.3. En trabajos genéricos de peón forestal	12
1.3.1.4. En trabajos de poda mecanizada	17
1.3.1.5. En trabajos de poda manual	20
1.3.1.6. En trabajos de apilado de residuos	22
1.3.1.7. En trabajos de desbroce con pequeña maquinaria	24
1.3.1.8. Trabajos de eliminación de masa vegetal	28
1.3.1.9. Trabajos de apeos de árboles con motosierra.....	30
1.3.1.10. Trabajos de desrame de árboles con motosierra	32
1.3.1.11. Trabajos de recogida de materiales diversos.....	35
1.3.1.12. Trabajos en altura.....	38
1.3.1.13. Trabajos en cauces fluviales.....	40
1.3.1.14. Demoliciones	40
1.3.1.15. Desmonte y terraplenado	42

1.3.1.16. Excavación de tierras	44
1.3.1.17. Excavación en zanja.....	46
1.3.1.18. Relleno de zanja	50
1.3.1.19. En relleno de tierras o rocas y manipulación de materiales sueltos	52
1.3.1.20. Encofrado y desencofrado	54
1.3.1.21. Hormigonado.....	56
1.3.1.22. Trabajos con ferralla.....	61
1.3.1.23. Colocación de escollera.....	62
1.3.1.24. Trabajos con riesgo eléctrico	65
1.3.1.25. Entubados de acequia, tubos de desagüe y clapetas	78
1.3.1.26. Montaje de prefabricados (Tubos).....	85
1.3.1.27. Acondicionamiento de caminos.....	87
1.3.1.28. Plantaciones	88
1.3.1.29. Uso de herbicidas	92
1.3.1.30. Doble tratamiento superficial.....	92
1.3.1.31. Retirada de materiales por medios mecánicos y transporte a vertedero...	96
1.3.1.32. Máquinas y herramientas manuales en general.....	99
1.3.2. ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA MAQUINARIA DE OBRA	101
1.3.2.1. Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos	101
1.3.2.2. Retrocargadora.....	105
1.3.2.3. Retroexcavadora o Retroaraña con trituradora.....	108
1.3.2.4. Motodesbrozadora	111
1.3.2.5. Motosierra	115
1.3.2.6. Camión dumper	117
1.3.2.7. Pala cargadora sobre neumáticos o sobre orugas	121
1.3.2.8. Autocargador.....	124
1.3.2.9. Martillo hidráulico	130
1.3.2.10. Camión grúa.....	133
1.3.2.11. Rodillo vibrante autopropulsado	136

1.3.2.12.	Hormigonera	138
1.3.2.13.	Camión hormigonera	139
1.3.2.14.	Bomba de hormigón autopulsada	141
1.3.2.15.	Compresor	142
1.3.2.16.	Grupos electrógenos	144
1.3.2.17.	Equipo de soldadura oxiacetilénica y oxicorte	145
1.3.2.18.	Equipo de soldadura eléctrica	151
1.3.2.19.	Compactadores de pata de cabra	154
1.3.2.20.	Extendedora de productos bituminosos	155
1.3.3.	MEDIOS AUXILIARES	156
1.3.3.1.	Plataforma elevadora autopulsada	156
1.3.3.2.	Escaleras manuales	158
1.3.4.	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	161
1.4.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	163
1.4.1.	RECONOCIMIENTO MÉDICO	163
1.4.2.	BOTIQUINES	163
1.4.3.	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS:	163
1.5.	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	163
1.6.	FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	164
2.	PLANOS	165
3.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	188
3.1.	CONDICIONES GENERALES	189
3.1.1.	COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL ESTUDIO DE SEGURIDAD	189
3.1.2.	PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA....	189
3.1.3.	OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	190
3.1.4.	RESPONSABILIDAD DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	190
3.1.5.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	191
3.1.6.	ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD	191

3.1.7.	INSTALACIÓN DEFICIENTE DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD	192
3.2.	NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN DE SEGURIDAD	192
3.3.	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y RECURSO PREVENTIVO.....	196
3.3.1.	ARTÍCULO 38 DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	196
3.3.2.	RECURSO PREVENTIVO	196
3.3.3.	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA	196
3.4.	PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS.....	197
3.4.1.	LIBRO DE INCIDENCIAS	197
3.4.2.	NOTIFICACIÓN Y REGISTRO DE ACCIDENTES.....	198
3.5.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN	198
3.6.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	199
3.7.	CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	206
4.	PRESUPUESTO	208
4.1.	MEDICIONES.....	209
4.2.	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	216
4.3.	PRESUPUESTOS PARCIALES	222
4.4.	PRESUPUESTO GENERAL.....	226

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la actuación de "ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA. CLAVE: 2021-GM-704"

Las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones provisionales preceptivas de higiene 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 la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con la legislación vigente (R.D. 1627/97) por la que se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud. En este estudio se considera:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Establecer las normas de uso de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el correcto y seguro uso de los útiles y maquinaria que se les asigne.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACION

1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN Y SITUACIÓN

Las actuaciones del presente proyecto se ubican en el paraje El Ortigoso situado entre el término municipal de Milagro (Navarra). Las coordenadas (sistema UTM ETRS89 Huso 30) de inicio y fin de los trabajos de la Fase 2 son las siguientes:

Localización	X	Y
Inicio	600.486	4.675.583
Fin	601.460	4.675.517

Coordenadas de inicio y fin de los trabajos (UTM ETRS89 Huso 30).

Las obras se localizan en el término municipal de Milagro (Navarra) y consisten en la **retirada de del dique de las defensas actuales en la ribera izquierda en una longitud de 1.838 m**. El volumen de excavación total asciende a 44.595 m³. El material apto para terraplén obtenido de esta intervención ($\approx 90\%$) será reutilizado en la construcción de la nueva defensa. El restante no apto, será gestionado de acuerdo a su condición. Se **construirá una nueva defensa retranqueada**, con una longitud de 1.098 m en la ribera izquierda. El volumen total de terraplén asciende a 81.768 m³. La sección cuenta con un ancho en coronación de 5,50 m con 4,00 a 5,50 m destinados a rodadura. Los taludes son 1:6 en el lado río y 1:3 en el lado fincas.

La ejecución del cimiento del terraplén estará condicionado a la naturaleza del material que aparezca bajo la traza. La dirección de obra determinará las zonas y espesores donde sea necesario extraer el material existente y sustituirlo por un material con mejores condiciones de impermeabilidad y capacidad portante. En el caso de ser necesarios materiales de préstamo, estos se obtendrán del acopio temporal ubicado junto al estribo derecho del puente de la autopista AP-15 sobre el río Ebro, en término de Castejón (parcela 100 polígono 3), a una distancia de 20 Km de las obras.

Finalmente, se realizará una **recuperación de la vegetación de ribera**, mediante la eliminación de 0,46 ha de caña común (*Arundo donax*), principal especie exótica en la zona; la plantación de 1.773 plantas y 100 estaquillas, en función de su ubicación y necesidades hídricas.

Se realizará un **Subsolado del terreno** para favorecer la instalación natural de la vegetación y su correcto crecimiento, en la superficie rebajada y acondicionada entre las motas retiradas y la nueva defensa.

Así mismo se llevará a cabo el **control y seguimiento de los trabajos**, mediante un seguimiento fotográfico y audiovisual desde el inicio hasta el final de la obra que se completará con la realización de los ensayos habituales a la tipología de la obra contratada a fin de controlar la calidad y rigor técnico de las mismas.

Se **repondrán los servicios afectados**. Tras los trabajos se repondrán todos los caminos utilizados para el tránsito de maquinaria. También se eliminará un caño de 500 mm de diámetro en una longitud de 25 m, empleados en la actualidad para el riego de los campos de cultivo existentes y que resultará innecesario tras las obras.

1.2.2. ESTUDIO DE SEGURIDAD: PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Presupuesto

El coste directo del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de CATORCE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS. (14.935,73 €).

Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto del proyecto es de 18 meses.

Personal previsto

El número total de trabajadores previsto a lo largo de la obra es de 12 personas; y en la fase de mayor actividad de los trabajos es de 20 personas.

1.2.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Las interferencias que se producirán se refieren a cruces con carreteras locales y caminos. Se señalizarán los accesos con señales de reducción de velocidad, de obras y de peligro indefinido, además en los entronques de los caminos con la carretera se colocarán señales de STOP.

No se prevé interferencia con servicios colectivos (electricidad, agua); no obstante, en el caso de que se pudiera ver afectado alguno de estos debido a cambios posteriores del proyecto, se analizarán los riesgos antes de iniciar esas obras, además de ponerse en contacto con las empresas afectadas.

1.2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA ACTUACIÓN

Las principales unidades que componen la actuación son:

- Trabajos de desbroce mecanizado.
- Trabajos genéricos de peón forestal.
- Trabajos de poda mecanizada.
- Trabajos de poda manual.
- Trabajos de apilado de residuos.
- Trabajos de desbroce con pequeña maquinaria.
- Trabajos de eliminación de masa vegetal.
- Trabajos de apeos de árboles con motosierra.
- Trabajos de desrame de árboles con motosierra.

- Trabajos de recogida de materiales diversos.
- Trabajos en altura.
- Trabajos en cauces fluviales.
- Demoliciones
- Desmontes y terraplenados
- Excavación de tierras
- Excavación en zanja
- Relleno de zanja
- Relleno de tierras o rocas y manipulación de materiales sueltos.
- Encofrado y desencofrado
- Hormigonado
- Trabajos con ferralla
- Colocación de escollera
- Máquinas y herramientas manuales en general
- Trabajos con riesgo eléctrico
- Entubado de acequia, tubos de desagüe y clapetas.
- Montaje de prefabricados (Tubos)
- Acondicionamiento de caminos
- Plantaciones
- Uso de herbicidas
- Doble tratamiento superficial
- Retirada de materiales por medios mecánicos y transporte a vertedero

1.2.5. MAQUINARIA PREVISTA

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Retrocargadora (mixta)
- Retroexcavadora o Retroaraña con trituradora.
- Motodesbrozadora.
- Motosierra.
- Camión dumper

- Pala cargadora sobre neumáticos o sobre orugas
- Autocargador
- Martillo hidráulico
- Camión grúa
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Hormigonera
- Camión hormigonera
- Bomba de hormigón autopropulsada
- Compresor
- Grupos electrógenos
- Equipos de soldadura oxiacetilénica y oxicorte
- Equipos de soldadura eléctrica
- Compactadores de pata de cabra
- Extendedora de productos bituminosos

1.3. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y NORMAS PREVENTIVAS

Se denominará "riesgo" al conjunto de condiciones que potencialmente pueden dar lugar a un accidente. Cuando el riesgo sea inminente se estará en situación de "peligro".

Para la identificación de los riesgos se analizarán las posibles "causas" o situaciones que explican la presencia de un riesgo.

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES GENERALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO

- Los caminos de acceso al lugar de trabajo, en general, reunirán las condiciones de compactación y conservación que permitan una circulación segura de vehículos y maquinaria.
- Los diferentes "tajos" dispondrán de botiquines de primeros auxilios, al menos uno por cuadrilla.
- En la obra y en un sitio bien visible se situará una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. Cuando esto no sea posible cada cuadrilla deberá disponer de estos listados en los vehículos de transporte.

ACTUACIONES SOBRE EL PERSONAL

- Los trabajadores serán experimentados en la realización de las tareas encomendadas, recibiendo la formación adecuada y suficiente cuando esto no suceda.
- La formación contemplará los riesgos inherentes a los trabajos haciendo conscientes de ello a los trabajadores.
- Se atenderán las sugerencias de los trabajadores en materia preventiva.

1.3.1. RIESGOS PROFESIONALES

1.3.1.1. En implantación

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Incendios.
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Derrumbamiento de acopios.
- Riesgos atmosféricos.
- Riesgos biológicos tipo picaduras de insectos, mordeduras de víboras, garrapatas, ...

b) Normas preventivas

- Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Se atenderá a la normativa autonómica sobre el uso del fuego en espacios abiertos.
- Se estará especialmente atento al riesgo de incendio que publique la comunidad autónoma.

- Se usarán las vías de evacuación y los espacios seguros en caso de declararse un incendio forestal.
- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.
- En el acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- Se conocerán las previsiones atmosféricas y no se trabajará en los cauces con riesgo de tormentas.
- Se conocerán las previsiones relativas a caudales o avenidas extraordinarios y no se trabajará en los cauces que presenten riesgo.
- Se accederá a los cauces con vadeadores con ceñidores y se comprobará que la profundidad de las aguas no sobrepasa su altura.
- Se dispondrá de botiquín con repelente de insectos, productos para picaduras, pinzas para garrapatas, etc.
- El calzado será: bota de cuero que sujete bien el pie y evite la picadura de insectos y reptiles.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Vadeadores con ceñidores.

1.3.1.2. En trabajos de desbroce mecanizado

a) Riesgos detectables

- Atropello.
- Desplazamientos incontrolados de la máquina (barrizales, terrenos descompuestos y pendientes acusadas).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco de las máquinas.

- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega quedará constancia escrita.

Normas de actuación preventiva para los conductores de máquinas.

- Para subir o bajar del tractor utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Acceder a la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso al tractor a personas no autorizadas.
- No trabaje con el tractor en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero los implementos 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.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- 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 tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea 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 algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad, y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
- Las máquinas dispondrán de cabinas de seguridad.
- Las cabinas de seguridad serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de tractor a utilizar.
- Las cabinas no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe que los conductores abandonen las máquinas con el motor en marcha.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin haber antes depositado la cuchilla y el escarificador en el tractor, salvo en caso de emergencia.
- Las máquinas estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las máquinas utilizando vestimentas sin ceñir y objetos como cadenas, relojes, anillos, etc., que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el tractor durante la realización de cualquier movimiento.
- Las máquinas a utilizar estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los tractores en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a las máquinas en funcionamiento.
- Antes de iniciar trabajos a media ladera se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de las máquinas en las zonas de obra con pendientes superiores a las que marca el manual de instrucciones del fabricante.
- Antes de iniciar los trabajos de trituración de residuos con la desbrozadora de martillos, asegúrese que no hay ninguna persona a menos de 100 m. en la parte posterior de la máquina.
- En los desplazamientos no deje en marcha la trituradora, podría tocar algún elemento del suelo y proyectarlo sobre alguien próximo.
- Cuando esté usando la trituradora, no permita que nadie cruce por detrás de la máquina.
- Revise periódicamente el estado de los martillos, en caso de desgaste excesivo es necesario cambiarlos.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar las ingestiones de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c) Equipo de protección individual

- Gafas antiproyecciones (en caso necesario).

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Bota de agua (terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable (en caso necesario).
-

1.3.1.3. En trabajos genéricos de peón forestal

a) Riesgos detectables

- Cortes o golpes con herramienta o material.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Incendio.
- Riesgos higiénicos de carácter biológico.
- Riesgos higiénicos por inhalación o contacto con sustancias químicas.

b) Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- Se hará entrega a todos los peones forestales de esta normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.
- Será de uso obligatorio para el peón forestal, el equipo de protección individual facilitado al efecto y durante el tiempo que requiera la realización de las tareas.

Normas preventivas en trabajos con azadón, pico, pala, barrón, plantamón, putky-putky, etc...

- Diariamente vigilará el mango por si tiene alguna fisura, en cuyo caso deberá cambiarlo inmediatamente.

- Evitará que el mango esté impregnado de sustancias que lo hagan deslizante.
- Procurará que en la zona de impulsión no haya obstáculos (ramas, etc.)
- En superficies pedregosas deberá impulsarlo con cierta suavidad para que no salten partículas.
- No situar los pies cercanos a la zona donde se dirige el golpe o utilizarlos para sujetar.
- Cuando se trabaje en terrenos con pendiente se hará para arriba.
- No realizar apalancamientos bruscos, hacerlo con suavidad. Para hacerlos en superficies con desnivel situarse por la parte de arriba o en los costados.
- No apoyar la mano con la herramienta sujeta, desplazarla antes.
- Usar calzado antideslizante.
- Al desplazarse poner la herramienta sobre el hombro con la parte metálica hacia atrás.
- En desplazamientos largos poner un protector a las partes cortantes.
- Para acercarse a un operario que está trabajando debe hacerse de frente llamando su atención desde una distancia de al menos 5 m. y no acercarse hasta que éste suspenda su trabajo.
- Mantener una distancia de trabajo prudencial entre cada trabajador, aproximadamente de unos 15 m.
- En terrenos no pedregosos estar atentos a cualquier indicio de presencia de piedras.
- Vigilar si hay alguna grieta en la parte metálica de la herramienta.
- Apartará las ramas secas antes de proceder a cavar.
- Al acercarse a un operario que esté trabajando se deben llevar puestos los equipos de protección.
- Apoyar el pie sobre superficie firme y bien asegurados.
- Procurar transitar por zonas despejadas; si no es factible, hacerlo con cuidado poniendo especial atención cuando sean terrenos pedregosos o zonas de ramas secas o cortadas.
- Los operarios no caminarán muy próximos unos de otros.

Normas preventivas en trabajos con hacha, calabozo o similar.

- Mantener la herramienta bien afilada.
- Cerciorarse que no hay ningún obstáculo en la trayectoria de impulso.

- Estar atento si el árbol tiene ramas secas que puedan caer con la vibración.
- Apartar las ramas secas.
- No apoyar el corte con la mano o el pie.
- Vigilar si hay piedras cuando se esté trabajando sobre el suelo.
- Tener el máximo de cuidado en los terrenos pedregosos.
- Apoyar los esfuerzos en piernas y brazos, evitando posturas inadecuadas.
- No trabajar por encima de la altura del hombro.
- Vigilar el estado del mango; si está astillado, desecharlo.
- Evitar que el mango esté impregnado de producto o sustancia que lo haga deslizante.
- Mantener una distancia de trabajo prudencial entre los trabajadores.
- No acercarse hasta que haya sido visto y suspendido el trabajo.
- Soltar la herramienta cuando se esté parado o hablando con alguien, apartándola y en sitio bien visible.
- Usar calzado antideslizante.
- Procurar transitar por zonas despejadas; cuando ello no sea posible tomar las precauciones precisas para evitar caídas.
- Cuando se desplace en ladera, las herramientas se llevarán cogidas cerca del corte y por el lado descendente de la ladera.
- En desplazamientos largos poner un protector en las partes cortantes.
- Los operarios no caminarán muy próximos unos de otros.
- En descortezado, trabajar a una altura adecuada, agarrando la herramienta con las dos manos.
- No ponerse con un pie a cada lado del tronco.
- Situarse en la parte opuesta a donde se realiza el trabajo y evitar que los troncos puedan rodar.
- No acumular gran cantidad de residuos en la zona de trabajo.
- En descortezado no trabajar por la parte inferior de la pila.
- Para mover los troncos hacia la zona de trabajo, hacerlo con una palanca y no situarse en su trayectoria.
- Cuando se hace con árboles enteros o troncos en su zona de caída, al manejarlos deberá situarse por la parte de arriba.

Normas preventivas en trabajos de quema de residuos procedentes de corta, desbroce, etc.

- Cuando tenga que desplazarse deberá atender la normativa anteriormente establecida.
- Con cada hoguera deberán trabajar como mínimo dos personas y siempre en partes opuestas.
- Cuando utilice el soplete de gas para iniciar la hoguera retirarlo rápido y no dejarlo en la proximidad de ésta.
- El soplete se dejará en lugar bien visible para que nadie encienda una hoguera encima o en su proximidad.
- Vigilar que el soplete no tenga escapes de gas.
- Hacer las hogueras en lugares de fácil acceso para evitar una caída sobre el fuego.
- Acercarse a la hoguera por la parte que impacta el viento.
- No hacer grandes hogueras y evitar que las llamas suban mucho.
- Si la hace próxima a una piedra no la toque, pues ésta podría quemarle.
- Tener prevista una vía de salida, generalmente ladera abajo o hacia zonas más húmedas, ante un posible corrimiento del fuego.
- Estar muy atento ante la proyección de pequeñas partículas incandescentes que puedan provocar un corrimiento del fuego.
- Al mover la leña ardiendo, extreme sus cuidados al máximo y evitará producir partículas incandescentes. Si es necesario, protéjase con unas gafas.

Normas preventivas en trabajos de desbroce químico o fumigación

- Este personal recibirá la información y formación precisa sobre normas de seguridad para la manipulación de los productos químicos a utilizar en los trabajos de desbroce químico o fumigación.
- Hará la disolución del producto químico a concentración de tratamiento en recipientes o depósitos de plástico del tamaño conveniente en función de la cuantía de disolución necesaria.
- Procederá al llenado de los depósitos de fumigación de forma manual o mediante motobomba conforme al tamaño del mismo.
- Cuando el depósito de fumigación sea de gran tamaño y siempre que sea factible realizará la disolución directamente en él.

- En todos los trabajos de manipulación del producto químico o de su disolución se hará uso de mascarilla, guantes, gafas y mandil (conforme al producto utilizado en cada caso).
- En todo momento evitará la posible inhalación de gases o vapores desprendidos del producto o su disolución.
- Si la mezcla le salpica los ojos, deberá lavarlos con agua inmediatamente.
- Si la ropa se empapa con el producto o la mezcla se debe quitar lo antes posible enjuagándola con agua.
- Cuando realice la fumigación con la disolución deberá hacerlo dirigiéndola directamente contra las plantas que se desea eliminar o fumigar y siempre teniendo el viento a su espalda.
- Está prohibido fumar e ingerir cualquier alimento o bebida durante la jornada de trabajo hasta tanto no se produzca la eliminación del producto mediante lavado de la parte impregnada.
- Antes de la comida y antes de abandonar el trabajo es obligatorio su aseo personal en evitación de que pueda ingerir el producto.
- Finalizada la jornada de trabajo y antes del aseo personal se procederá al lavado de las herramientas de fumigación utilizadas.
- Se prohíbe la ingestión de comidas en exceso, bebidas alcohólicas o medicamentos sin prescripción facultativa.

c) Equipos de protección individual

- Casco.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de seguridad impermeabilizados.
- Calzado con suela antideslizante.
- Botas de goma con suela antideslizante (en caso necesario)
- Gafas anti proyecciones (en caso necesario).
- Mascarilla (en caso necesario)
- Mandil de plástico (en caso necesario).
- Pantalón de motoserista con protección frente al corte.
- Botas de seguridad anticorte con puntera y suela antideslizante.
- Guantes anticorte de seguridad.

1.3.1.4. En trabajos de poda mecanizada

a) Riesgos detectables más comunes

- Cortes.
- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Proyección de partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.

b) Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- Se entregará a los motoserristas que operan con estas máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten, de acuerdo con el Estudio de Seguridad establecido. De esta entrega quedará constancia por escrito.
- Será de uso obligatorio, para el motoserrista el equipo de protección individual facilitado al efecto y para el plazo de tiempo que requiera la realización de las tareas.

Normas de actuación preventiva para los motoserristas

- La motosierra deberá contar con los siguientes elementos de seguridad:
- Freno de cadena.
- Captor de cadena.
- Protector de la mano.
- Fijador de aceleración.
- Botón de parada fácil.
- Dispositivos de la amortiguación de las vibraciones.
- El manejo de la motosierra queda restringido al personal especializado en su manejo y acreditado por la Empresa.

- Colocar la sierra sobre el suelo para su arranque y asegurarse de que cualquier persona está lo suficientemente alejada antes de poner en marcha la máquina.
- Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar.
- Cuando se realicen esfuerzos hacerlo sobre los brazos y las piernas flexionadas, manteniendo la espalda recta.
- Utilizar SIEMPRE la motosierra con las dos manos.
- Nunca utilizar la máquina para cortar a una altura superior a los hombros.
- Para cortar leña poner siempre el tronco sobre un caballete a la altura de la cintura.
- En el desramado, apoyar la máquina sobre el tronco.
- Deslizar la mano sobre la empuñadura de una forma adecuada según la posición de trabajo evitando posiciones tensas.
- Utilizar las herramientas adecuadas en las diferentes tareas.
- Procure ir por zonas despejadas, evite pisar ramas, tenga el máximo de cuidado cuando el matorral está húmedo o sea zona con helada.
- Operar siempre desde el suelo.
- Evitar el trabajo conjunto sobre un mismo árbol.
- Seguir los diagramas de circulación establecidos.
- Tenga en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol y estúdielos antes de iniciar el ataque, viento y su dirección, sobrecarga por nieve, inclinación, curvas, podredumbre, etc.
- Limpiar el tronco de ramas antes de iniciar el corte.
- Cerciorarse de que el espacio contrario a la dirección de caída está despejado para retirarse cuando el árbol la inicie.
- La realización correcta de la llave y la bisagra son imprescindibles para dirigir la caída del árbol.
- No suprimir la bisagra por un corte exhaustivo.
- En árboles enganchados no trabajar en la zona de peligro, ni derribar otro árbol sobre los enzarzados; intente derribar el árbol soporte mediante giros con la palanca de derribo o correa y si es muy grande o está en posición difícil, utilice una polea de tensar.

- Si necesita abandonar un árbol enganchado señale su posición para que lo sepan los demás compañeros.
- Siempre que sea necesario use la palanca de derribo o cuña hidráulica.
- Una vez iniciado el corte de un árbol no lo abandone nunca pues una ráfaga de viento puede tirarlo. Si fuera necesario hacerlo, señalizarlo y avisar a los compañeros.
- Si el árbol tiene ramas secas esté muy atento a un posible desprendimiento por las vibraciones.
- Al cortar ramas sobre las que descansa un tronco abatido, o bien, al tronzar el mismo sobre terrenos en pendiente, situarse siempre en el lado seguro (parte superior de la pendiente).
- Para avanzar podando troncos abatidos con ramas, cortar con la espada de la motosierra por el otro lado del tronco y pegado al mismo.
- No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarla.
- Controlar aquellas ramas que tengan una posición forzada, pues ha de tenerse en cuenta que al ser cortadas puede producirse un desplazamiento brusco de su base.
- Parar el motor para desplazarse de un árbol a otro o, en su defecto, realizar el traslado con el freno de cadena puesto.
- En terrenos con pendiente ponga especial cuidado, si cae sobre el equipo de corte puede cortarse incluso con la máquina parada.
- Cuando los desplazamientos por el monte sean muy largos, poner el protector de cadena.
- Determinar la zona de abatimiento de los árboles y fijar la separación entre los diferentes "tajos" (como mínimo, vez y media la altura del tronco a abatir).
- Durante el apeo dar la voz de aviso cuando se dé el corte de derribo.
- Asegurarse de que tanto el personal como cualquier otro espectador se encuentran a cubierto de un posible supuesto de deslizamiento o rodadura del tronco.
- Hacer uso del giratroncos para volver al fuste.
- Hacer uso del gancho zapino de tronzado cuando se levanta o se hace girar el tronco.
- Cuando se utilice la palanca de derribo, se mantendrá la espalda recta y las piernas flexionadas, realizando el esfuerzo.

- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.
- Vigile la correcta regulación de la máquina, una mala regulación puede provocar una puesta en marcha involuntaria.
- Parar siempre el motor para cualquier reglaje, cuando su funcionamiento no sea necesario para ello.
- Vigile el engrase de la cadena, una falta de lubricación puede provocar su rotura.
- Para cualquier manipulación del equipo de corte, afilado, etc, use guantes.
- No arrancar el motor ni comprobar el funcionamiento de la bujía junto a los depósitos de combustibles. No fumar mientras se reposta.
- Cuando sea necesario aproximarse a un motoserista, avanzar hacia él llamando su atención de frente para que pueda observarnos y no acercarse hasta que se haya parado la máquina; si está derribando un árbol no acercarse hasta después de su caída.
- Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas o medicamentos sin prescripción facultativa durante la jornada de trabajo.
- Se evitará el uso de ropas demasiado holgadas, así como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad, con protector auditivo y pantalla.
- Pantalón de motoserista con protección frente al corte.
- Botas de seguridad anticorte con puntera y suela antideslizante.
- Guantes anticorte de seguridad.

1.3.1.5. En trabajos de poda manual

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzo
- Cortes

- Causados por seres vivos
- Caída de objetos por manipulación.

b) Normas preventivas

- Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.
- Transitar por zonas despejadas.
- Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de la herramienta.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (2-3 m) en los desplazamientos y en el trabajo.
- El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión entre ambas partes tiene que ser segura.
- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria del hacha en su manejo.
- Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
- No dirigir golpes hacia lugares cercanos a los pies.
- Prestar mayor atención al cortar ramas que estén flexionadas ya que pueden golpearle al quedar libres.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- Trabajar a la altura correcta, manteniendo la espalda recta, evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros.
- Trabajar un solo operario en cada fuste.
- Utilizar la herramienta siempre con las dos manos.
- Trabajar de forma que, al dar el corte, el hacha se aleje del cuerpo.
- En el desplazamiento por el monte coger la herramienta por el mango, próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.
- Para darle el hacha a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarla para que la coja.

- Cuando no se utilice una herramienta dejarla en sitio visible apoyada contra un árbol o tocón con la parte afilada hacia abajo.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
- Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos.
- Al hacer el mantenimiento elegir un lugar despejado, para advertir de la presencia de seres vivos.
- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.
- No colocarse debajo de las ramas que caen al ser cortadas.

1.3.1.6. En trabajos de apilado de residuos

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos
- Accidentes causados por seres vivos.

b) Normas preventivas

- Mantener los pies bien apoyados durante el trabajo.
- En los desplazamientos pisar sobre suelo seguro, no correr ladera abajo.
- Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de herramientas.
- El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.
- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.

- No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja portaherramientas, esta irá a su vez bien sujeta y tapada.
- En el desplazamiento por el monte coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo al manipular ramas que estén sujetando a otras o incluso a rocas sueltas.
- Mantener la distancia con respecto a otros compañeros. Dar tiempo a que se retiren antes de aproximarnos cargados al lugar de apilado (siguiendo un orden).
- No intentar coger peso por encima de nuestras posibilidades.
- Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- Al transportar las ramas se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada. Mantener la espalda recta también en este caso, mirando bien donde pisamos cuando vamos cargados.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Mover las ramas antes de meter las manos debajo para cogerlas.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
- Cuando no se utilicen las horcas dejarlas en sitio visible apoyadas contra un árbol, pila o tocón con la punta hacia abajo.
- Para darle la horca a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarla para que la coja.

1.3.1.7. En trabajos de desbroce con pequeña maquinaria

a) Riesgos detectables más comunes

- Golpes por o contra objetos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Incendio.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Caídas de personas al mismo nivel.

b) Normas preventivas

Normas preventivas tipo

- A los trabajadores que operen con estas máquinas se les hará entrega de las normas y exigencias de seguridad establecidas, quedando constancia escrita de ello.
- La persona que ha de manejar la desbrozadora deberá tener los conocimientos precisos sobre esta máquina, las habilidades suficientes para su manejo y saber los riesgos que conlleva su utilización.
- Será de uso obligatorio para el operador de motodesbrozadora el equipo de protección individual, facilitado al efecto, durante su trabajo.
- La motodesbrozadora dispondrá de sistema antivibratorio.

Normas de actuación preventiva con motodesbrozadora

- Durante su transporte en vehículo o por el monte deberá estar cubierta la hoja por un protector.
- Antes del comienzo de cada trabajo comprobará el montaje y ajuste de los equipos de corte y del protector de corte de la hoja.
- Comprobará el estado de la hoja y si tiene una fisura la desechará, pues puede romperse y saltar algún trozo.
- Nunca soldará un disco dañado pues el riesgo de rotura es muy grande.

- El protector de corte de la hoja siempre estará puesto durante el trabajo, evita las posibles esquirlas de rotura del disco y las astillas que se producen por su manejo.
- El afilado del disco se hará con lima redonda de medida conforme a especificaciones del fabricante.
- El afilado de dientes izquierdos se hará con el cuerpo del motor en el suelo apoyando la caja de engranajes contra la cadera izquierda y sujetando la hoja con la mano del mismo lado.
- El afilado de dientes derechos se hará con la máquina apoyada en el suelo y el cuerpo girado dando la espalda al cuerpo motor y quedando el tubo apoyado en la cadera izquierda y la hoja contra el brazo y mano izquierda.
- Para el afilado de dientes será obligatorio usar guantes de seguridad.
- Cuando pruebe una bujía hay que tener en cuenta el peligro de incendio.
- El repostado o cualquier operación de mantenimiento y reglaje jamás se hará con el motor en marcha.
- Vigilar si hay fugas en el sistema de combustible.
- Abrir la tapa del depósito despacio para dejar salir un eventual exceso de presión, especialmente cuando haya temperaturas altas.
- No fumar mientras se hace la mezcla o se reposta el combustible.
- Después de repostar apretar bien la tapa del depósito y limpiar los bordes del mismo.
- No arranque la motodesbrozadora nunca en el lugar donde hizo el repostado.
- Colóquese adecuadamente sobre los hombros la correa distribuidora del peso de la motodesbrozadora y compruebe repetidas veces el mecanismo de liberación rápida antes de proceder al encendido de ella.
- Para arrancar la máquina colóquela en el suelo sujetándola firmemente con el pie para tirar de la cuerda, el acelerador estará en posición de ralentí y la hoja hacia arriba sin que contacte con ningún obstáculo.
- Previamente al encendido y con el motor apagado comprobará si las sujeciones están correctas con la máquina ensamblada sobre el gancho de fijación y la almohadilla sobre la cadera, debiendo quedar dicho gancho en el centro de ésta. Posteriormente regulará los mangos ajustables hacia adelante, atrás, lateralmente o en ángulo para que la hoja cuelgue libremente entre 10-20 cm. del suelo y en posición paralela al mismo en estado de equilibrio.

- Después de estas comprobaciones y regulaciones tras arrancar la máquina se procederá a cargarla del gancho de fijación, se probará el correcto funcionamiento del acelerador y del giro de la hoja para posteriormente iniciar el trabajo.
- Cuando esté parado con el motor encendido mantenga el dedo alejado del acelerador pues una aceleración involuntaria y el contacto de la hoja con el suelo produciría un rebote y ocasionaría un accidente.
- No moverse por el monte con la máquina encendida, sólo cuando esté trabajando.
- No aproximarse a menos de 15 metros de un operario que está trabajando o con la máquina encendida.
- Si ha de acercarse hágalo siempre de frente y al llegar a unos 15 metros llame su atención y espere a que la pare para aproximarse.
- Cuando se esté enseñando su manejo deberá estar sin hoja de corte o, como mínimo, con el protector puesto.
- Si están haciendo prácticas el monitor debe estar detrás del operario, muy atento a sus movimientos y con equipo de seguridad puesto.
- Antes de hacer cualquier giro con la máquina cerciórese de que nadie está próximo y no hay obstáculos.
- Vigile el estado de los amortiguadores para evitar las vibraciones.
- No haga giros bruscos y evite rebotes.
- Trabaje con el manillar en la posición correcta.
- Trabaje con la espalda recta y apoye los esfuerzos en brazos y piernas.
- Vigile que cuando trabaje no golpee sobre una piedra o roca, cuando sospeche que puede existir piedra, corte primero un poco más alto para comprobarlo y después baje el corte lo más posible para no dejar tocones con ramas.
- En lugares con mucha piedra actúe con sumo cuidado, pueden saltar partículas de éstas o de la hoja.
- Si se acumulan ramillas o ramas entre la hoja y su protección, apoye la hoja contra un tocón y hágala moverse en el sentido opuesto al de rotación; si este método falla pare el motor antes de intentar la limpieza con la mano.
- No quite jamás el protector de corte, aunque se produzcan algunos atascos.
- Evite aplicar la hoja en cualquier posición entre las 12 y las 2 del reloj, pues pueden producirse entonces lanzamientos.

- Si el silenciador de la motodresbrozadora está estropeado, no la utilice hasta que sea reparado.
- Para cada tipo de matorral o diámetro de tronco hay una hoja adecuada, utilice la que corresponda.
- Para evitar caídas use calzado antideslizante, corte con la técnica adecuada, camine por zonas despejadas, no pise los troncos, tome precauciones en pendientes pronunciadas, no intente liberar la hoja atascada acelerando y tirando, hágalo apartando el obstáculo con mucha suavidad.
- En desbroces gruesos se deben talar los árboles sin tener que pasar sobre los mismos al seguir trabajando.
- En aclareo de hierbas y broza puede trabajar describiendo movimientos del abanico; aquí trabajará con el sector delantero de la hoja manteniéndola a alta velocidad mediante aceleraciones frecuentes.
- En aclareos trabaje y muévase dentro de una zona de 34 metros como si hubiera marcado una cuadrícula, empiece por el lado libre de la zona ya desbrozada desplazándose un par de metros adelante, pase luego al lado izquierdo talando los árboles hacia atrás una vez finalizada esta cuadrícula desplácese hacia adelante y a la derecha para alcanzar el cuadro siguiente.
- Para abrir hacia la izquierda, la parte inferior del árbol deberá llevarse hacia la derecha; incline la hoja y llévela con movimiento decidido oblicuamente hacia abajo y a la derecha presionando al mismo tiempo el tronco con la protección de corte de la hoja. Aplique la hoja en la posición de las agujas del reloj entre las 3 y las 5.
- Para abrir hacia la derecha, la parte inferior del árbol ha de desplazarse hacia la izquierda; incline la hoja y llévela oblicuamente hacia arriba y a la derecha. Aplique la hoja en la posición de las agujas del reloj entre las 3 y las 5.
- Para abatir hacia atrás, ponga la hoja horizontal y aplíquela en la posición de las agujas del reloj entre las 3 y las 4.
- Para abatir hacia adelante coloque la hoja según las 8 del reloj y atraiga hacia sí al mismo tiempo la hoja.
- Para batir árboles con grosores entre 8 y 10 cm será preciso hacer una entalladura en el lado por donde se quiere que caiga el árbol y hacer luego otra en el lado opuesto. Si el tronco es de más de 15 cm será preciso realizar la entalladura abierta de la misma manera que haríamos con una motosierra.
- Para abatir árboles muy inclinados en la dirección contraria a la que queremos se abata, deberemos actuar haciendo la entalladura direccional como

siempre y la segunda entalladura o de apeo se hará en el lado opuesto pero a unos 10 cm por encima de aquélla y posteriormente ayudaremos mediante empuje en la dirección de abatido.

- Se evitarán las ropas holgadas o atuendos que puedan producir enganches.
- Se evitarán los excesos de comidas, así como la ingestión de bebidas alcohólicas o medicamentos sin prescripción facultativa, durante la jornada de trabajo.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad con protector auditivo y pantalla.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Pantalones o zahones de seguridad antiimpacto.

1.3.1.8. Trabajos de eliminación de masa vegetal

a) Riesgos detectables

- Golpes por o contra objetos.
- Deslizamiento de la maquinaria por pendientes acusadas.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Atrapamientos en el montaje y acoplamiento de implementos en la maquinaria.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.

b) Normas preventivas

- Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desarbolado, destoconado o desbroce.
- Se prohíbe realizar trabajos de este tipo en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
- Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina.

- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
- En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.
- En desarbolados o destocados a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
- En desarbolados o destocados se atacará el pie, para desenraizarlo, desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.
- En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.
- Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Cinturón antivibratorio.

1.3.1.9. Trabajos de apeos de árboles con motosierra

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Incendios
- Exposición al ruido
- Cortes
- Exposición a vibraciones
- Peligro de seres vivos
- Caída de objetos desprendidos

b) Normas preventivas

- Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.
- Transitar por zonas despejadas.
- Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de la herramienta.
- En el apeo tener claro la ruta de escape en caso de emergencia, que serán dos en diagonal, respecto al eje de caída, pero nunca cruzando dicho eje y eliminando los obstáculos que se encuentren en ellas.
- Antes de realizar el apeo tenga en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol (el viento y su dirección, sobrecarga por nieve, inclinación, ramas, podredumbre, etc.).
- No apear cuando exista fuerte viento.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, asegurándonos que están fuera del alcance del árbol, en su caída, antes de dar el corte de derribo, dando a su vez la voz de aviso.
- No apear otro árbol contra el que haya quedado colgado, ni tampoco intentar apear el que esté haciendo de soporte.
- Pedir ayuda a otros compañeros si un árbol queda colgado. Si no se consigue, señalar la zona de peligro.

- Si un árbol tiene ramas secas prestar mayor atención a su posible desprendimiento por las vibraciones.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Hacer uso del giratroncos para los árboles enganchados, haciendo palanca, desde el lado opuesto hacia aquél, donde queramos que el tronco gire. Mantendremos la espalda recta, haciendo el esfuerzo con las piernas y brazos.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros.
- Al utilizar la palanca de derribo, mantener la espalda recta y las piernas flexionadas, realizando el esfuerzo al estirar las piernas.
- Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta, evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.
- Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.
- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo.
- Utilizar para repostar un recipiente antiderrame y no fumar mientras lo hace.
- Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.
- No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto combustible.
- No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.
- No arranque la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.)
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- No utilizar una motosierra que tenga estropeado el silenciador.
- En los desplazamientos parar la motosierra.
- Utilizar la máquina siempre con las dos manos.
- Se recomienda colocar la máquina sobre el suelo para arrancarla.
- Al realizar el mantenimiento, la máquina tiene que estar completamente parada.

- Para llamar la atención de un motoserrista que esté trabajando, acercarse siempre por la parte frontal. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Controlar el sistema antivibración de la motosierra.
- Mantener afilada correctamente la cadena y con la tensión adecuada.
- Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.
- Elegir para el mantenimiento un lugar despejado, donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.
- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.
- Normas preventivas generales
- Comprobar el buen funcionamiento de la herramienta antes de comenzar las tareas a realizar.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad, con protector auditivo y pantalla.
- Pantalón de motoserrista con protección frente al corte.
- Botas de seguridad anticorte con puntera y suela con relieve antideslizante.
- Guantes anticorte de seguridad.

1.3.1.10. Trabajos de desrame de árboles con motosierra

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Exposición al ruido.
- Cortes.
- Exposición a vibraciones.
- Peligro de seres vivos.
- Caída de objetos desprendidos

b) Normas preventivas

- Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.
- Transitar por zonas despejadas.
- Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de la herramienta.
- Prestar especial atención a los movimientos que se producen en el tronco cuando se cortan ramas que le están sirviendo de apoyo.
- Estudiar previamente los puntos de corte en las ramas que estén en situación inestable.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- NO cortar las ramas inferiores del fuste que le están sirviendo de apoyo, cortar primero las que estén libres, después girar el tronco para liberarlas y, por último, cortarlas.
- En terrenos con pendiente, situarse en la parte superior de la misma para realizar el desramado.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas u otros objetos incompatibles con la actividad.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros.
- Hacer uso del giratroncos cuando tengamos que dar la vuelta al fuste.
- Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.

- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo.
- Utilizar para repostar recipientes antiderrames, y no fumar mientras lo hace.
- Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.
- No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto combustible.
- No arranque la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.)
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.
- No utilizar la motosierra con el silenciador estropeado.
- Parar la motosierra en los desplazamientos.
- Utilizar la máquina siempre con las dos manos.
- Se recomienda colocar la máquina sobre el suelo para arrancarla.
- Para realizar el mantenimiento, la máquina tiene que estar completamente parada.
- No cortar ramas con la punta de la espada.
- Trabajar un solo operario en cada fuste.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Para llamar la atención de un maquinista que esté trabajando, acercarse siempre por la parte frontal. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea.
- Controlar el sistema antivibraciones de la motosierra.
- Mantener afilada correctamente la cadena y con la tensión adecuada.
- Precaución al coger objetos, herramientas, etc. que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.
- Elegir para el mantenimiento un lugar despejado, donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.
- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.
- Asegurarse de que el personal se encuentra fuera de la zona de alcance de un posible deslizamiento, por rodadura de un tronco.

- Normas preventivas generales
 - Controlar el buen funcionamiento de la herramienta antes de comenzar las tareas a realizar.
 - Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
 - Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.
- c) Equipo de protección individual
- Casco de seguridad, con protector auditivo y pantalla.
 - Pantalón de motoserista con protección frente al corte.
 - Botas de seguridad anticorte con puntera y suela con relieve antideslizante.
 - Guantes anticorte de seguridad.

1.3.1.11. Trabajos de recogida de materiales diversos

a) Riesgos detectables:

- Trabajos a la intemperie
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Exposición a contacto eléctrico (rayo)
- Causados por seres vivos
- Sobreesfuerzos
- Cortes y lesiones en piel
- Los derivados del tráfico

b) Normas preventivas:

- Deberá tener cuidado en los desplazamientos a pie por el campo, procurando hacerlo con luz del sol y pisando sobre lugar seguro, en especial cuando se trate de suelo pedregoso, buscando siempre zonas despejadas.
- Tendrá especial precaución por las mañanas si hay rocío o si el tiempo se vuelve húmedo o hay riesgo de helada, pues todo ello puede provocar accidente.

- No transitar junto a zanjas, grietas, cortados o zonas altas de mal piso, ni encaramarse sobre roca o altura para otear ya que puede producir caídas a distinto nivel.
- Siempre usará calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Informe a sus compañeros de rutas e itinerarios de trabajo que va a realizar.
- Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.
- Al dejar los materiales en el suelo, elegir un lugar despejado donde se puede advertir la presencia de seres vivos.
- Ante la posibilidad de riesgos de carácter biológico por la recogida de desechos orgánicos será de uso obligatorio el uso de guantes y mascarilla autofiltrante.
- Jamás fumará, comerá o beberá durante dicha recogida o posteriormente a su finalización hasta tanto no se haya lavado y eliminado de su cuerpo cualquier resto de contaminación biológica.
- Adopte siempre las debidas precauciones higiénicas. Utilice siempre guantes de protección.
- No se fumará ni ingerirá bebida o alimento durante la realización de los trabajos. Se deberá extremar el aseo tras la realización de los trabajos.
- Trabajar a la altura correcta, manteniendo la espalda recta, evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.
- No intentar coger peso por encima de nuestras posibilidades. Revise primero la zona antes de iniciar el trabajo para detectar posibles grietas o estado inestable de las piedras.
- Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- No conducirá nunca bajo efectos de cansancio o fatiga.
- Recuerde la prohibición del código de fumar mientras conduce.

- Recuerde la prohibición de utilizar el teléfono móvil o emisora en conducción.
- Pare en lugar permitido si precisa de su uso.
- En todo momento cumplirá fielmente el código de circulación.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción o un trabajo preciso.
- El vehículo estará siempre en buen estado de uso, no lo utilice en situación de semiavería.
- Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
- No manipule en el motor y en especial si está caliente.
- Cuando se baje déjelo bien frenado y cerrado.
- El vehículo dispondrá de botiquín de primeros auxilios y del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico deberá actuar de la forma siguiente:
- Cuando esté en campo abierto deberá evitar árboles aislados, líneas eléctricas, cercas de alambre, picos, amplios espacios descubiertos o edificaciones pequeñas sin pararrayos. Intentará encontrar refugio bajo arbolado denso, en una cueva, en un valle o al pie de una gran roca o pared, siendo conveniente cuando la situación lo requiera el uso de tapones durante la tormenta para evitar daños en oídos producidos por los truenos.
- Si está cerca del vehículo quédese en el interior del mismo.
- De toda esta normativa se hará entrega, quedando constancia escrita de ello.

c) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad (en caso necesario).
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Traje de agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de protección.
- Mono de trabajo.

1.3.1.12. Trabajos en altura.

a) Riesgos detectables:

- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas, húmedas.

b) Normas de seguridad:

- Todos los lugares de trabajo en los que exista riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deben estar protegidos de: Barandillas de 90 cm de altura, como mínimo que además tendrán listón intermedio y rodapié de al menos 15 cm. de altura y de suficiente resistencia.
- Cuando no exista una protección colectiva y exista el riesgo de caída en altura a más de 2 metros. Se recomienda utilizarlo igualmente, aunque exista la protección colectiva.
- Comprobar que en la zona de trabajo se colocan las protecciones colectivas (redes, barandillas, tapa de huecos, etc.). Cuando no se pueda disponer de protección colectiva, se deberá utilizar arnés, con dispositivo anticaída, anclado a un punto fijo (cable fijador, anilla de sujeción, etc.)
- Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.
- Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.
- El dispositivo de anclaje del equipo de protección individual contra caídas debe poder resistir las fuerzas que se originan al retener la caída de una persona.
- Acceder al lugar de trabajo utilizando escaleras, pasarelas y otros medios dispuestos para ello.
- Evitar retirar barandillas, redes u otras protecciones para la entrada o salida de materiales. Cuando sea imprescindible retirar, esas protecciones, aseguras que se repondrán al termina la operación mientras tanto utilizar el equipo de Protección Individual anticaídas.
- Suspender el trabajo en presencia de vientos fuertes y/o lluvias.

- No recibir nunca cargas suspendidas por balanceo de la misma. Utilizar plataformas de descarga, haciendo uso del Equipo de protección anticaídas.

c) Protecciones colectivas:

- Comprobar que la zona o área que quede justamente debajo de la plataforma de trabajo hay sido delimitada con barandillas de indicación para impedir a cualquier peatón el acceso y permanencia en esta zona.
- Barandillas de protección. En caso de que existan andamios colocar un cuerpo más en altura como protección.
- Balizamientos y señales.
- Orden y limpieza

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Traje de aguas para tiempo lluvioso
- Cinturones de seguridad (clase C, cuando no exista un medio de protección colectiva).
- Suspende el trabajo en presencia de vientos fuertes y/o lluvias.
- No recibir nunca cargas suspendidas por balanceo de la misma. Utilizar plataformas de descarga, haciendo uso del Equipo de protección anticaídas.
- Almacenaje de los arneses anticaídas y las líneas de anclaje:
- Almacenarse colgados, en lugar seco y fresco
- Almacenarse lejos de fuentes de calor
- Proteger del contacto con sustancias agresivas (ácidos, lejías, fluidos de soldadura, aceites, etc.)
- Proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.
- Transporte de los arneses:
- El transporte de los EPI contra caídas de altura se hará, a ser posible, en su maleta correspondiente.

e) Mantenimiento de los arneses:

- Los EPI contra caídas hechos de materiales textiles se pueden lavar en lavadora, usando un detergente para tejidos delicados y envolviéndolos en

una bolsa para evitar las agresiones mecánicas. Una temperatura de lavado recomendada es 30° C. Por encima de los 60° C, la estructura de las fibras artificiales (poliéster, poliamida) de los componentes del equipo puede verse dañadas.

- Los componentes textiles de los equipos hechos de fibra sintética, aun cuando no se someten a sollicitaciones, sufren cierto envejecimiento, que depende de la intensidad de la radiación ultravioleta y de las acciones climáticas y medioambientales.

1.3.1.13. Trabajos en cauces fluviales

a) Medidas preventivas de seguridad.

- Previo al inicio de los trabajos se realizará un desvío del río colocando ataguías aguas arriba y aguas abajo. Se trabajará en condiciones de cauce seco.
- La zona de acceso a la obra quedará delimitada con cinta perimetral
- Previo al inicio de las obras se hará una inspección de las orillas para evaluar su estabilidad.
- En caso de precipitaciones intensas o bien dilatadas en el tiempo se consultará con el responsable de prevención la conveniencia de abandonar temporalmente los trabajos
- Se dispondrá de medios auxiliares, como salvavidas y cuerdas, en caso de posible rescate en una zona cercana al lugar de trabajo.
- Se usarán siempre vadeadores con ceñidores o si las condiciones lo permiten neoprenos.
- Previo al acceso al cauce se comprobará que la profundidad de las aguas del cauce o de pozas cercanas no sobrepasa la altura del vadeador.

1.3.1.14. Demoliciones

Esta unidad de obra se extiende desde la recepción de la maquinaria hasta la retirada de la misma, pasando por la maniobra de demolición.

Estos trabajos se realizan mayoritariamente con maquinaria, aunque algunas zonas pueden requerir el uso de martillo hidráulico.

Previamente al inicio de los trabajos, el encargado de la obra procederá a la inspección del terreno localizando la zona de descarga de maquinaria. Esta tendrá que ser una zona de amplitud suficiente para efectuar la descarga y de fácil acceso

y salida para el camión de transporte. En caso de utilizar maquinaria de la zona podrá acceder por sus propios medios.

Desde la zona de descarga se seguirá un itinerario seguro a los puntos de actuación.

Una vez ubicada la máquina se procederá a colocar la señalización de obras de manera que la obra quede confinada a ambos lados.

A medida que avance el trabajo se desplazará la señalización.

a) Riesgos profesionales

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Caídas de personas o materiales a distinto nivel.
- Problemas de circulación interna debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Proyección de partículas.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.
- Ahogamiento por inmersión

b) Medidas preventivas

- Las maniobras de la maquinaria serán dirigidas por personal de obra.
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de demolición.
- 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 escombros en camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- La zona de pavimento demolido permanecerá cerrada al tránsito hasta que el escombros haya sido retirado y la superficie sea apta para el tránsito.
- El perímetro de actuación será vallado.

- El paso de peatones por las inmediaciones de la zona de demolición quedará restringido en los momentos en que se realice el picado a máquina, evitando que la probable proyección de partículas les afecte.
- Tras episodios de lluvias se inspeccionará los accesos a la zona de obras.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción de la máquina.

c) Protecciones Colectivas

- Señalización vial.
- Balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria y vehículos.

d) Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Ropa de trabajo (de alta visibilidad para el personal a pie).
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos de color amarillo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.

1.3.1.15. Desmante y terraplén

a) Riesgos detectables.

- Vuelcos o deslizamientos de las máquinas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos y máquinas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.

- Atropellos.

b) Normas preventivas.

- Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras.
- Se prohíbe realizar trabajos de movimiento de tierras en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo en circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo, previo al comienzo, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.
- Sobre los taludes que por sus características geológicas se puedan producir desprendimientos, se tenderá una malla de alambre galvanizado firmemente anclada o en su defecto una red de seguridad, según sean rocas o tierras, de acuerdo a los condicionantes geológicos determinantes.
- Antes de iniciar los trabajos a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre personas o cosas.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes inestables.
- Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina.

c) Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Cinturón antivibratorio.

1.3.1.16. Excavación de tierras

a) Riesgos detectables.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas.
- Inundaciones.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales.
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

b) Normas preventivas.

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se taluzarán sus paredes.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
- Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- 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.
- Si la naturaleza de los terrenos lo requiere se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta

protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).

- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera, si aparecen terrenos sin consolidar.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, 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.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de las zanjas.
- 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.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

1.3.1.17. Excavación en zanja

Esta unidad de obra se extiende desde la recepción de la maquinaria hasta la retirada de la misma, pasando por la maniobra de extracción del material, carga en dumper y transporte a vertedero.

Las maniobras de carga y descarga de camiones serán dirigidas por el personal a pie debidamente adiestrado y en lugar seguro.

Previamente al inicio de los trabajos, el encargado de la obra procederá a la inspección del terreno localizando la zona de descarga de maquinaria. Esta tendrá que ser una zona de amplitud suficiente para efectuar la descarga y de fácil acceso y salida para el camión de transporte. En caso de utilizar maquinaria de la zona podrá acceder por sus propios medios.

Así mismo identificará las zonas de vertido de materiales sobrantes. Éstas serán zonas de fácil acceso, disponiéndose de los correspondientes permisos para realizar los vertidos. En caso necesario la maniobra de vertido será dirigida por señalista a pie.

Desde la zona de descarga se seguirá un itinerario seguro a los puntos de actuación.

Una vez ubicada la máquina y el los dumper de transporte de materiales a vertedero se procederá a colocar las vallas de contención con la señalización de obras de manera que la obra quede confinada a ambos lados evitándose el acceso de terceras personas ajenas a la obra.

a) Riesgos más frecuentes.

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.
- Caídas de personas o materiales a distinto nivel.
- Problemas de circulación interna debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes o cortes con objetos o herramientas
- Proyección de partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas / tóxicas.
- Vibraciones
- Accidentes de circulación
- Ruido.

- Ahogamiento por inmersión

b) Medidas preventivas de seguridad.

- Inspeccione el tajo en el que va a trabajar, antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra
- Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación y, en consecuencia, sobre su conductor, está previsto que el frente de la excavación realizado mecánicamente no sobrepase en más de un metro la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora.
- En previsión de evitar accidentes de circulación entre maquinaria de obra, ésta llevará conectado en todo momento el avisador acústico de marcha atrás, el rotativo luminoso y las luces de cruce.
- En previsión de evitar atropellos, todos los trabajadores de la obra que transiten a pie por la misma harán uso de chaleco reflectante. Queda terminantemente prohibido que los conductores abandonen el camión durante los trabajos de carga, descarga de tierras mediante maquinaria de obra pública.
- Está previsto señalizar, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación, para evitar las caídas por falta de visibilidad.
- Está previsto proteger y señalizar, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Se realizará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra. Esta barandilla dispondrá listón superior, intermedio y rodapié.
- Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Está previsto señalizar, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación, para evitar las caídas por falta de visibilidad.
- Está previsto proteger y señalizar, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Se realizará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra. Esta barandilla dispondrá listón superior, intermedio y rodapié.
- Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Los accesos a las máquinas se mantendrán limpios en previsión de evitar caídas al subir y bajar a la misma.

- En caso de que el estribo de la maquina se encuentre roto, se avisará al Dpto. de Mantenimiento.
- Se retirarán periódicamente los restos de material con objeto de evitar pisadas y caídas al mismo nivel.
- Mantener orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Las tareas de mantenimiento de las máquinas se realizarán según lo establecido en el Manual de Instrucciones del Fabricante, utilizando la herramienta adecuada y los equipos de protección individual indicados.
- Es obligatorio el uso de calzado de seguridad permanentemente, y al bajar del vehículo, casco protector de la cabeza y chaleco reflectante.
- Los trabajadores harán uso de pantalla facial o cualquier otro equipo de protección ocular ante el riesgo de proyección de partículas, objetos o salpicaduras.
- Se elegirá para la ejecución de los trabajos la maquinaria más acorde a la tarea a ejecutar. Para su elección se tendrá en cuenta los accesos a la zona de trabajo.
- Se señalarán huecos y zonas con peligro de vuelco de la máquina.
- Los equipos de trabajo automotores que participen en estas tareas dispondrán de un extintor según lo establecido en la legislación específica para este tipo de máquinas.
- Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, el trabajador podrá solicitar faja dorsolumbar previo informe del servicio de vigilancia de la salud.
- En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m, y de 5 m. para las de más de 66.000 V. Si la línea está enterrada se mantendrá una distancia de seguridad de 0,50 m.
- Al entrar en contacto alguna parte metálica de la retroexcavadora hidráulica con una línea eléctrica en tensión, el conductor permanecerá en la cabina y maniobrá haciendo que cese el contacto. Alejará el vehículo haciendo que nadie se acerque a los neumáticos, si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo:
 - Permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.
 - Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

- comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
- descenderá de un salto de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.
- El uso de equipos de trabajo automotores como bulldozers, puede originar altos niveles de ruido. Se deberá trabajar siempre que sea posible con las ventanillas subidas.
- Todos los equipos de trabajo automotores circularán por la obra con las luces de cruce conectadas.
- La maquinaria de obra pública estará en perfecto estado de mantenimiento según el Manual de Instrucciones del fabricante. Llevarán conectado en todo momento el rotativo luminoso y avisador acústico de marcha atrás.
- Se mantendrá una distancia de seguridad de 5 metros a la zona de trabajos de la maquinaria de obra pública para el movimiento de tierras.
- Las maniobras de la maquinaria serán dirigidas por el personal a pie, quien garantizará en todo momento que no se aproximan al canal para evitar caídas al mismo, especialmente se prestará atención a las maniobras de cruce.
- Se contará con flotadores salvavidas con marcado CE
- Se colocarán plataformas para protección de paso de vehículos, de chapa de acero, para protección de paso sobre zanjas abiertas.

c) Protecciones personales.

- Protección del cráneo
- Guantes
- Protector ocular partículas
- Protector auditivo
- Faja dorsolumbar
- chaleco reflectante
- Calzado seguridad

1.3.1.18. Relleno de zanja

El trabajo de nivelar sensiblemente una zanja depositando tierras en los lugares que la necesitan, hasta conseguir la superficie requerida por la construcción que se va a realizar. Por lo general, esta tarea se efectúa con grandes máquinas de movimiento de tierras.

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas a mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Choques contra objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Riesgos higiénicos por inhalación o contacto con sustancias nocivas.

b) Normas preventivas

PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

El relleno requiere como medida de control la supervisión durante la ejecución de la misma de uno o varios recursos preventivos. Estas tareas de supervisión serán realizadas por un Recurso Preventivo el cual vigilará:

- Posicionamiento adecuado de los equipos de trabajo automotores (consistencia del terreno, estabilidad del mismo...) Para ello tendrá en consideración la, fenómenos climatológicos (lluvia), posible agua en la zanja (freático...)
- Maniobras peligrosas de vehículos automotores (proximidad a cortes del terreno, atropellos...)
- Coordinación de actividades (ausencia de trabajadores en proximidad en especial cuando haya riesgo de desprendimiento de tierras, caída de maquinaria a zanjas, caída de material desde la caja del equipo...)
- Adecuada señalización de la zona de trabajos en función del tráfico en la zona de trabajos y la intensidad peatonal.
- Adecuada señalización vial de la zona de trabajo (en aquellos tramos que interfieran con tráfico abierto)

- Protección perimetral de los bordes de la excavación mediante la instalación de barandilla sobre pies móviles de hormigón o vallas peatonales (en zanjas para colocación de tubería de abastecimiento). Debido a la escasez de anchura en la calle es posible que se retiren las protecciones colectivas de la zanja para permitir el acceso a los camiones. Para proteger esta situación el Encargado, dará la orden de retirada de la protección colectiva instalada al borde de la zanja, sólo en el área de influencia de la máquina de movimiento de tierras. Toda el área, será desalojada de personas.
- Por delante del tajo de relleno, el Encargado, mantendrá la tarea de desmontaje paulatino, del tramo de protección colectiva afectado. La distancia desmontada por delante de la ubicación de la máquina, será de 8 m. El Encargado, controlará que, en el área desmontada, no penetren personas.
- Se debe intentar mantener los lugares de paso y zonas de trabajo libres de obstáculos y materiales.
- Se mantendrá un correcto estado de orden y limpieza.
- La tierra, estará acopiada como norma general a 1 m del borde de la excavación.
- El Encargado, comprobará que no existe personal en el interior de zanja que se desea rellenar; si existen personas en el interior dará la orden de salir y comprobará su cumplimiento.
- Se evitará la presencia de trabajadores en proximidad del vehículo y/o maquinaria que participan en la tarea.
- Debido a la escasez de la anchura de la calle objeto del proyecto se extremarán las medidas preventivas para mantener sin bolos los bordes de coronación de las zanjas, evitando el desprendimiento de objetos y partículas al fondo de la zanja.
- El maquinista, procederá a rellenar de tierras la zanja, procurando que el tren de rodadura, no penetre en la zona comprendida en un metro de seguridad de carga, al borde de la zanja. Si es necesario la maniobra se llevará a cabo mediante la presencia de un señalista
- Los conductores de maquinaria tendrán a su disposición cinturones antilumbago.
- Uso de mascarilla de protección frente al polvo por parte de trabajadores a pie en interferencia con tareas de relleno de zanjas en las que se utilice materiales con altas emisiones de polvo respirable.

- Coordinación de actividades para evitar la presencia de trabajadores de manera simultánea a las tareas de descarga de tierras.
- Se impedirá el paso de trabajadores junto a la zanja en presencia de los vehículos que llevan a cabo el relleno

c) Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad.
- Ropa reflectante o de alta visibilidad.
- Botas de seguridad de agua
- Mascarilla antipolvo

1.3.1.19. En relleno de tierras o rocas y manipulación de materiales sueltos

a) Riesgos detectables.

- Caídas o desprendimientos del material.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello.
- Caída o vuelco de vehículos.
- Atrapamiento por material o vehículos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
- En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Se regarán periódicamente los "tajos", las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

c) Equipo de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.

- Guantes de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.

1.3.1.20. Encofrado y desencofrado

a) Riesgos detectables.

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras de izado.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por los huecos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes por objetos.

b) Normas preventivas

- En estos trabajos es recomendable el uso de redes, barandillas y elementos para la cubrición de huecos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, puntales, ferralla, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán a la mayor brevedad.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.
- Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura).
- Para sustentar el tablero de encofrado se utilizarán puntales hasta una altura máxima de 3 m A partir de dicha altura se utilizarán cimbras.
- Los tableros de encofrado para muros, aletas, etc. dispondrán de plataformas de trabajo con barandillas.
- Para transitar por encima de las parillas de ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm de ancho formadas por tablones.
- Una vez concluido un determinado tajo se limpiará eliminando todo el material sobrante apilándose para su posterior retirada.
 - . Se colocarán señales de:
 - . Uso obligatorio del casco.
 - . Uso obligatorio de botas de seguridad.
 - . Uso obligatorio de guantes.
 - . Uso obligatorio del cinturón de seguridad en algunos casos.
 - . Peligro de caída de objetos.
 - . Peligro de caída al vacío.

c) Protecciones colectivas

- Cubrición de huecos.
- Barandilla, listón intermedio y rodapié en plataformas de trabajo situadas a más de 2 m de altura.
- Correcta protección de la sierra circular, utilizando "empujadores" para las piezas pequeñas.
- Electrocución por anulación de la toma de tierra de las máquinas eléctricas.
- Orden y limpieza.
- Eliminación de las puntas inmediatamente después de desencofrar.

- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
- Correcto apilado de la madera.
- Colocación de tableros que actúen de caminos seguros en vez de pisar directamente sobre las armaduras.

d) Equipo de protección individual.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (clase C).
- Cinturón porta-herramientas.
- 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.

1.3.1.21. Hormigonado

a) Riesgos detectables.

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Caída de encofrados trepadores.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.

- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Atropellos por maquinaria.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.

b) Normas preventivas respecto a la forma de puesta en obra

Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m, como norma general, del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante cubo

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruísta o mediante teléfono autónomo.

Vertido mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriestrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (una losa por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que se apoyarán los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde plataformas reglamentarias.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por tapones y sobre presiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de atoramientos o tapones. Además se evitarán los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.

c) Normas preventivas durante el vertido

Hormigonado de cimientos

- Se mantendrán las protecciones instaladas durante el movimiento de tierras.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el responsable del tajo revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, si es que existen.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zonas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabajados (60 cm de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones (0,60 m) sobre las zonas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, como norma general, fuertes topes al final del recorrido para los vehículos que deben aproximarse al borde de las zanjas o zapatas para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera).

Hormigonado de muros

- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano.
- Se prohíbe el acceso escalando el encofrado.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde donde se realizarán las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro tendrá las siguientes dimensiones:
 - Longitud: La del muro.
 - Anchura: 0,60 m (3 tablonos mínimo).
 - Protección: Barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- El desencofrado de trasdós del muro (zona comprendida entre éste y el talud del vaciado) se efectuará, lo antes posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud.

Hormigonado de losas

- Los huecos permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- La escalera de acceso a la losa sobrepasará en 1 m la altura a salvar.

- Los grandes huecos se protegerán tendiendo redes horizontales.
- Antes del inicio del vertido de hormigón se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las armaduras, debiéndose utilizar tableros de 0,60 m de anchura.

d) Protecciones colectivas

- Topes de final de recorrido de vehículos (Dumper, camión hormigonera).
- Plataforma de trabajo de 0,60 m de anchura con barandilla, a 0,90 m mínimo, listón intermedio y rodapié.
- Torretas de hormigonado.
- Escaleras portátiles reglamentarias.
- Visera de protección contra caída de objetos.
- Redes perimetrales.
- Protección de huecos.
- Orden y limpieza.
- Toma a tierra de las máquinas.
- Pasarelas de madera de 0,60 m de anchura.
- Correcto apuntalamiento de la losa.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.

e) Equipo de protección individual.

- Casco.
- Botas de agua, clase III, de caña alta. Guantes de goma.
- Gafas contra la proyección de partículas. Cinturón de seguridad. Trajes de agua de color amarillo.

1.3.1.22. Trabajos con ferralla

a) Riesgos detectables.

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

b) Normas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, igual o menor que 90°.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares destinados a tal efecto.
- Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

1.3.1.23. Colocación de escollera

a) Riesgos profesionales

- Caída de personas.
- Caída de objetos.
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Atrapamiento entre objetos o por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contaminantes, ruido o polvo
- Exposición a temperaturas ambientales adversas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruidos
- Vibraciones

b) Medidas preventivas sobre organización.

- Se realizará una puesta a punto periódica para el correcto funcionamiento de vehículos y maquinaria.
- Los trabajos de mantenimiento y reparación de la maquinaria no se realizarán en la zona de actuación.
- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en pistas de acceso y zonas sin asfaltar a 20 Km/h.
- Si fuera necesario por causas climatológicas, se protegerá la carga de los camiones mediante lonas, especialmente en días secos y de gran actividad eólica.
- Se minimizará el número de viajes realizados por la maquinaria para minimizar la emisión de contaminantes y polvo a la atmósfera.
- Se deberá respetar la legislación vigente en cuanto a los niveles acústicos máximos admisibles dentro del perímetro de la zona en obras
- 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 colocarán pasarelas o puntos seguros de apoyo para evitar caídas a diferente altura o sobreesfuerzos del personal.
- Antes de efectuar la descarga se revisarán la zona para evitar atrapamientos o golpes cuando ésta se efectúe.

- Se comprobará el asentamiento donde se tengan que colocar la escollera y se colocará 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 este material con tierra, que haya que manipular.
- Debido a todo esto se utilizarán en todo momento las protecciones individuales correspondientes.
- 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 necesaria 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 situará está en lugar seguro.
- No encender fuego, guardar todo el combustible en una zona apartada y con las señalizaciones de prohibición y peligro correspondientes.
- Al finalizar las obras se retirarán todos los materiales sobrantes, efectuando una exhaustiva limpieza del entorno.
- Al final de la obra se procederá a la reposición de las tierras ocupadas.
- Normativa dirigida y entregada al/los operario/s de la/s máquina/s para que con su cumplimiento se eliminen los riesgos que afectan al resto del personal.
- En el movimiento de la carga deberán ser lo más progresivos y suaves posible.
- En el movimiento de las cargas nunca hay que colocarse debajo, ni en el radio de acción o de posible influencia de la misma en caso de caída. Al igual que

nunca colocarse en el radio de acción de los vehículos implicados en el movimiento de las cargas.

- Queda terminantemente prohibido permanecer sobre una pieza mientras está siendo manipulada
- Deberán extremarse las precauciones para evitar, en particular, los riesgos de golpes por objetos y herramientas.
- Los apilamientos de materiales deberán ser esmerados, estables y seguros contra los deslizamientos y derrumbamientos, para ello fijar, calzar y apoyar las piezas adecuadamente.
- Antes de comenzar a trabajar con las máquinas de especial peligrosidad, comprobar que sus elementos de protección están colocados y que no están inutilizados o bloqueados los dispositivos de seguridad.

c) Protecciones colectivas

- Señalización con cinta de la zona de los trabajos.
- No acopiar el material a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- Revisión de los taludes.
- Formación correcta de taludes.
- Los materiales se acopiarán a un solo lado del cauce
- Piezas de hierro embebidas en el hormigón de forma omega para amarre del cable para el cinturón de seguridad.

d) Protecciones Personales

- Casco.
- Botas de puntera y plantilla de Seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad.
- Mascarillas.
- Guantes de cuero.

1.3.1.24. Trabajos con riesgo eléctrico

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá de efectuarse sin tensión, salvo en el caso de que las condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran (4.4.b R.D. 614/2.001).

En ningún caso se prevé la realización de trabajos en tensión. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos, se elaborará un plan específico para ello.

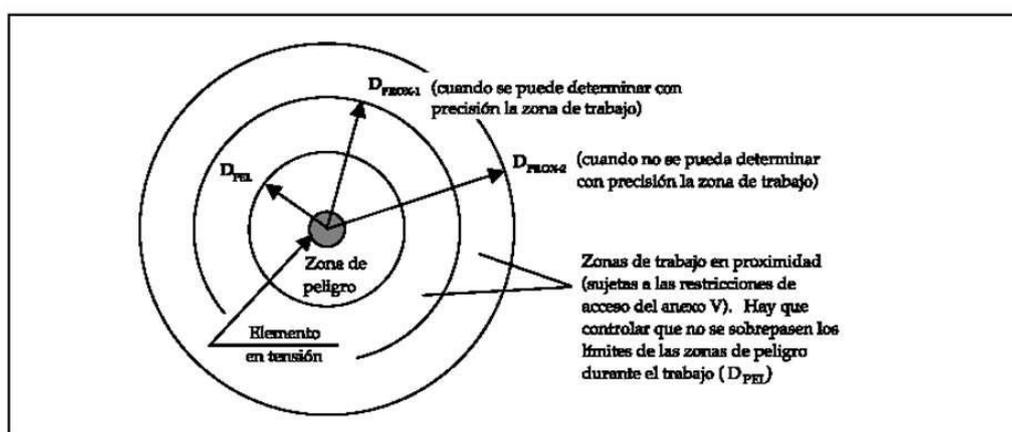
Definiciones:

Trabajos sin tensión: trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.

Trabajo en proximidad: trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.



En función del tipo de trabajo a realizar, los trabajadores deberán de contar con los requisitos de formación y capacitación siguiente:

CUADRO 1
CUADRO RESUMEN DE LA FORMACIÓN/CAPACITACIÓN MÍNIMA
DE LOS TRABAJADORES

	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T
ALTA TENSIÓN	C	T	C + AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A
T = CUALQUIER TRABAJADOR A = AUTORIZADO C = CUALIFICADO C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO				1.-Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (RD 616/1999). 2.-La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente Real Decreto.				

Trabajador autorizado: trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el R.D. 614/2001.

Trabajador cualificado: trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

Jefe de trabajo: persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

Trabajos sin tensión (ANEXO II. R.D. 614/2001)

Disposiciones generales

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

A.1 Supresión de la tensión.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- Desconectar.

- Prevenir cualquier posible realimentación.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito.
- Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

Poner a tierra y en cortocircuito.

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- En las instalaciones de alta tensión.
- En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar, a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

Proteger y señalizar:

Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo, según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 de este Real Decreto.

A.2 Reposición de la tensión.

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. La retirada, si la hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Disposiciones particulares

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en la parte A de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

B.1 Reposición de fusibles.

En el caso particular de la reposición de fusibles en las instalaciones indicadas en el primer párrafo del apartado 4 de la parte A.1 de este anexo:

- No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.
- Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

B.2 Trabajos en líneas aéreas y conductores de alta tensión.

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo. Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

- Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.

- Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.

- El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores - exceptuadas las otras fases- en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.

- El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

Trabajos en proximidad de elementos en tensión (ANEXO V. R.D. 614/2001)

Disposiciones generales:

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

A.1 Preparación del trabajo.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el

caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

A.2 Realización del trabajo.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

Disposiciones particulares

B.1 Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.

La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.

El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que estos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

B.2 Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de este Real Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

- Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

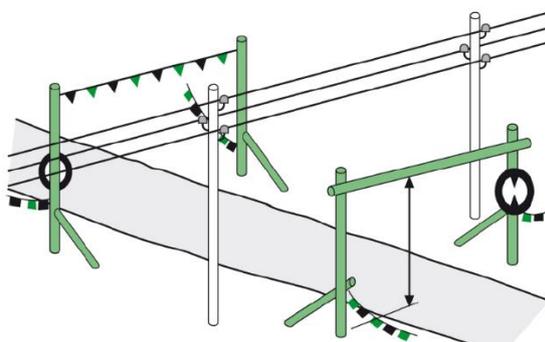
- Medidas preventivas de eliminación del riesgo:

- Selección de Equipos de Trabajo de alcance máximo limitado.

Esta medida consistirá en utilizar equipos de trabajo que, ubicados bajo la línea eléctrica, su alcance máximo nunca les permitiese la posibilidad de entrar en la distancia límite a la zona de trabajo. Para cada trabajo se elegirá la tipología de máquina más adecuada para ejecutarlos.

- Colocación de pórticos.

Esta medida consistirá en colocar pórticos en ambos lados de la línea eléctrica aérea. En la zona próxima al pórtico se colocarán carteles de señalización del riesgo.

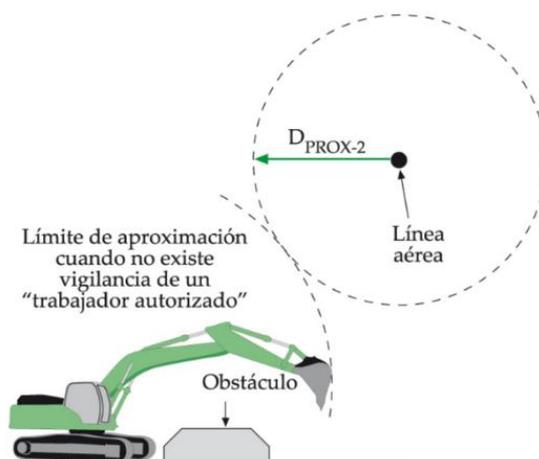


- Instalación de Obstáculos.

Esta medida preventiva se utilizará habitualmente en el caso de que se utilicen equipos o máquinas que por sus características técnicas, pudieran colocarse en una situación desde la que pudieran alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra.

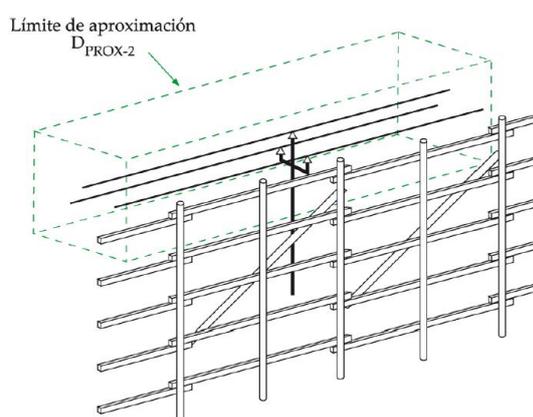
La medida preventiva consistirá en la colocación de un obstáculo, a una distancia horizontal respecto de la proyección de los cables de la línea eléctrica aérea, de forma que al colocar el equipo de trabajo en la parte anterior del obstáculo la parte más saliente del equipo de trabajo utilizado, nunca pudiera llegar a estar a una distancia inferior a la distancia de seguridad.

Este obstáculo será una barreras o naturales o prefabricada. Sirva como ejemplo el siguiente listado no exhaustivo: caballones de tierras de 1 metro de altura, vallas peatonales, vallas electrosoldadas de 2 metros de altura, barreras new jersey, etc...



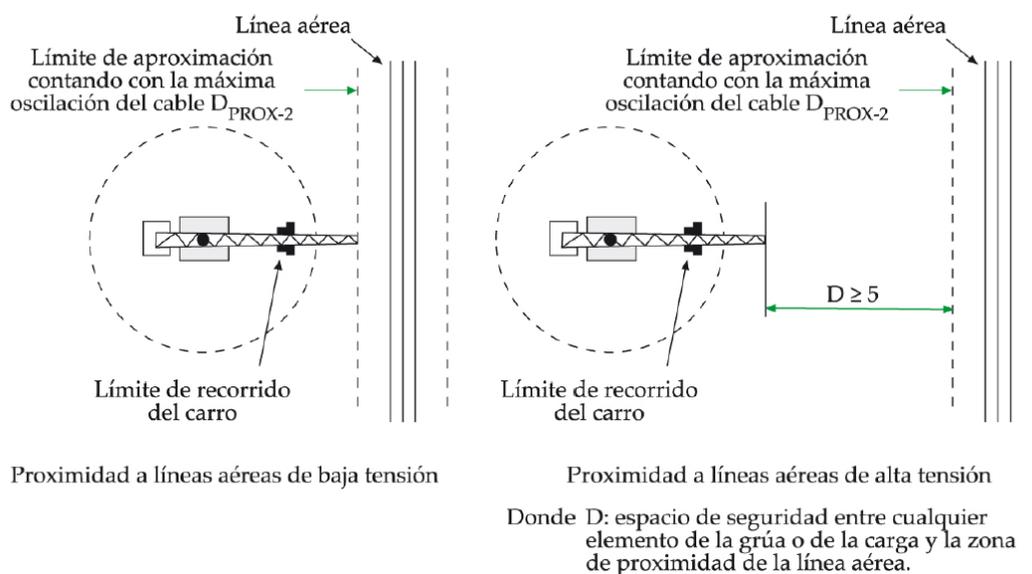
- Instalación de Sistemas de Protección de los Elementos en Tensión.

Esta medida preventiva consistirá en la colocación de una protección física de los elementos en tensión.



- Limitación del Recorrido de la máquina.

Esta medida preventiva consistirá en la instalación de elementos técnicos en los propios equipos de trabajo que le impidan realizar movimientos de elevación o rotación que les permitiera acceder a una distancia inferior de la distancia de seguridad establecida a las zonas en tensión.



Trabajos en tensión (ANEXO III. R.D. 614/2001)

No está previsto la realización de trabajos en tensión, en el caso de tener que realizarlos la empresa responsable elaborará el correspondiente procedimiento.

Disposiciones generales:

1. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
2. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc)
- Las pértigas aislantes
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

- Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.
- Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en gama media de tensiones.
- Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Este es el método más utilizado en los trabajos realizados en redes aéreas de baja tensión que se detalla a continuación.

Riesgos y medidas preventivas con carácter general

Entendemos como riesgos generales aquellos que pueden afectar a todos los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen. Se prevé que puedan darse los siguientes:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos o componentes sobre personas
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Proyecciones de partículas a los ojos
- Heridas en manos o pies por manejo de materiales
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes por manejo de herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas, vehículos o equipos
- Quemaduras por contactos térmicos
- Exposición a descargas eléctricas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas

- Incendios
- Explosiones
- Atropellos o golpes por vehículos en movimiento
- Exposición a factores atmosféricos extremos

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Señalizaciones de acceso a obra y uso de elementos de protección personal.
- Las zonas de peligro deberán estar acotadas y señalizadas.
- La iluminación de los puestos de trabajo deberá ser la adecuada para el desarrollo correcto del trabajo.
- Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
- Se montarán barandillas resistentes en los huecos por los que pudiera producirse caída de personas.
- En cada tajo de trabajo, se dispondrá de, al menos, un extintor portátil de polvo polivalente.
- Si se realizasen trabajos con proyecciones incandescentes en proximidad de materiales combustibles, se retirarán estos o se protegerán con lona ignífuga.
- Se mantendrán ordenados los materiales, cables y mangueras para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel por esta causa.
- Los restos de materiales generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.
- Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso específicas de cada producto.
- Respetar la señalización y limitaciones de velocidad fijadas para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
- Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos que desarrollaremos más adelante.
- Todos los vehículos llevarán los indicadores ópticos y acústicos que exija la legislación vigente.
- En actividades con riesgo de proyecciones a terceros, se colocarán mamparas opacas de material ignífugo.

- Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

1.3.1.25. Entubados de acequia, tubos de desagüe y clapetas

Se describen en este apartado los riesgos y medidas preventivas de trabajos de albañilería, montaje de tubería y conducciones, los trabajos de demolición, excavación, relleno de zanja y trabajos de hormigonado están descritos en sus apartados correspondientes.

Montaje de tubería y conducciones

En estos trabajos incluiremos la colocación de tubería HA y PVC de diferentes diámetros en el interior de las zanjas.

Las medidas preventivas a desarrollar se tomarán, en función del terreno y la profundidad a la que se desarrollen los trabajos.

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendido
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes por vehículos.

b) Normas preventivas

- Se mantendrá la protección perimetral de los bordes de la excavación mediante la instalación de barandilla sobre pies móviles de hormigón excepto en la zona de aproximación del camión grúa que va a transportar y colocar las tuberías
- Se Instalarán pasarelas protegidas con barandilla y rodapiés sobre la zanja para permitir que el gruista se posicione sobre ellas y observe mejor el recorrido de la carga.
- Si fuera necesario que el gruista realizase la operación fuera de las barandillas no se aproximará al borde de coronación de la zanja a una distancia inferior

a 1 metro. En caso de ser totalmente imprescindible aproximarse a menos de un metro, el trabajador utilizará un arnés de seguridad anclado a una línea de vida o a un anclaje sólido y resistente.

- 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.
- Se debe intentar mantener los lugares de paso y zonas de trabajo libres de obstáculos y materiales.
- Se mantendrá un correcto estado de orden y limpieza.
- Se colocarán los paneles blindados de la entibación con un medio mecánico, evitando, en lo posible, el entibado a base de tableros de madera.
- Se comprobará el estado de la entibación antes de descender al interior de la zanja.
- Se eliminarán todos los bolos y viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y parámetros verticales de una excavación debe ser inspeccionado periódicamente por el encargado, que señalará los puntos que deben sanearse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas (o trincheras) es imprescindible la revisión minuciosa y detallada de los taludes antes de reanudar los trabajos.
- En zanjas de profundidad superior a 1´5 metros es obligatorio la presencia de una persona de retén, situada en el exterior de la zanja, equipada con los medios y equipos necesarios de salvamento para actuar en caso de emergencia.
- Es obligatorio el uso de casco protector de la cabeza y calzado de seguridad en el interior de la zanja
- Se seguirán las instrucciones oportunas del encargado del trabajo, evitando la permanencia en la zanja si faltan los medios de seguridad.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de zonas 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.

- Para evitar los riesgos durante la colocación de tubería, (rotura o caída sobre los trabajadores de espera para guía en el montaje) los tramos de tubería se suspenderán de sus extremos con eslingas o cadenas adecuados en función del peso de la tubería.
- Durante la tarea de descarga de la tubería de hormigón del camión o acopio a la zanja, como norma general no habrá trabajadores en el interior de la zanja. De haberlos, nunca se encontrarán por debajo de la carga suspendida y solo se aproximarán a la tubería una vez que esta se encuentre a una distancia de 50 cm – 1 m del fondo de la zanja.
- A una distancia inferior a 15 metros en sentido de evacuación existirá una escalera de mano firmemente sujeta para evacuar al trabajador del interior de la zanja en caso de desplome.
- La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 1 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo. En caso de no ser posible llevar a cabo esta medida, los acopios de tuberías se harán en el terreno, apilados ordenadamente en terreno de buena resistencia. Preferentemente no se mezclarán los diámetros en los acopios para eliminar los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.
- Se evitará la presencia de trabajadores en proximidad del vehículo y/o maquinaria que participan en la tarea
- Los acopios se encontrarán correctamente señalizados.
- Se conservarán en buenas condiciones los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones, etc.
- El camión grúa se encontrará a distancia de seguridad del borde de la excavación en vistas de evitar sobrecarga del borde que pudiera dar lugar a vuelcos del vehículo.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará mediante medios mecánicos adecuados a la carga a manipular
- Los trabajadores tendrán a su disposición cinturones antilumbago.
- Todos los trabajadores de la obra harán uso de chaleco reflectante
- Protección perimetral de los bordes de la excavación mediante la instalación de barandilla sobre pies móviles de hormigón. En caso de tener que eliminar la protección (barandillas) y / o la señalización (valla peatonal, cinta de

balizamiento...) de las zanjas la maniobra deberá ser guiada mediante la presencia de un señalista.

- Se colocarán plataformas para protección de paso de vehículos, de chapa de acero, para protección de paso sobre zanjas abiertas.

c) Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad.
- Ropa reflectante o de alta visibilidad.
- Botas de seguridad de agua
- Protección respiratoria
- Protector ocular
- Arnés de seguridad
- Cinturón antilumbago

Trabajos de albañilería

En estos trabajos incluiremos todos los trabajos de albañilería en obra civil.

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Caída de objetos desprendido
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes o cortes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Contactos con sustancias agresivas.

b) Normas preventivas

- Los materiales (yesos, cementos, ladrillos, rasillas, etc....), se han de reponer en los puntos de trabajo adecuando su almacenamiento al ritmo que marque la actividad, para evitar amontonamientos de materiales sin objeto, que no hacen más que estorbar en el mejor de los casos.
- Los recipientes donde se hacen las masas se limpiarán en los lugares indicados, para evitar desparrames de desperdicios por doquier, y para facilitar su eliminación por los cauces previstos.
- Orden y limpieza en las zonas de trabajo: limpieza diaria de escombros. Evitar acumulaciones innecesarias.
- Los equipos de trabajo y las herramientas deben almacenarse en los lugares establecidos por los responsables de obra, siguiendo sus indicaciones en cuanto a partes de incidencias, limpieza y conservación de los equipos al final de la jornada.
- Los huecos tienen que permanecer constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más m. de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm mínimo de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo tendrán 60 cm. de anchura como mínimo.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia.
- Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- El corte mecánico de ladrillos y otros materiales susceptibles de formar nubes de polvo se hará por vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental.
- Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- Tanto las instalaciones como sus canales de distribución (cables, mangueras) deberán estar localizados y señalados claramente, elevados o dotados de protección mecánica en el caso de ir a nivel de suelo, para no ser pisados ni sometidos a condiciones que pueden resultar peligrosas, como charcos de agua, elementos metálicos cortantes en el suelo, etc. Las conexiones deben ser estancas y las mangueras antihumedad.

- En las tareas que conlleven humedad ambiental, y se necesiten puntos de luz, estos consistirán en portátiles estancos antihumedad, alimentados con voltajes de seguridad (24 V).
- La actividad, por los materiales que precisa (yesos y cementos en polvo) y el ambiente de polvo que suele ser general, tiende a hacerse lo más al aire libre posible. De cualquier modo, los trabajadores han de estar protegidos contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud, con ropa de trabajo y equipos acordes con las condiciones en las que trabajen.
- Los trabajos de albañilería suelen hacerse con iluminación natural, que es la más recomendable, y artificial, con uno o varios puntos de luz orientados al lugar donde se lleva a cabo la actividad, aunque cada vez con mayor frecuencia la iluminación artificial tiende a iluminar de manera general el lugar donde se trabaja, que es lo que debe hacerse.
- En ambos tipos de iluminaciones hay que tener en cuenta que ninguno de ellos debe producir deslumbramientos ni un excesivo contraste entre zonas iluminadas y de sombra, tal como establece la normativa, debiendo haber una iluminación mínima de 100 lux.
- Las herramientas de mano deben estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar, y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas; serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes o punzantes se mantendrán debidamente afiladas y templadas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- Se debe realizar un mantenimiento periódico y revisar el estado de los mangos y de otras partes de las herramientas.
- Utilizar herramientas adecuadas al trabajo que se realiza con ellas.
- En el trabajo con herramientas de percusión (martillos, cortafríos, cinceles, buriles, etc.) las cabezas metálicas deberán estar libres de rebabas, y no deben estar astilladas. Para utilizar estas herramientas protegerse adecuadamente ojos y manos.

- Se seguirán las siguientes recomendaciones para la manipulación de pesos:
 - Apoyar los pies firmemente.
 - Separar los mismos entre sí una distancia equivalente a la que hay entre los hombros.
 - Doblar las rodillas para coger el peso.
 - Mantener la espalda recta.
 - Levantar gradualmente enderezando las piernas.
 - Sosteniendo una carga no se gira el cuerpo con la columna sino con los pies.
 - Solicitar ayuda en caso de carga demasiado pesada (máximo 40 kilos por trabajador).
- La alta alcalinidad de los componentes del cemento es un factor muy importante de la llamada dermatosis del cemento y del eczema del cemento. La dermatosis puede ser de tipo crónica por contacto con el cemento húmedo o alérgica por contacto con el polvo de cemento, dependiendo de los componentes del cemento que se utilice.
- La mejor medida es proteger manos y pies con guantes y botas que eviten ese contacto.
- En cuanto a la exposición a contaminantes químicos nos estamos refiriendo en particular a las atmósferas pulverulentas que se generan en las operaciones de cortado de materiales cerámicos.
- Hay que recordar que es obligatorio que estas máquinas vengan ya preparadas para utilizar en el corte métodos húmedos (chorro de agua), para evitar la producción de polvo. Estas nubes de polvo, además de ser molestas y desagradables, pueden ser peligrosas porque suelen llevar en suspensión sílice libre, causante, de neumoconiosis (silicosis).

c) Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad.
- Ropa reflectante o de alta visibilidad.
- Botas de seguridad de agua
- Protector ocular

- Arnés de seguridad
- Cinturón antilumbago

1.3.1.26. Montaje de prefabricados (Tubos)

a) Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión y acoplamiento de prefabricados.
- Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Vuelco ó desplome de piezas.
- Cortes por manejo de herramientas ó maquinas herramientas.
- Aplastamientos al recibir y acoplar las piezas.

b) Normas preventivas

- Las piezas se izarán con equipos de izado acordes al peso de las piezas prefabricadas, mediante piezas adecuadas a la tipologías de la carga transportada.
- La pieza en suspensión se guiará mediante cabos.
- Una vez el prefabricado esté presentado en su destino, se procederá sin descolgarla del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos al montaje definitivo, concluido el cual se desprenderá del balancín.
- Diariamente el vigilante de seguridad revisara el buen estado de los elementos de elevación, eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc. anotándolo en su libro de control.
- Se prohíbe permanecer o transitar bajo piezas suspendidas.
- Los prefabricados se descargarán y se acopiarán en los lugares destinados al efecto.
- Queda prohibido guiar los prefabricados en suspensión con las manos y a tal efecto, los cabos guías se amarrarán antes de su izado.
- Cuando una pieza llegue a su punto de colocación girando, se inmovilizará empleando únicamente el cabo guía, nunca empleando las manos o el cuerpo.

- Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.

c) Medios de Protección colectivos.

- Se señalizará y protegerá la zona de trabajo y acopio mediante vallas, cintas delimitadoras, etc. en toda su extensión.
- Se colocarán los pasos con sus correspondientes vallas laterales en las zonas de tránsito peatonal.
- Cuando así se requiera, se colocarán las debidas señales de tráfico como aviso a los conductores.
- Por la noche deberá señalizarse la zona de trabajo con luces ámbar intermitentes, separadas entre sí no más de 10 m.
- Colocar adecuadamente y a 1 metro de distancia como mínimo la señalización.
- La señalización será conforme a la normativa vigente.
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Aislamiento acústico de la maquinaria.
- Riesgo de la zona de trabajo.
- Balizamiento de la zona de trabajo.
- Señalización de taludes, rampas y pozos.
- Balizar desniveles.
- Vallas de protección.

d) Equipos de protección individual

- Chaleco reflectante.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.

1.3.1.27. Acondicionamiento de caminos

a) Riesgos detectables más comunes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos, colisiones y golpes.
- Riesgo de incendio.
- Picaduras de insectos, reptiles, etc.
- Proyección de piedras, astillas, fragmentos, etc.
- Ruidos.
- Vibraciones.

b) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Crear accesos seguros a las zonas de trabajo.
- 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 y motoniveladora, teniendo en cuenta la necesidad de prudencia en la aproximación al río y a sus corrientes y los blandones que puedan surgir en sus márgenes.
- Utilizar los apoyos mientras se efectúen los trabajos, prestando especial atención a zonas de arenas y tierras.
- 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 situará 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.
- Se dispondrá de botiquín con repelente de insectos, productos para picaduras, pinzas para garrapatas, etc.
- El calzado será: bota de cuero que sujete bien el pie y evite la picadura de insectos y reptiles.

c) Medios de Protección colectivos.

- Señalizar los tajos con carteles, cintas y señales.
- Extintor.
- Limpieza y orden.

d) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de seguridad, (fuera del vehículo).
- Bota de cuero de seguridad, (fuera del vehículo).
- Protección auditiva.
- Faja antivibratoria.

1.3.1.28. Plantaciones

a) Riesgos detectables más comunes.

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Caídas al mismo y/o distinto nivel.
- Golpes, cortes y pinchazos.
- Caídas de o desde equipos de elevación y transporte como:
 - Grúas pluma.
 - Cabrestantes.
 - Camiones de transporte.
 - Otros aparatos de izado.
- Vuelcos, atrapamientos y falsas maniobras de la maquinaria para transporte y descarga del material para plantar por:
- Inicio brusco de maniobra.
- Mala visibilidad.
- Elevación o transporte de personas.
- Conducción imprudente.
- Arranque con motor embragado.
- Mantenimiento inadecuado de mecanismos de mando y controles.
- Falta de señalización en las zonas de trabajo.
- Permanencia indebida de operarios en el radio de acción de la máquina.

- Caída de maquinaria al fondo de canales, zanjas, ríos, etc.
- Los derivados de problemas de circulación interna por mal estado de accesos y zonas de tránsito, (embarrado, etc.).
- Riesgo de incendio.
- Picaduras de insectos, reptiles, etc.
- Proyección de piedras, astillas, fragmentos, etc.
- Polvo por circulación de vehículos o por movimiento de tierra.
- Lumbalgias por, sobreesfuerzos o malas posturas.

b) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Toda la maquinaria debe mantener en perfectas condiciones, sus sistemas de alarmas, tanto visuales como acústicas, y hacer uso de ellas, advirtiendo así de su presencia, tanto a peatones como a demás maquinistas.
- 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.
- Prestar atención a la capacidad de carga y al equilibrado 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 con carteles y señales de seguridad que eviten la presencia de personas y adviertan de los riesgos, colocar estas señales lo suficientemente lejos, para evitar en la medida de lo posible el riesgo de proyección de piedras, astillas, fragmentos, etc., que producen las maquinas a la hora del desbroce.
- Las pistas e incorporaciones a vías públicas se señalizarán. Se colocará señales de Stop en las incorporaciones a caminos y carreteras.
- Se prestará mucha atención a los agujeros y desniveles del terreno, cuando el conductor abandone la cabina y también el personal que cruce la traza, deberán utilizar todos los medios de protección personal, para evitar heridas por golpes, pinchazos, cortes.
- Para mover cualquier piedra o matorral y para el desarrollo de esta unidad de obra, se utilizarán guantes de cuero.
- El calzado será: bota de cuero que sujete bien el pié y evite la picadura de insectos y reptiles.

- Se utilizarán gafas de seguridad para protegerse de la proyección de partículas a los ojos.
- Las maniobras se procurarán hacer sin brusquedad para evitar posibles vuelcos, o incluso atrapamiento a terceros.
- Extremar las precauciones cuando haya mala visibilidad.
- Queda totalmente prohibido, el elevar o transportar personas en las máquinas.
- 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.
- Se debe evitar, la permanencia indebida de operarios en el radio de acción de la máquina.
- En las acciones muy próximas a canales zanjadas etc., se deberá guardar una distancia de seguridad mínima en la aproximación a éstas zonas, vigilando extremadamente los posibles blandones que puedan surgir a lo largo del recorrido. Utilizar siempre las protecciones personales, sobre todo el cinturón de seguridad (solamente en caso que la cabina sea de seguridad).
- Extremar las precauciones en caso de mal estado de accesos 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.
- Usar ropa de protección adecuada.
- Usar guantes de protección contra riesgos químicos y biológicos.
- Seguir estrictamente las indicaciones de etiquetas y fichas de seguridad de los productos usados.
- Utilizar el paro de emergencia, antes de introducir las manos en una máquina.
- Mantener una distancia prudencial de seguridad cuando se trabaje en el radio de acción de las carretillas de transporte o transpaleta, sobre todo durante las operaciones de carga y descarga.
- Seguir las normas de calidad y de higiene (no llevar pendientes, pulseras, anillos, etc.).
- Recoger la ropa de trabajo para enviar a lavandería.
- Mantener en óptimas condiciones higiénicas la zona:
 - Utilizar guantes para limpieza.
 - Manipular con precaución los productos de limpieza.

- Conocer el procedimiento de actuación en caso de derrame accidental o contacto con ojos o piel.
 - Lavarse las manos antes de comer.
 - Extremar la precaución al subir y bajar escaleras.
 - Extremar la precaución al limpiar en zonas de paso de transpaletas y carretillas.
 - Señalizar la zona en la que se está trabajando.
- Disponer de extintores.
 - Seguir las recomendaciones establecidas en las etiquetas y en las fichas de datos de seguridad de los productos inflamables y explosivos.
 - Controlar posibles focos de ignición tales como, instalaciones eléctricas, cargas electrostáticas, carretillas automotrices.
 - Establecer la prohibición de fumar en presencia de materiales combustibles y/ o inflamables.
 - Almacenar los productos combustibles o inflamables en zonas específicas.
 - Utilizar guante de látex o nitrilo en los trabajos de limpieza (evitar el contacto directo con excrementos de animales, productos utilizados en la higiene).
 - Se dispondrá de botiquín con repelente de insectos, productos para picaduras, pinzas para garrapatas, etc.
- c) Medios de Protección colectivos.
- Señalizar los tajos con carteles, cintas y señales.
 - Extintor.
 - Limpieza y orden.
- d) Prendas de protección personal recomendables.
- Guantes de cuero.
 - Casco de seguridad.
 - Bota de cuero de seguridad.
 - Mascarilla antipulvigena.
 - Mono de trabajo.
 - Ropa impermeable (en caso de lluvia).
 - Gafas de montura contra impacto.

- Faja contra la lumbalgia.

1.3.1.29. Uso de herbicidas

Consiste en la aplicación de productos fitosanitarios para la eliminación de los cañaverales. Según el procedimiento, el herbicida se aplicará con pincel/esponja, jeringa dosificadora o pulverizador hidráulico/carretilla fitosanitaria/mochila atomizadora.

a) Riesgos detectables más comunes y medidas preventivas

- El antiguo Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM) elaboró en 2008 una publicación titulada "Buenas prácticas agrícolas en la aplicación de los fitosanitarios" en la que se incluyen una serie de reglas prácticas según la legislación vigente en su momento para la aplicación del herbicida. En ella se recogen los principales riesgos, medidas preventivas y equipos de protección, y será la citada publicación el documento a observar.

1.3.1.30. Doble tratamiento superficial

Todo el personal que interviene en el extendido seguirá las instrucciones marcadas, en especial, en cuanto a los riesgos y medidas preventivas asociados a la maquinaria que manejan.

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas a distinto nivel
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas / tóxicas
- Contactos con sustancias agresivas
- Incendios y explosiones
- Atropellos o golpes por vehículos
- Accidentes por circulación.

b) Medidas preventivas de seguridad.

- El ascenso y descenso de la maquinaria, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Utilizar los EPI's y protecciones indicados en la ficha de seguridad de dichos productos. Se recomienda el uso permanente de guantes de protección y ocasional de protección ocular gafa y mascarilla contra gases y vapores.
- El personal encargado de su utilización será especialista en el manejo de esta máquina, estando autorizado por escrito. Se evitará la presencia única de una persona para cargar / descargar.
- El camión cisterna de riego deberá encontrarse en perfecto estado de uso, portando todas sus protecciones establecidas en el manual de instrucciones del fabricante.
- La extendedora deberá encontrarse en perfecto estado de uso, portando todas sus protecciones establecidas en el manual de instrucciones del fabricante.
- Los trabajadores participen en la operación de extendido de aglomerado asfáltico asfalto harán uso de guantes de protección.
- En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las de más de 66.000 V.
- Al entrar en contacto alguna parte metálica de un camión con una línea eléctrica en tensión, el conductor permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto. Alejará el vehículo haciendo que nadie se acerque a los neumáticos, si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo:
- Permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:
 - comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
 - descenderá de un salto de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas en maquinaria que no disponga de un lugar específicamente destinado para ello por el fabricante.
- El aglomerado asfáltico emite vapores en concentraciones diversas según el tipo de aglomerado, la temperatura del mismo, las condiciones climatológicas y el tiempo de exposición de los trabajadores. Es por ello que se recomienda el uso de mascarilla de protección contra gases y vapores especialmente por parte del reglista, al ser este el que mayor exposición tiene a lo largo de la jornada laboral.
- Es necesario inculcar una correcta higiene, impidiendo comer en el tajo e inculcando a los trabajadores extremar la higiene personal antes de ingerir alimentos, así como al finalizar la jornada de trabajo.
- Utilizar los EPI's y protecciones indicados en la ficha de seguridad de dichos productos. Se recomienda el uso permanente de guantes de protección y ocasional de protección ocular gafa y mascarilla contra gases y vapores.
- El riego se hará siempre a favor del viento para evitar que los humos y vapores sean aspirados por los trabajadores.
- Evitar exposiciones prolongadas a los humos, vapores y gases propios del extendido de aglomerado.
- Utilizar los EPI's y protecciones indicados en la ficha de seguridad de dichos productos. Se recomienda el uso permanente de guantes de protección y ocasional de protección ocular gafa y mascarilla contra gases y vapores.
- Cuando se riegue manualmente, el trabajador hará uso de ropa desechable para evitar manchar su propia ropa con las consiguientes consecuencias tanto de carácter higiénico como de propio riesgo para el trabajador por inhalación de productos del riego y/o incendio.
- El camión deberá disponer de un extintor, de la tipología y con la capacidad estipulada en la disposición legal específica según peso de la normativa vigente.
- Se prohibirá fumar durante esta actividad, así como encender fuego en proximidad a la misma.
- Las máquinas dispondrán de extintor según se establece en las disposiciones legales específicas que regulan la cantidad y tipo de extintores en las máquinas de obra.
- Ningún trabajador se colocará a su lado, siempre detrás a una distancia prudencial.

- El camión utilizado para el riego. Dispondrá de señalización acústica de marcha atrás.
- Cuando el chofer de la cisterna descienda del vehículo, deberá hacer uso obligatorio de calzado de seguridad, casco de protección y chaleco reflectante.
- Se cuidará que, durante el extendido de aglomerado, si la señalización hubiera que desplazarla se realice simultáneamente, cumpliendo en todo momento las distancias reglamentarias.
- Vigilar y acotar las zonas de acción de las máquinas.
- La maquinaria empleada deberá estar dotada de señalización luminosa de funcionamiento y señalización acústica de marcha atrás.
- En trabajos con tráfico abierto, previamente al inicio de los trabajos, se deberá colocar la señalización vial oportuna indicada por la legislación específica del Propietario de la vía. La señalización vial provisional será revisada periódicamente de manera que ésta permanezca correctamente instalada, minimizando los riesgos para la circulación de vehículos por la calzada.
- En caso de corte de un carril con presencia de señalistas, estos utilizarán un instrumento de doble comunicación para la organización del tráfico.

c) Protecciones colectivas.

- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- Acotar las zonas de acción de las máquinas.
- Aplicar riegos de agua en caminos de tierra.
- La maquinaria empleada deberá estar dotada de señalización luminosa de funcionamiento y señalización acústica de marcha atrás.
- Iluminación adecuada del tajo en caso de carecer de ella.

d) Equipos de protección individual

- Protección del cráneo
- Protección auditiva
- Fajas dorsolumbares
- Chaleco alta visibilidad
- Guantes contra riesgo químico
- Calzado seguridad
- Guantes antivibratorios

- Mascarilla Gases y Vapores
- Protector ocular partículas
- Buzo desechable

1.3.1.31. Retirada de materiales por medios mecánicos y transporte a vertedero

a) Riesgos detectables más comunes.

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Caídas al mismo y/o distinto nivel.
- Golpes, cortes y pinchazos.
- Caída de material por exceso de carga.
- Caídas de o desde equipos de elevación y transporte como:
 - Palas de retroexcavadoras.
 - Camiones de transporte.
 - Otros aparatos de izado.
- Vuelcos, atrapamientos y falsas maniobras de la maquinaria, por:
 - Inicio brusco de maniobra.
 - Mala visibilidad.
 - Conducción imprudente.
 - Arranque con motor embragado.
 - Mantenimiento inadecuado de mecanismos de mando y controles.
 - Falta de señalización en las zonas de trabajo.
 - Permanencia indebida de operarios en el radio de acción de la máquina.
- Caída de maquinaria al fondo de canales, zanjas, ríos, etc.
- Los derivados de problemas de circulación interna por mal estado de accesos y zonas de tránsito, (embarrado, etc.).
- Riesgo de incendio.
- Picaduras de insectos, reptiles, etc.
- Proyección de piedras, astillas, fragmentos, etc.

- Polvo por circulación de vehículos.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Lumbalgias por, sobreesfuerzos o malas posturas.

b) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Toda la maquinaria debe mantener en perfectas condiciones, sus sistemas de alarmas, tanto visuales como acústicas, y hacer uso de ellas, advirtiendo así de su presencia, tanto a peatones como a demás maquinistas.
- 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.
- Prestar atención a la capacidad de carga y al equilibrado 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 con carteles y señales de seguridad para evitar la presencia de personas y advertir de los riesgos, colocar éstas señales lo suficientemente lejos, para evitar en la medida de lo posible el riesgo de proyección de piedras, astillas, fragmentos, etc., que producen las maquinas a la hora del desbroce.
- Las pistas e incorporaciones a vías públicas se señalizarán. Se colocará señales de Stop en las incorporaciones a caminos y carreteras.
- Se prestara mucha atención a los agujeros y desniveles del terreno, cuando el conductor abandone la cabina, deberá utilizar todos los medios de protección personal, para evitar heridas por golpes, pinchazos, cortes.
- Para mover cualquier piedra o matorral y para el desarrollo de esta unidad de obra, se utilizarán guantes de cuero.
- El calzado será: bota de cuero que sujete bien el pie y evite la picadura de insectos y reptiles.
- La protección para los ojos serán, gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas.
- Las maniobras se procurarán hacer sin brusquedad para evitar posibles vuelcos, o incluso atrapamiento a terceros.
- Extremar las precauciones cuando haya mala visibilidad.
- Queda totalmente prohibido, el elevar o transportar personas en las máquinas.

- 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.
- Se debe evitar, la permanencia indebida de operarios en el radio de acción de la máquina.
- En las acciones muy próximas a canales, zanjas, ríos, etc., se deberá guardar una distancia de seguridad mínima, colocando un tope en la aproximación a éstas zonas que no se sitúe en menos de un metro al borde.
- Vigilar extremadamente los posibles blandones que puedan surgir a lo largo del recorrido. Utilizar siempre las protecciones personales, sobre todo el cinturón de seguridad (solamente en caso que la cabina sea de seguridad y no baje agua en exceso).
- Extremar las precauciones en caso de mal estado de accesos 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.

c) Medios de Protección colectivos.

- Señalizar los tajos con carteles, cintas y señales.
- Extintor.
- Limpieza y orden.

d) Prendas de protección personal recomendables.

- Guantes de cuero.
- Casco de seguridad.
- Bota de cuero de seguridad.
- Mascarilla antipulvigena.
- Mono de trabajo.
- Ropa impermeable (en caso de lluvia).
- Gafas de montura contra impacto.
- Faja contra la lumbalgia.

1.3.1.32. Máquinas y herramientas manuales en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

a) Riesgos detectables más comunes.

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

b) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Las maquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las maquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las maquinas en situación de avería o de semiavería se entregaran al Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las maquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las maquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

c) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

Herramientas manuales en general.

a) Riesgos detectables más comunes.

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

b) Normas o medidas preventiva tipo.

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocaran en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitara su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

c) Prendas de protección personal recomendables.

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

1.3.2. ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA MAQUINARIA DE OBRA

1.3.2.1. Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- 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 de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).

- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero 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.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla 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 tocar el electrólito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea 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 aceite del sistema hidráulico puede ser 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 otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- 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 la 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" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c) Equipo de protección individual

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.

1.3.2.2. Retrocargadora

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendios.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

b) Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- A los conductores de la retrocargadora se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
- A la retrocargadora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- La retrocargadora deberá poseer al menos:
- Cabina de seguridad con protección frente al vuelco.
- Asiento antivibratorio y regulable en altura.
- Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
- Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción.
- Extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Cinturón de seguridad.
- Botiquín para urgencias.

Normas de actuación preventiva para los conductores

- No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería.
- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
- Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
- Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
- Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicos de la máquina y fijada su pala en el terreno.

- El conductor de la retrocargadora deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación.
- Cuando la retrocargadora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.
- El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
- No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Para realizar tareas de mantenimiento se deberá:
 - Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno.
 - Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la retrocargadora.
 - Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
 - No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada.
- No se deberá fumar:
 - Cuando se manipule la batería.
 - Cuando se abastezca de combustible la máquina.
- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

c) Equipo de protección individual

- Gafas antiproyecciones.

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.

1.3.2.3. Retroexcavadora o Retroaraña con trituradora.

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la excavadora) por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- proyección de partículas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- Para subir o bajar de la máquina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de las ruedas.

- Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permitir el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- No trabajar con la máquina en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos. Repararla primero, luego, reanudar el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizaras operaciones de servicio que necesite.
- Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levantar en caliente la tapa del radiador. Esperar a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Protegerse con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos.
- Cambiar 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 se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hacerlo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si se desea manipular en el sistema eléctrico, desconectar la máquina y extraer primero la llave de contacto.
- Si se debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. recordar que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante. Durante el rellenado de aire sitúese detrás de la banda de rodadura.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionen los mandos correctamente, así como las posibles fugas en especial el sistema hidráulico de las patas de apoyo.

- No olvidar ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hacerlos con marchas sumamente lentas.
- Está prohibida la permanencia de personas dentro del entorno de la zona de trabajo a una distancia mínima igual a la del alcance máximo del brazo excavador.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de máquina a utilizar.
- La máquina estará dotada de extintor timbrado y de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado en sitio adecuado.
- Está prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha y sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Está prohibido el transporte de personas en la máquina, salvo en casos de emergencia.
- Está prohibido expresamente acceder a la cabina de mandos de la máquina, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Está prohibido realizar maniobras en movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Está prohibido expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Está prohibido realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la excavadora.
- El cambio de posición de la máquina, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la máquina 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.
- Está prohibido estacionar la máquina en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Revise la zona de trabajo, tome nota de los obstáculos y peligros que hay, antes de entrar con la máquina.

- Evitar pasar por encima de obstáculos (zanjas, terraplenes, rocas, etc.).
- Evitar trabajar cuando el terreno esté excesivamente blando o embarrado.
- Conducir la máquina siempre sentado, realizar las maniobras de desplazamiento y nivelación a una velocidad suficientemente lenta para asegurarse que mantiene el control de la máquina en todo momento.
- Evitar apoyar el cazo o los apoyos de las patas sobre afloramientos o rocas, al realizar el desplazamiento o el trabajo de ahoyado.
- Está prohibido la presencia de personas ajenas al trabajo en el lugar del mismo.
- Para acercarse a llamar la atención del maquinista siempre por la parte frontal del operario. Nos acercaremos cuando esté la máquina completamente parada, con el cazo apoyado en el suelo.
- Al trabajar en laderas no acercarse a la máquina ladera arriba, en dirección a la misma pues al trabajar ésta, se ponen en movimiento piedras de gran tamaño descontroladas.
- No realizar trabajos de ningún tipo en ladera por debajo de la zona de trabajo de la máquina.
- Cuando se trabaje por encima de carreteras o caminos forestales, señalar la zona de peligro. Cortar el tráfico si fuera necesario.
- No fume mientras pone combustible o maneje material inflamable. Pare el motor para repostar.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas o medicación antes y durante el trabajo.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad, calzado de protección y ropa reflectante. (Al abandonar la cabina)
- Guantes, Gafas (trabajos de mantenimiento)
- Protectores auditivos. (En caso necesario)

1.3.2.4. Motodesbrozadora

a) Riesgos detectables:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

- Contactos térmicos.
- Exposición al ruido
- Cortes
- Desplazamiento a pie.
- Causados por seres vivos
- Vibraciones
- Incendios.
- Caída de objetos por desplome.
- Golpes por objetos o herramientas.

b) Normas preventivas

- Mirar bien dónde pisa y evitar los obstáculos.
- Al trabajar tener los pies bien sentados en el suelo, operando siempre desde el mismo.
- Mantener las piernas ligeramente separadas durante el trabajo.
- El protector del útil de corte, siempre estará puesto durante el trabajo, según recomendación del fabricante.
- Evitar los rebotes y el contacto del útil metálico de corte con las piedras. No cortar con la zona del disco comprendida entre las 12 y 15 h. (comparando éste con la esfera de un reloj).
- No moverse por el monte con la máquina en marcha.
- Comprobar el estado de la hoja cada día, si tiene alguna fisura desecharla. No soldar nunca un disco dañado.
- Desechar la brida de apoyo de la hoja si tiene alguna grieta, así como la tuerca de apriete de la misma que pierda su fuerza de cerradura.
- Para arrancar la desbrozadora asegurarse que la hoja no esté en contacto con el suelo.
- Tener el arnés correctamente abrochado con el peso repartido en los dos hombros, por igual, manteniendo la espalda recta durante el trabajo y evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Estando la desbrozadora colgada del arnés libremente, la hoja se tiene que mantener paralela al suelo a una altura de 10-20 cm.
- No tirar bruscamente de la máquina cuando se produzca un atasco.

- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.
- Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.
- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo.
- No manejar la motodesbrozadora con el silenciador estropeado.
- La desbrozadora deberá estar suspendida siempre del arnés durante el trabajo.
- Si se acumulan ramillas o ramas entre la hoja y su protección, pare el motor y solucione el problema.
- Cuando no esté desbrozando y tenga el motor en marcha alejar el dedo del acelerador.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Para llamar la atención de un maquinista que esté trabajando, acercarse siempre por la parte frontal para que pueda vernos. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Antes de hacer cualquier giro con la máquina asegúrese de que nadie está próximo y no hay obstáculos.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros.
- El cambio de disco debe realizarse según las especificaciones del fabricante
- Para el afilado usar siempre guantes. No afilar ni tocar la hoja con el motor en marcha.
- La hoja tiene que estar completamente parada cuando no se accione el acelerador.
- Transitar por zonas despejadas.
- Evite andar sobre ramas, rocas, etc., durante el manejo de la herramienta.
- Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos.
- Al hacer el mantenimiento elegir un lugar despejado, donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.
- Controlar el sistema antivibraciones de la motodesbrozadora.

- Si nota vibraciones anormales durante el trabajo pare la máquina y revise el útil de corte.
- Usar el útil de corte correspondiente para cada tipo de matorral.
- Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.
- Alejar la motodesbrozadora del lugar donde se ha puesto combustible, si pretendemos ponerla en marcha.
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- Utilizar un recipiente con sistema antiderrame y no fumar mientras lo hace.
- No arranque la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.)
- No depositar en caliente la motodesbrozadora sobre material inflamable.
- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.
- En la medida de lo posible, evitar trabajar en la misma línea de máxima pendiente que otro compañero.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros en los desplazamientos y en el trabajo.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Comprobar el buen funcionamiento de la herramienta antes de comenzar las tareas a realizar.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.

c) Equipos de protección individual:

- Bota de seguridad con antideslizante
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Pantalones o zahones de seguridad
- Guantes
- Casco

1.3.2.5. Motosierra

a) Riesgos detectables más comunes

- Cortes.
- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Proyección de partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.

b) Normas preventivas

- Se entregará a los motoseristas que operan con estas máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten, de acuerdo con la Evaluación de Riesgos establecida. De esta entrega quedará constancia por escrito.
- Será de uso obligatorio, para el motoserista el equipo de protección individual facilitado al efecto y para el plazo de tiempo que requiera la realización de las tareas.
- Normas de actuación preventiva para los motoseristas
- La motosierra deberá contar con los siguientes elementos de seguridad:
- Freno de cadena
- Captor de cadena
- Protector de la mano
- Fijador de aceleración
- Botón de parada fácil
- Dispositivos de la amortiguación de las vibraciones.
- El manejo de la motosierra queda restringido al personal especializado en su manejo y acreditado por la Empresa.

- Colocar la sierra sobre el suelo para su arranque y asegurarse de que cualquier persona está lo suficientemente alejada antes de poner en marcha la máquina.
- Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar.
- Utilizar SIEMPRE la motosierra con las dos manos.
- Operar siempre desde el suelo.
- No suprimir la bisagra por un corte exhaustivo.
- Evitar el trabajo conjunto sobre un mismo árbol.
- Seguir los diagramas de circulación establecidos en la obra.
- Al cortar ramas sobre las que descansa un tronco abatido, o bien, al tronzar el mismo sobre terrenos en pendiente, situarse siempre en el lado seguro (parte superior de la pendiente).
- Para avanzar podando troncos abatidos con ramas, cortar con la espada de la motosierra por el otro lado del tronco y pegado al mismo.
- No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarla.
- Controlar aquellas ramas que tengan una posición forzada, pues ha de tenerse en cuenta que al ser cortadas puede producirse un desplazamiento brusco de su base.
- Parar el motor para desplazarse de un árbol a otro o, en su defecto, realizar el traslado con el freno de cadena puesto.
- Determinar la zona de abatimiento de los árboles y fijar la separación entre los diferentes tajos (como mínimo, vez y media la altura del tronco a abatir).
- Durante el apeo dar la voz de aviso cuando se dé el corte de derribo.
- Asegurarse de que tanto el personal como cualquier otro espectador se encuentran a cubierto de un posible supuesto de deslizamiento o rodadura del tronco.
- Hacer uso del giratroncos para volver al fuste.
- Hacer uso del gancho de tronzado cuando se levanta o se hace girar el tronco.
- Cuando se utilice la palanca de derribo, se mantendrá la espalda recta y las piernas flexionadas, realizando el esfuerzo.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.

- Parar siempre el motor para cualquier reglaje, cuando su funcionamiento no sea necesario para ello.
- No arrancar el motor ni comprobar el funcionamiento de la bujía junto a los depósitos de combustibles. No fumar mientras se reposta.
- Cuando sea necesario aproximarse a un motoserista, avanzar hacia él de frente para que pueda observarnos.
- Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.
- Se evitará el uso de ropas demasiado holgadas, así como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad, con protector auditivo y pantalla.
- Pantalón de motoserista con protección frente al corte.
- Botas de seguridad con puntera y suela con relieve antideslizante.
- Guantes de seguridad.

1.3.2.6. Camión dumper

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Vuelco del camión.
- Atropellos.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

- Incendio.

b) Normas preventivas

- Los camiones dumper a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia adelante.
 - Faros de marcha de retroceso.
 - Intermitentes de aviso de giro.
 - Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
 - Servofrenos.
 - Frenos de mano.
 - Bocina automática de marcha de retroceso.
 - Cabina de seguridad antivuelco.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva de lo que quedará constancia escrita:
 - Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
 - No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
 - No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
 - No realice "ajustes" con los motores en marcha.
 - No permita que las personas no autorizadas, accedan al dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
 - No utilice el camión dumper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.

- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrólito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal como se indica en los planos, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de "peligro" y de "prohibido el paso", ubicadas a 15 m. (como norma general) de los lugares de vertido de los dumperes, en prevención de accidentes al resto de operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m. (como norma general) del lugar de vertido de los dumperes con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA".

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

1.3.2.7. Pala cargadora sobre neumáticos o sobre orugas

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
- Normas de actuación preventiva para los conductores de la pala cargadora
- Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería.
- Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los

líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.

- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.

- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c) Equipo de protección individual

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Protectores auditivos.

1.3.2.8. Autocargador

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos o materiales por desplome o durante el manejo de cargas.

- Golpes por o contra objetos fijos o móviles, u otras máquinas.
- Cortes por objetos, materiales o herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de la máquina, o entre objetos y la máquina.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Quemaduras por contacto.
- Quemaduras producidas con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Ruido.
- Generados por seres vivos.
- Temperaturas extremas.

b) Equipamientos para la maquina o de la maquina

- Autocargador con marcado CE o bien con puesta de conformidad.
- Cabina de seguridad antivuelco (montada de fábrica).
- Extintor manual de polvo, timbrado y revisado.
- Botiquín de primeros auxilios

c) Equipamientos de protección individual (para el conductor)

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera reforzada
- Guantes de seguridad
- Protectores auditivos(para cabinas sin climatización)
- Cinturón antivibratorio
- Ropa de abrigo (en caso necesario)
- Ropa impermeable (en caso necesario)

d) Normas de seguridad

- El conductor del autocargador será una persona formada en el manejo de la máquina y estará autorizado por la empresa para su manejo.

- El conductor conocerá el manual de instrucciones que elabora el fabricante y lo seguirá regularmente; del mismo modo conocerá las limitaciones de su máquina.
- El conductor utilizará la ropa de trabajo adecuada y ajustada al cuerpo. No deberá portarse cadenas, colgantes, pulseras, anillos, ni demás objetos personales que puedan ser origen de accidente.
- El conductor es responsable de las situaciones de riesgo que genera para sí y sus compañeros. Así, durante la jornada de trabajo evitará en lo posible la ingestión de medicamentos y de bebidas alcohólicas, ya que pueden producir somnolencia o provocar reacciones descontroladas.
- Antes de iniciarse la jornada el conductor de la máquina comprobará que los mandos, indicadores y sistemas de seguridad funcionan correctamente. De igual modo, se comprobará la existencia de fugas de aceite, gasoil o del sistema hidráulico. Si se presentara alguna anomalía de las mencionadas, no se trabajará con la máquina hasta que se haya corregido tal situación.
- Se revisará periódicamente el estado de los neumáticos (cortes, mordeduras, elementos extraños clavados en su superficie). Se trabajará con los neumáticos inflados a la presión que establece el fabricante.
- Los puntos de escape del motor se revisarán periódicamente, para evitar que en la cabina penetren gases nocivos.
- Cuando se arranque la máquina mediante otra batería, se tomarán las precauciones necesarias para evitar los chisporroteos de los cables. Se recuerda que los electrolitos emiten gases inflamables y que la batería puede estallar por causa de estas chispas.
- En caso de incendio fortuito, sepa qué extintor debe utilizar, el lugar donde se encuentra y como utilizarlo. Una vez descargado se sustituirán o recargarán según circunstancias.
- Antes de manipular el sistema eléctrico, se desconectará previamente la corriente de la batería.
- Los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. Cuando se deban manipular, se hará alejado de focos de calor y se prohibirá fumar en estas circunstancias. Si se comprueba su nivel, se hará visualizándolo con una linterna.
- Si por alguna causa se debe entrar en contacto con el líquido de la batería, recuérdese que es corrosivo y que el personal debe protegerse mediante gafas y guantes de seguridad.

- Se mantendrán los asideros y estribos en lo posible permanentemente limpios. No se accederá a la máquina con las manos llenas de grasa o con el calzado lleno de barro.
- Al subir o bajar de la máquina, se mantendrán tres puntos de contacto con los estribos y asideros, como por ejemplo dos manos y un pie (no utilizar las palancas como asideros). Esta operación se hará de cara a la máquina y en ningún caso se saltará desde la cabina al terreno.
- La máquina deberá permanecer parada completamente mientras se accede a su cabina o se desciende de ella.
- Para repostar la máquina se hará uso de la bomba manual o eléctrica accionándola desde el suelo.
- Nunca se arrancará la máquina desde un lugar que no sea el indicado por el fabricante en su manual de instrucciones.
- Antes de poner la máquina en marcha, se deberá avisar a los compañeros de lo que se va a hacer.
- Deberá regularse el asiento a la altura que le resulte más cómoda al conductor y que le permita tener a su alcance todos los mandos de control.
- La conducción de la máquina se hará siempre sentado y a una velocidad lo bastante lenta como para asegurarse que se mantiene en todo momento el control sobre la misma.
- Se mantendrán razonablemente limpios los cristales y espejos retrovisores durante la jornada de trabajo.
- La máquina sólo podrá transportar a su conductor. Sólo en caso de evacuación y previa autorización, podrá ser desplazado personal en la misma.
- El conductor deberá prever las posibles exigencias de la máquina al trabajar en pendientes, introduciendo las marchas adecuadas a cada caso, manejando la máquina a las revoluciones que recomienda el fabricante.
- No podrá desplazarse en la máquina, cargas mayores a las fijadas para cada modelo.
- Se evitarán en lo posible, maniobras en terrenos con fuerte pendiente. En todo caso, se extremarán esas medidas si el terreno se encuentra mojado.
- Se evitará trabajar con el autocargador en terrenos excesivamente blandos o embarrados.
- Se evitará pasar por encima de reconocidos obstáculos tales como: terreno accidentado, rocas, troncos, zanjas, etc. Tanto el tamaño como el tipo de

obstáculo que pueda sobrepasarse con seguridad depende de la pericia del maquinista. No obstante, se seguirán las instrucciones del fabricante, dadas las circunstancias, en cuanto a las limitaciones que para cada caso presente el autocargador.

- En días de viento y con suelo seco, trabajar con la máquina orientada en la dirección que permita tener un control visual de la zona de operaciones.
- Se mantendrá la distancia de seguridad de la máquina respecto a zanjas y terraplenes.
- No se deberá permanecer junto a la máquina en sus desplazamientos. En caso de tener que mantenerse en sus alrededores, guardar la distancia de seguridad.
- En los desplazamientos la grapa irá apoyada en su alojamiento, se desconectará la presión del circuito hidráulico de la grúa, evitando de este modo movimientos incontrolados en la misma.
- Se usará la grúa exclusivamente para el manejo de residuos y madera; en ningún momento se izarán personas en la misma, aunque sea para acceder a trabajos puntuales.
- Nunca se desplazará la carga por encima de las personas.
- Se deberá permanecer atento a los sistemas de alerta óptico y acústico del autocargador. En caso de que se ponga en marcha porque la máquina presente algún problema, se parará el motor, se localizará el problema y se solucionará el mismo antes de proseguir.
- El enganche y remolcado de la máquina se realizará con maniobras lentas. Se seguirá con atención las indicaciones que los compañeros le den desde tierra.
- No deberá abandonarse la máquina mientras el motor esté funcionando salvo que su permanencia en la misma suponga un riesgo grave para su seguridad o su salud.
- Al arrancar la máquina, permanecerá funcionando el motor hasta que el aceite del circuito hidráulico alcance su temperatura correcta para circular. La palanca de control de la transmisión debe estar en punto muerto, mientras que el freno de mano debe permanecer echado.
- Antes de iniciar los trabajos, se tomará nota de los obstáculos y peligros que existan. La zona de peligro deberá permanecer indicada mientras dure la tarea.
- Se tomarán precauciones al trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos o senderos, donde puedan circular personas o vehículos. En estos casos se señalizará y/o se cortará el tráfico si fuere necesario.

- Cuando deba acercarse a la máquina para llamar la atención de su conductor deberá hacerlo por la parte frontal del equipo y así evitará la proyección de residuos de la trituradora. No se aproximará junto al equipo hasta que éste no se encuentre completamente parado.
- Se prohibirá el paso y/o la presencia de personas ajenas a estos trabajos. En el caso de que se aproxime algún curioso al lugar, se parará la máquina y se le indicará del peligro que corre para que se retire.
- Cuando el esfuerzo al frenar con la transmisión hidráulica no sea suficiente, se puede aumentar su capacidad de frenado moviendo la palanca de control de la transmisión hacia la posición de punto muerto o invirtiendo el sentido de la marcha. Sólo en caso de urgencia podrá utilizarse el freno de emergencia.
- Cuando se vaya a parar la máquina hacerlo apoyando la grapa en el alojamiento dispuesto para ello, parar el motor y colocar el sistema de bloqueo. Si esta parada corresponde a la de finalización de jornada, se ubicará la máquina previamente en un lugar despejado, limpio y nivelado, como por ejemplo un camino, camino forestal o cortafuegos, sin obstaculizar el paso a otros vehículos.
- Se dejará un coche aparcado en la dirección de salida del monte, con las llaves puestas, para cualquier emergencia. El personal conocerá de antemano la situación del puesto de primeros auxilios más próxima.
- Al final de la jornada se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar que personas no autorizadas puedan poner en marcha la máquina.
- El personal encargado del mantenimiento poseerá la formación adecuada a la tarea a realizar, encontrándose familiarizado con los controles, indicadores luces de alarmas y cuantos instrumentos indiquen precaución. Cualquier operación a realizar se hará con el equipamiento previsto con dicha finalidad.
- Para realizar las tareas de mantenimiento, elegir lugares despejados donde sea posible advertir la presencia de seres vivos.
- Se tomará la precaución a la hora de recoger herramientas o materiales depositados en el terreno de no penetrar la mano por debajo de ellos, ante el riesgo previsible de ser atacado por seres vivos.
- Se realizarán periódicamente las operaciones de mantenimiento que establece el fabricante, anotándose cada una de ellas en el manual habilitado al efecto. Para efectuarlas, se apoyará primero la pinza en el suelo y una vez que se tenga acceso a los puntos de engrase de la grúa, parar el motor y bloquear la máquina.

- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, se vaciarán y se limpiarán de aceite. Algunos de estos aceites son inflamables.
- Antes de trabajar en el sistema hidráulico, deberá asegurarse de que el motor está parado y que se ha liberado la presión del sistema.
- Se cambiarán el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- No deberá abrirse la tapa del radiador sin comprobar su temperatura, ya que los gases al liberarse de modo incontrolado pueden producir quemaduras.
- La cabina sólo podrá levantarla en lugares nivelados. Hay que asegurarse de que se acopla el bloqueo de seguridad antes de trabajar debajo de ella. No utilizar otro sistema para elevarla, distinto al que posee la máquina.
- Los cristales rotos de una cabina para poder sustituirse, deberán ser iguales al original y en todo caso serán los que fije o recomiende el fabricante.
- Cuando se haya bloqueado la máquina comprobar que las grupillas y las tuercas de los pasadores están colocados.
- No se tratará de hacer ajustes con el motor en funcionamiento.
- Los paneles y protecciones que falten o estén rotos deberán sustituirse.
- Las pruebas para comprobar el funcionamiento de la máquina una vez revisada, se realizará manejando sus mandos y con marchas sumamente lentas.

1.3.2.9. Martillo hidráulico

Un martillo mecánico, es una máquina de uso manual, que es utilizada con objeto de demoler pavimentos, realizar agujeros de grandes dimensiones o demoler construcciones de diversa índole. Existen tres tipos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos. Los martillos hidráulicos suelen ser utilizados mediante maquinaria de grandes dimensiones Martillos neumáticos.

El martillo neumático es un taladro percutor portátil que basa su funcionamiento en mecanismos de aire comprimido. Realmente funciona como un martillo, pues no agujerea, sino que percute la superficie con objeto de romperla en trozos.

Sus partes principales son:

- La empuñadura. Con válvula de mando de aire y a la que se conecta la manguera.
- El distribuidor. Regula el mando de aire y lo envía por uno y otro lado del émbolo

- El cilindro. En el que se localiza y por el que se desplaza el émbolo, que golpea la cabeza de la herramienta situada en el extremo inferior del martillo y con la que se está trabajando.

Su uso sobre superficies verticales no es práctico: resulta difícil mantener en posición horizontal el aparato, de masa generalmente elevada, y se pierde la ventaja de que su propio peso lo mantenga apoyado.

Suele ser manejado por una sola persona. La fuente de poder es un equipo compresor, independiente, capaz de suministrar un volumen de aire comprimido adecuado a la herramienta.

El martillo neumático es un taladro percutor portátil que basa su funcionamiento en mecanismos eléctricos.

a) Riesgos profesionales

- Golpes o cortes con objetos o herramientas
- Caída de objetos en manipulación
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Ruido

b) Medidas preventivas

- Caída de objetos en manipulación (caída del martillo)
- Todos los trabajadores harán uso de calzado de seguridad durante la manipulación de este equipo de trabajo.
- Golpes o cortes con objetos o herramientas (al soltarse la manguera del martillo)
- Las mangueras de alimentación, se revisarán periódicamente, revisando que estén firmemente sujetas al martillo. En caso de deterioro se cambiarán inmediatamente. Se deberá revisar la correcta función de la abrazadera de conexión. En caso de que sea necesario se complementará la abrazadera con un medio de fijación adecuado, que impida que la manguera se pueda separar del martillo golpeando al trabajador en caso de soltarse.
- Todos los trabajadores harán uso de casco protector de la cabeza durante la utilización de este equipo de trabajo.
- Los empalmes deben estar en perfectas condiciones.
- Se deberá comprobar el buen estado de la barrena y los punteros.

- Después de cada interrupción de trabajo, se debe revisar el buen estado de los manguitos y abrazaderas.
- Antes de desarmar un martillo se cerrará el paso del aire.
- Proyección de fragmentos o partículas (durante el uso del martillo)
- Durante la acción de taladrar puede producirse la proyección de partículas a gran velocidad, por lo cual se utilizará gafas antiproyecciones.
- Contactos eléctricos.
- Tanto los equipos de trabajo (martillos eléctricos) como los equipos a donde se conecten (compresor, grupo electrógeno) dispondrán de las protecciones eléctricas adecuadas según lo establecido en el Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Vibraciones (vibraciones mano - brazo)
- Las vibraciones mano brazo son aquellas que se transmiten a través del sistema mano-brazo del trabajador, y tienen su origen en el manejo de equipos como el que nos ocupa debido a su modo intrínseco de funcionamiento. Las posibles medidas preventivas a adoptar serán las siguientes:
- La elección del equipo de trabajo adecuado, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor nivel de vibraciones posible, habida cuenta del trabajo al que está destinado
- Rotación de puesto de trabajo del operador
- Programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo,
- Información y formación adecuadas a los trabajadores sobre el manejo correcto y en forma segura del equipo de trabajo.
- Uso de guantes antivibración que atenúen la transmisión de vibración a los trabajadores
- Vibraciones (transmisión de vibraciones al terreno por parte del equipo)
- Previamente al inicio de los trabajos con estos equipos se deberá tener en cuenta el entorno donde van a trabajar con objeto de evitar que la transmisión de vibración pueda ocasionar riesgos añadidos a la ejecución de otras unidades de obra (trabajos en zanjas, taludes, edificaciones próximas a la zona...) la atenuación de las vibraciones pasará por:
- Adecuada elección del equipo en función del trabajo a ejecutar.
- Adecuada coordinación de actividades con otras unidades en ejecución.
- Ruido (durante el uso del martillo)

- Todos los trabajadores harán uso de protector auditivo durante la utilización de este equipo de trabajo.

c) Equipos de protección individual

- Guantes contra riesgos mecánicos
- Protector auditivo
- Protector de la cabeza
- Protector ocular partículas (gafas)
- Chaleco reflectante de alta visibilidad
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

1.3.2.10. Camión grúa

a) Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Caída de materiales (desplome de la carga).
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

c) Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.

- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- 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 permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

d) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.

1.3.2.11. Rodillo vibrante autopropulsado

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendiente.
- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemaduras, (mantenimiento).
- Caída de personal al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas adversas.

b) Normas preventivas

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antimpactos.
- 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.
- Para subir o bajar a la cabina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No se accederá a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No se saltará directamente al suelo si no es por peligro inminente para el operario.
- No se tratará de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No se permitirá el acceso a la compactadora de personas ajenas y mucho menos a su manejo.
- No se trabajará con la compactadora en situación de avería o semiavería. Se procederá primero a su reparación para después reanudar el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se pondrá en servicio el freno de mano, bloqueando la máquina y parando el motor extrayendo la llave de contacto. Sólo entonces se realizarán las operaciones de servicio que se requieran.
- No se depositarán combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, ya que pueden producirse incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Antes de tocar el líquido anticorrosiones el operario se deberá proteger las manos con guantes, además de gafas antiproyecciones.
- En evitación de quemaduras, se deberá cambiar el aceite del motor en frío.
- Cuando se manipulen los líquidos de la batería estará prohibido fumar y hacerlo en proximidad de fuego.
- Si se debe tocar el electrolito el operario deberá hacerlo protegido con guantes impermeables.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico, se parará el motor y se desconectará extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, se deben vaciar y limpiar de aceite.

- No se liberarán 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, se comprobará mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Para evitar el cansancio, el operario deberá ajustar la posición de los controles a sus características físicas.
- Se utilizarán siempre las prendas de protección personal que indique el Responsable de Seguridad de la obra.
- Se comprobará siempre, antes de que el operario suba a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

c) Equipo de protección individual

- 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).

1.3.2.12. Hormigonera

a) Riesgos detectables más comunes

- Electrocutión.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Proyección o vuelcos al cambiarla de emplazamiento.
- Ambiente pulvígeno.

b) Normas preventivas

- Ubicar la máquina en un lugar que no dé lugar a otro cambio y además que no ocasione vuelcos o desplazamientos involuntarios.
- Conexión a tierra.
- Transmisión protegida.
- Normas de uso correcto para quien la maneje o mantenga.
- Mantener la zona lo más expedita y seca posible.
- Normas para los operarios que la manejen y que puedan afectar a los demás.

c) Equipo de protección individual

- Gafas antipartículas. Guantes de goma.
- Botas de goma con puntera y plantilla de seguridad. Traje de agua.

1.3.2.13. Camión hormigonera

a) Riesgos detectables más comunes

- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Proyecciones de objetos.
- Contacto con energía eléctrica.
- Roturas de tubería.

b) 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 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 para trabajos de conservación, limpieza e inspección por parte del operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar 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.

c) Normas 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 mismo está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón directamente con el vehículo.
- 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 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.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Dispondrán de luz de marcha atrás y bocina de retroceso.

d) Equipo de protección individual

- Gafas de seguridad 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 P.V.C.
- Botas antideslizantes.
- Botas de agua.
- Calzado de conducción de vehículos.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

1.3.2.14. Bomba de hormigón autopropulsada

a) Riesgos detectables más comunes

- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Proyecciones de objetos.
- Contacto con energía eléctrica.
- Roturas de tubería o manguera.

b) Normas preventivas

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento y pasada la revisión periódica en talleres especializados.

- La posición de trabajo es sensiblemente horizontal y estará alejada del borde de un talud a más de 3 m medida a los gatos estabilizadores.
 - Antes del inicio del bombeo de hormigón, se calzarán las ruedas, se colocarán los gatos estabilizadores, se comprobará el espesor de las tuberías y se hará una prueba al 30% por encima de la presión normal de trabajo.
 - Las conducciones de vertido de hormigón, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m, quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
 - Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará la totalidad del equipo evitando la aparición de tapones.
- c) Equipo de protección individual
- Gafas de seguridad 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 P.V.C.
 - Botas antideslizantes.
 - Botas de agua.
 - Calzado de conducción de vehículos.
 - Mascarillas con filtro mecánico recambiable.
 - Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
 - Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

1.3.2.15. Compresor

a) Riesgos

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Choque contra objetos móviles (caída de máquina por terraplén).
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.

- Rotura de la manguera de presión.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (emanación de gases tóxicos por escape del motor).
- Contactos térmicos.
- Incendio o explosiones.

b) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Guantes de goma o PVC.

c) Medidas preventivas

- Los compresores se situarán en lugares ventilados, nunca junto a la entrada de pozos o galerías.
- Las operaciones de mantenimiento y de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado en prevención de incendios o de explosión.
- Se mantendrá a una distancia mayor de 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes (para evitar el desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga).
- El compresor se situará en terreno horizontal, con sus ruedas calzadas y con la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir los niveles de ruido, las carcasas deberán permanecer siempre cerradas.
- Es preferible el uso de compresores con bajo nivel de sonoridad, advirtiendo en caso contrario el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Se procurará que los trabajadores permanezcan alejados a unos 15 metros de distancia del compresor, evitando así los riesgos producidos por el ruido.
- Las mangueras se protegerán de las agresiones, distribuyéndose evitando zona de pasos de vehículos. Si se distribuyen verticalmente se sostendrán sobre soportes tipo catenarias o cables.

- Se procederá periódicamente a la revisión de elementos del compresor tales como mangueras, carcasas, bridas de conexión y empalme, etc. para evitar un desgaste o deterioro excesivo, procediendo a la sustitución en caso necesario.

1.3.2.16. Grupos electrógenos

a) Riesgos

- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio.
- Ruido.
- Sobre esfuerzo.

b) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

c) Medidas preventivas

- Los equipos estarán situados en lugares ventilados, alejados de los puestos de trabajo (dado el ruido) y, en cualquier caso, alejados de bocas de pozos, túneles y similares.
- Se asentará sobre superficies planas y niveladas y si dispone de ruedas estas se calzarán.

- Todos los órganos de transmisión (poleas, correas,...) estarán cubiertos con resguardos fijos o móviles.
- Los bordes de conexión estarán protegidos ante posibles contactos directos.
- Se dispondrá de extintor de polvo químico o CO2 cerca del equipo.
- El grupo electrógeno deberá contar con un cuadro eléctrico que disponga de protección diferencial y magnetotérmica frente a las corrientes de defecto y contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Los cuadros eléctricos a los que alimenta el generador contarán con diferenciales y magnetotérmicos en caja normalizada, puesta a tierra de las masas metálicas, señal indicativa de riesgo eléctrico e imposibilidad de acceso de partes en tensión.
- Las conexiones se realizarán correctamente, mediante las preceptivas clavijas.
- La conexión a tierra se realizará mediante picas de cobre. La resistencia del terreno será la adecuada para la sensibilidad de los diferenciales, recomendándose de forma genérica que no sea superior a los 20 metros.
- Cada vez que se utilice o cambie de situación y diariamente se comprobará que existe una correcta puesta a tierra de las masas.

1.3.2.17. Equipo de soldadura oxiacetilénica y oxicorte

a) Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos (en manipulación de botellas).
- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- Incendio y/o explosión (durante los procesos de encendido y apagado, por uso incorrecto del soplete, por montaje incorrecto o encontrarse en mal

estado, por retorno de llama, por fugas o sobrecalentamientos incontrolados de las botellas de gases).

- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

b) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

c) Medidas preventivas

Normas generales

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recintos que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.

- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explotar; cuando se detecta esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

Uso de equipos de protección

- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.
- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar cinturón de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

Normas de utilización de botellas

- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben utilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en sentidos opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca "cero" con el grifo cerrado.

- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando con la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto, después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente, en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben comunicarse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobre presión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso él desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelas.

Mangueras

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.

- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando, por ejemplo, agua jabonosa. Nunca se utilizará una llama para efectuar la comprobación.
- No se deberá trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufridos daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

Soplete

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
- Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
- Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno de $\frac{3}{4}$ de vuelta.
- Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
- Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
- Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula de acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben realizar técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.

- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

Retorno de llama

- En caso de retorno de llama se deben seguir los siguientes pasos:
- Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura oxiacetilénica pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.
- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.
- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.

Mantenimiento

- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

1.3.2.18. Equipo de soldadura eléctrica

a) Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).

- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

b) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

c) Uso de equipos de protección

Exposición a partículas incandescentes

- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar cinturón de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el

oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.

- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.
- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.

Mantenimiento

- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

d) Medidas preventivas

Riesgo eléctrico

- Obligatoriamente esta máquina estará protegida contra los contactos eléctricos indirectos por un dispositivo diferencial y puesta a tierra, además para el circuito secundario se dispondrá de limitador de tensión en vacío.
- Se revisarán periódicamente los revestimientos de las mangueras eléctricas de alimentación de la máquina, aislamiento de los bornes de conexión, aislamiento de la pinza y sus cables.

Incendios y explosiones

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además, se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.

1.3.2.19. Compactadores de pata de cabra

a) Riesgos

- Golpes y atrapamientos por vuelco de la máquina
- Ruidos y vibraciones
- Atrapamientos por o entre objetos
- Partículas proyectadas
- Contactos térmicos y eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias tóxicas
- Explosiones e incendios

b) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

c) Medidas preventivas

- Asegurarse de que no existen objetos depositados y que no haya nadie en el radio de acción de la máquina.

- No abrir la tapa de los distintos circuitos con el motor en funcionamiento ni caliente - No situar la máquina cerca de bordes de zanjas y excavaciones - Evitar usar teléfonos o fuentes de ignición al repostar o realizar tareas de mantenimiento

1.3.2.20. Extendedora de productos bituminosos

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

b) Medidas preventivas

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm de altura, rodapié de 15 cm y listón intermedio.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales:

Peligro, sustancias calientes ("peligro, Fuego")

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

1.3.3. MEDIOS AUXILIARES

1.3.3.1. Plataforma elevadora autopropulsada

a) Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

b) Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.

c) Medidas preventivas

Antes de comenzar la maniobra

- Antes de utilizar la plataforma, asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.
- Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma en exteriores. No elevar la pluma si la velocidad del viento excede de 38 Km/h. No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.
- El usuario deberá asegurarse de que el personal operador, entienda perfectamente el manejo de la plataforma.
- Respetar todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.

Durante el desplazamiento

- Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torre con respecto al sentido de marcha previsto.
- Colocar la pluma siempre orientada en la dirección de desplazamiento. Una persona debe guiar la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad. Se debe reconocer previamente el terreno por donde se ha de desplazar la plataforma, si es necesario a pie.
- La plataforma no deberá conducirse, ni circular por pendientes de más de 5 grados de inclinación.
- Evitar las arrancadas y paradas bruscas ya que originan un aumento de la carga y puede provocar el vuelco de la máquina o una avería estructural.

Durante la maniobra

- Antes de elevar la pluma de la plataforma, esta deberá encontrarse situada sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta. Durante el trabajo la plataforma ha de estar correctamente nivelada.
- Comprobar siempre que haya espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura antes de hacer girar la pluma.
- No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga. Esta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma. Las cargas deberán distribuirse uniformemente por el piso de la plataforma elevadora.

Generales

- Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación, llevar siempre colocado un arnés de seguridad cuando se encuentre en la plataforma.
- Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente.
- No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.
- No manipular materiales voluminosos, ni elevar cargas con la plataforma.
- Ante una situación de vuelco inminente, comenzar a retraer la pluma. Nunca bajarla, ni extenderla, ya que con ello se agravaría el problema.
- Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.

1.3.3.2. Escaleras manuales

a) Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Deslizamientos y vuelcos por apoyos incorrectos y rotura de la escalera por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras" cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Contacto eléctrico.

b) Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés o cinturón de seguridad para trabajos por encima de 3,5 metros de altura.
- Cuerdas de amarre.
- Cinturón portaherramientas.

c) Medidas preventivas

- Antes de subir a una escalera portátil, verificar que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, aceite u otra sustancia que pueda ocasionar resbalones.
- Cuando emplee una escalera para subir a un techo, andamio, plataforma, etc., la parte superior de la escalera ha de sobrepasar por lo menos 1 metro.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

- Siempre que sea posible se utilizará otros medios de elevación adecuados para personas, sobre todo en trabajos arriesgados en fachadas y cruces aéreos.

Transporte

- Para transportar una escalera se debe hacer con la parte delantera baja, mirando bien por donde se pisa para evitar tropezar y golpear a otras personas. Para transportar una escalera muy larga, deberá pedirse ayuda a un compañero.

Caída a distinto nivel

- Nunca subirá a una escalera más de una persona.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde la escalera cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Subir y bajar de una escalera debe hacerse siempre de frente a ella utilizando las dos manos para asirse a los peldaños (no a los largueros).
- No se ocuparán nunca los últimos peldaños, se colocará a una distancia del punto de trabajo que permita mantener el equilibrio, no se estirará el cuerpo para alcanzar puntos alejados, se desplazará la escalera.
- Se prohíbe específicamente, desplazar, mover o hacer saltar la escalera con un operario sobre la misma. Para los desplazamientos será necesario bajarse cuantas veces sea preciso.

Señalización

- Cuando se coloque la escalera frente a una puerta o en una zona de paso se adoptarán medidas como bloquear el paso y señalar la ubicación de la escalera.

Estabilidad

- Antes de utilizar una escalera portátil, verificar sus condiciones y rechazar aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Las escaleras portátiles se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.
- Las escaleras deben colocarse con una inclinación correcta. La relación entre longitud de la escalera y la separación en el punto de apoyo será de 4 a 1.
- Las escaleras no deben usarse como soporte de andamios, ni en cualquier otro cometido distinto de aquél para el que han sido diseñadas y construidas.

- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 metros de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Los pies de la escalera deben apoyarse en una superficie sólida y bien nivelada, nunca sobre ladrillos, bidones, cajas, etc.
- En el caso de escaleras simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento o estructura sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

Subida de equipos o cargas

- Si han de llevarse herramientas u objetos, deben usarse bolsas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que las manos queden libres.
- No se debe subir una carga de más de 30 kg sobre una escalera no reforzada.

Riesgo eléctrico

- Se prestará especial atención y se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas en tensión. Su manejo será vigilado directamente por el Jefe de Trabajo (Responsable de los Trabajos), delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.

Escaleras de tijera

- La posición de trabajo es la de máxima abertura.
- Nunca se emplearán como borriquetas donde fijar sobre sus peldaños plataformas de trabajo.
- El operario no debe situarse "a caballo" sobre ella. Se aconseja que la posición del trabajador sea tal que su cintura no sobrepase el último peldaño.

Mantenimiento

- Cuando no se usan, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Debe existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.
- Las escaleras portátiles no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías que pudieran resultar peligrosas.
- Todo lo más, se le puede aplicar un barniz completamente transparente o aceite de linaza.

Condiciones técnicas

- Escaleras manuales en general:
 - No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.
 - Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.
 - Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pie, por ejemplo, zapatas.
 - No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.
- Escaleras de madera:
 - La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.
 - Los largueros serán de una sola pieza.
 - Los peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.
- Las escaleras de madera se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.
- Escaleras metálicas:
 - Los largueros serán de una sola pieza. Se prohíben los empalmes improvisados o soldados.
 - Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni bolladuras.
- Escaleras de tijera:
 - Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
 - Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.

1.3.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

1.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.4.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Se realizarán los reconocimientos médicos preventivos al empezar a trabajar en la obra.

Se garantizará la potabilidad del agua destinada al consumo de los trabajadores.

1.4.2. BOTIQUINES

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios, en la zona del Ebro de obra, con el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.4.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS:

Se deberá informar a 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.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

1.5. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

En cumplimiento de la normativa vigente y con el fin de dotar al centro de trabajo de las mejores condiciones para la realización de las tareas, se prevé la instalación de casetas prefabricadas en chapa y dotadas de calefacción, mediante radiadores eléctricos con el siguiente desglose:

- Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos, debidamente dotados.
- El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.
- No se considera necesario disponer de caseta de comedor, ya que el personal será transportado con vehículos de la empresa al pueblo más cercano.

- Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

1.6. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la formación adecuada sobre los métodos y sus riesgos, así como las medidas que deben adoptar como seguridad ante ellos. Se impartirá formación, en materia de seguridad y salud en el trabajo, al personal de la obra.

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Enrique Pascual Bielsa

Por TRAGSA:

Firmado electrónicamente

Luis Enrique Lardiés Gracia

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Manuel J. Echeverría García

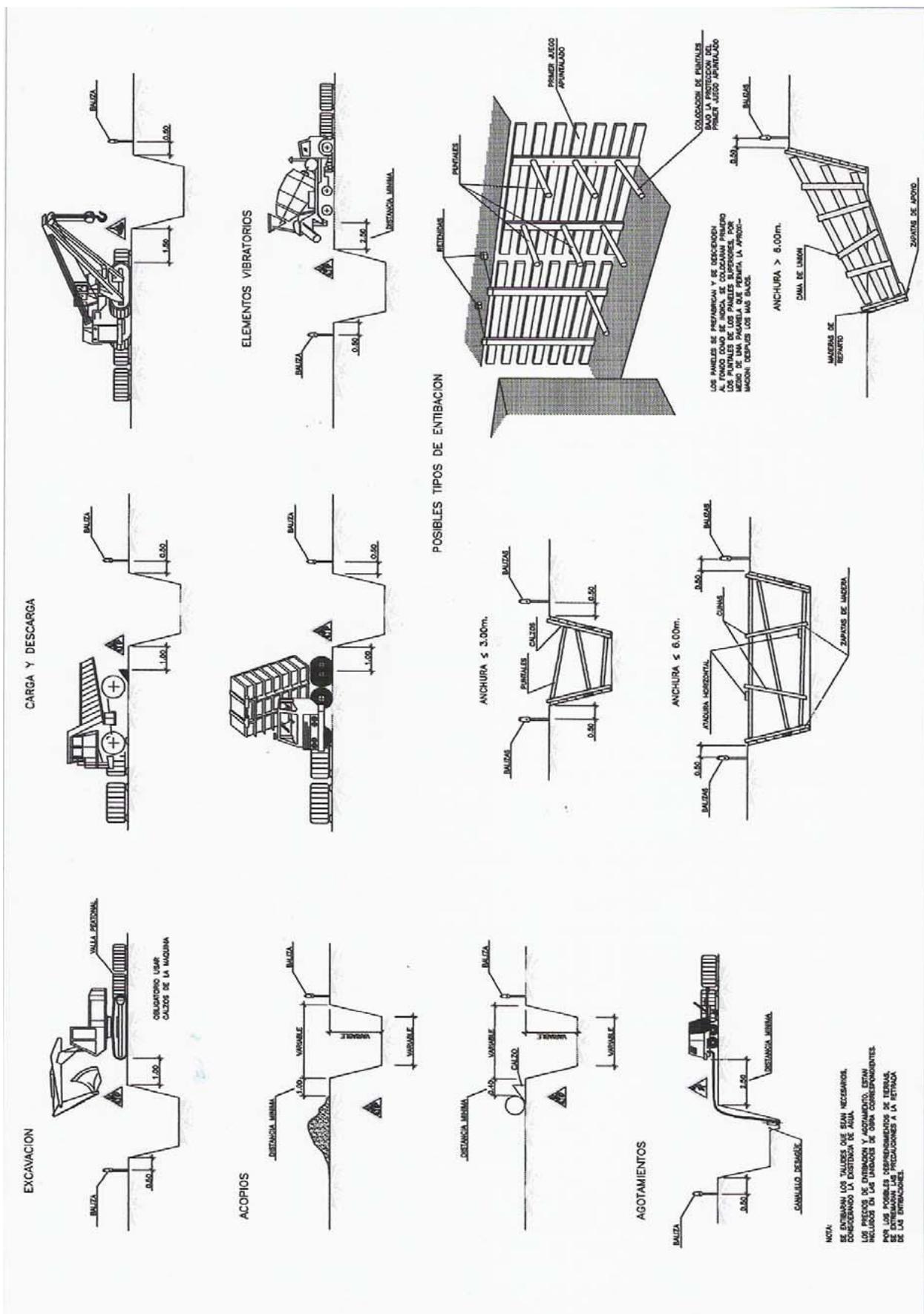
El Director del Proyecto

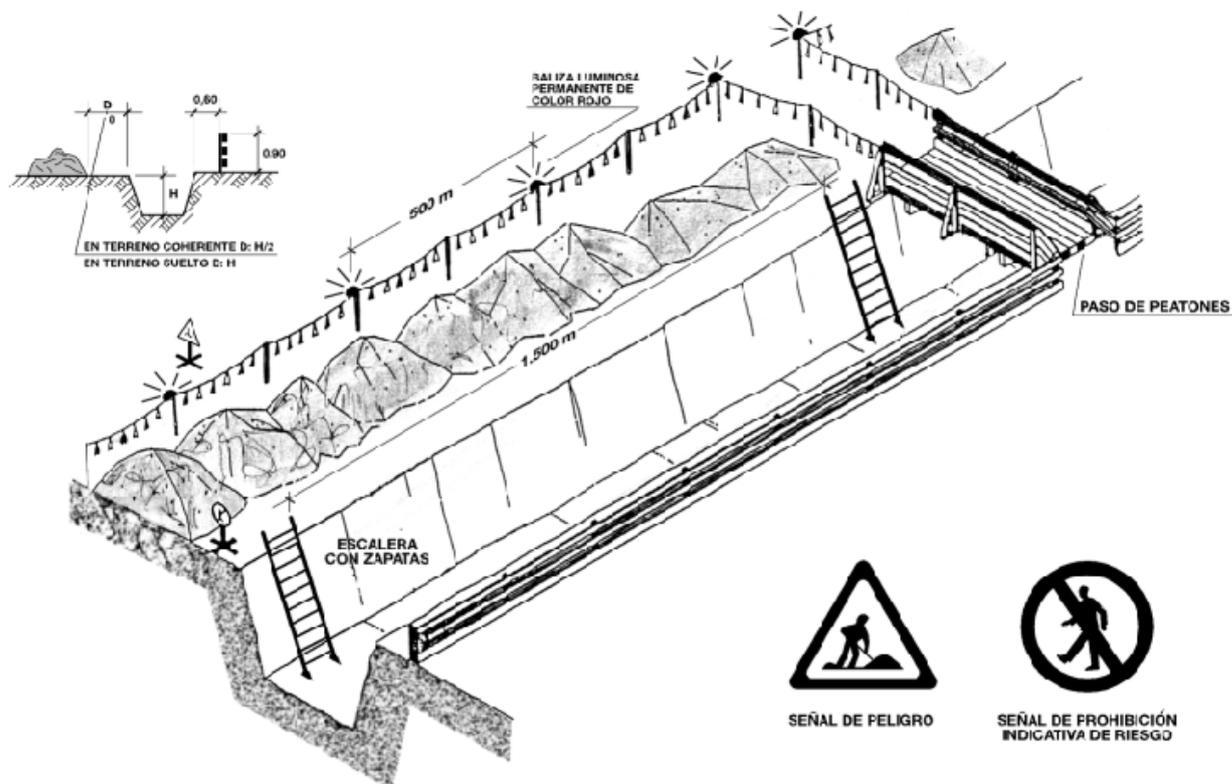
Jefe del Área de Gestión
Medioambiental

Firmado electrónicamente

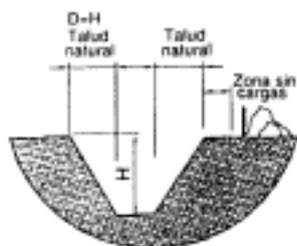
Lorenzo Polanco Fernández

2. PLANOS

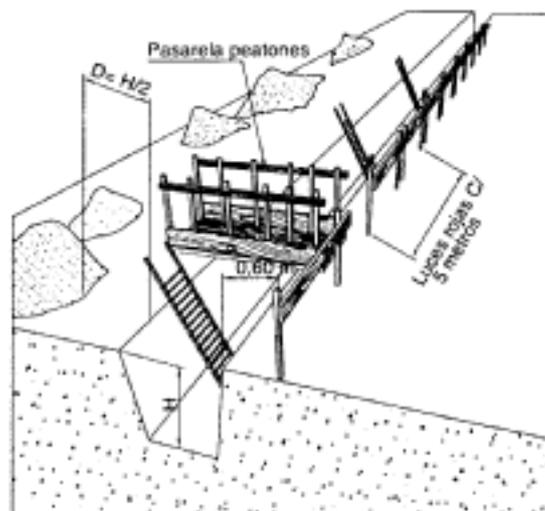
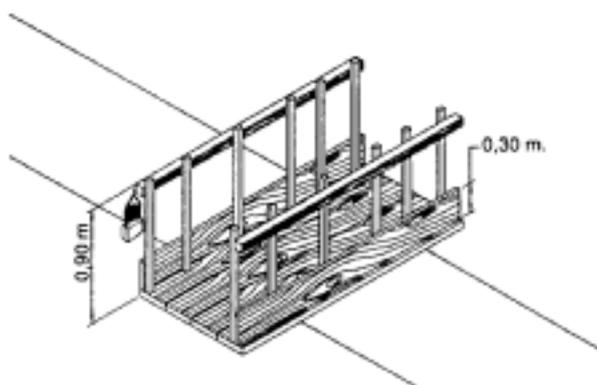




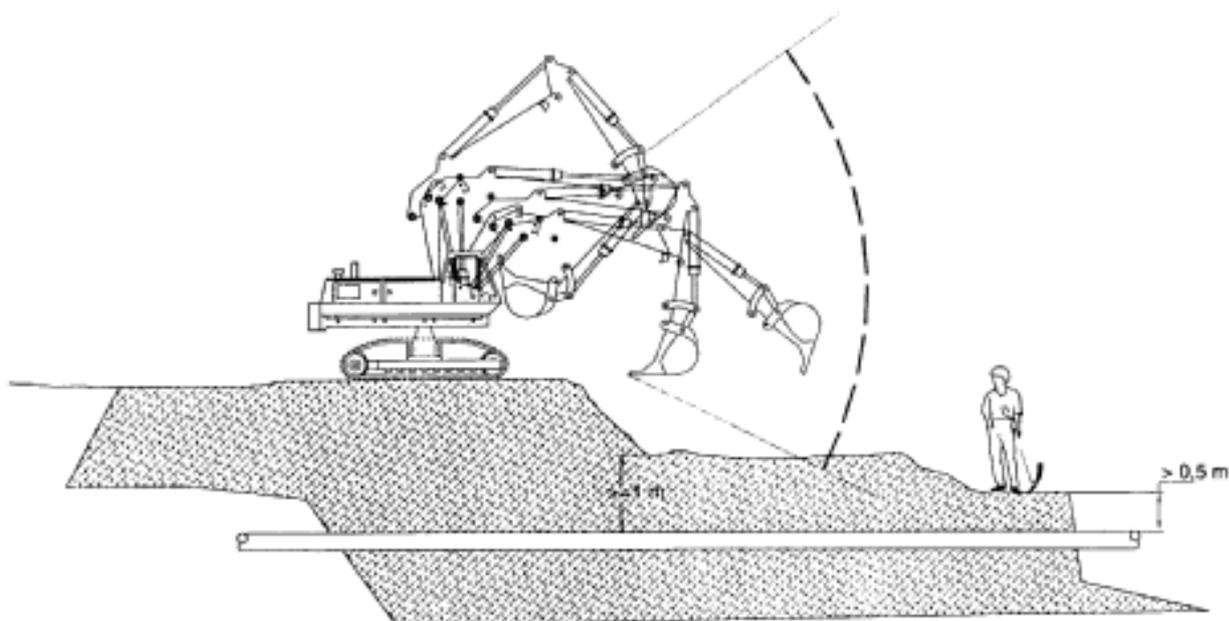
Protecciones en zanjas huecos y aberturas



Talud de excavación para terreno arenosa



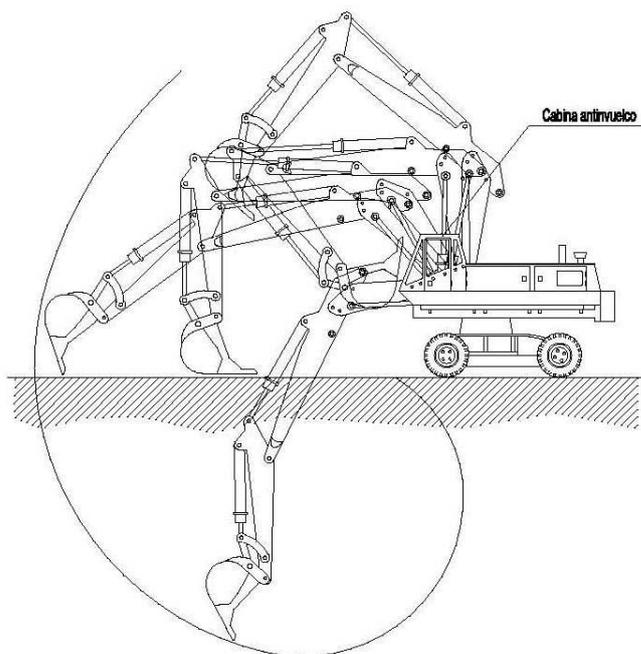
Excavación: Niveles de seguridad



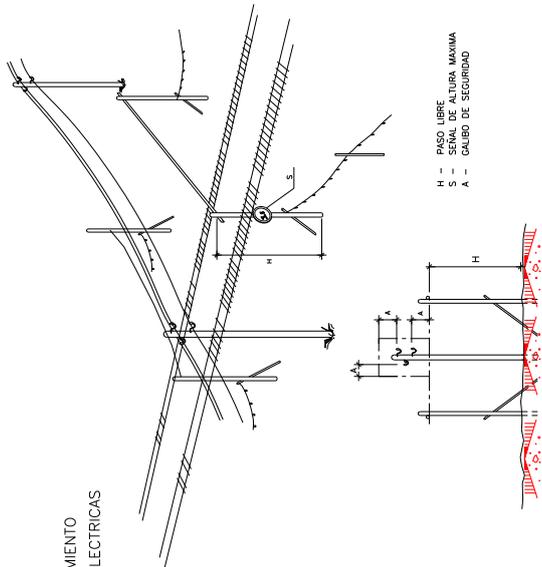
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Retroexcavadora de desplazamiento rápido)

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar bieldones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



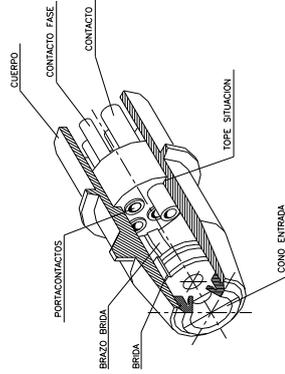
PORTICOS DE BALIZAMIENTO
EN LINEAS AEREAS ELECTRICAS



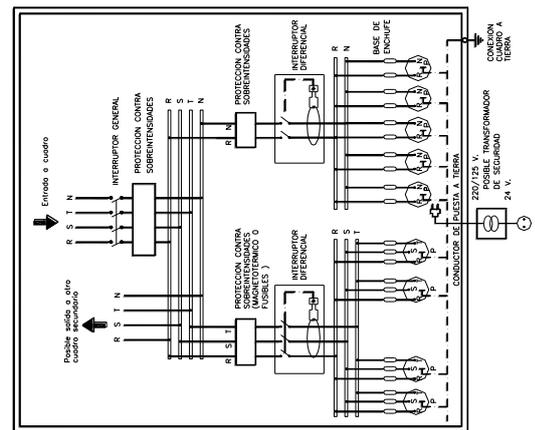
PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)

DIN 49.462 (Publicación C.E.E. 17)

16 A.	20/25 v.
	40/50 v.
	110/130 v.
	220/240 v.
32 A.	380/415 v.
	500 v.
	750 v.
	500 v.



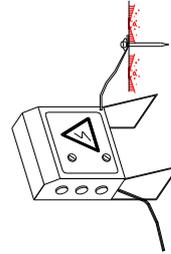
CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACION



NOTA.- La sensibilidad del ref. diferencial debe ser adecuada con el valor de la toma de tierra, en función del tipo de sistema (R, TN, TT).

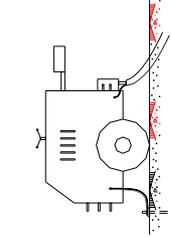
PROTECCIONES ELECTRICAS
(NORMAS GENERALES)

EN CUADRO GENERAL PORTATIL



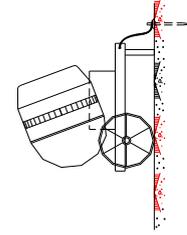
NOTA:
IMPRESIONABLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJO LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN GRUPO ELECTROGENO

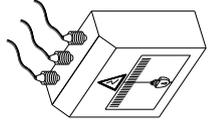


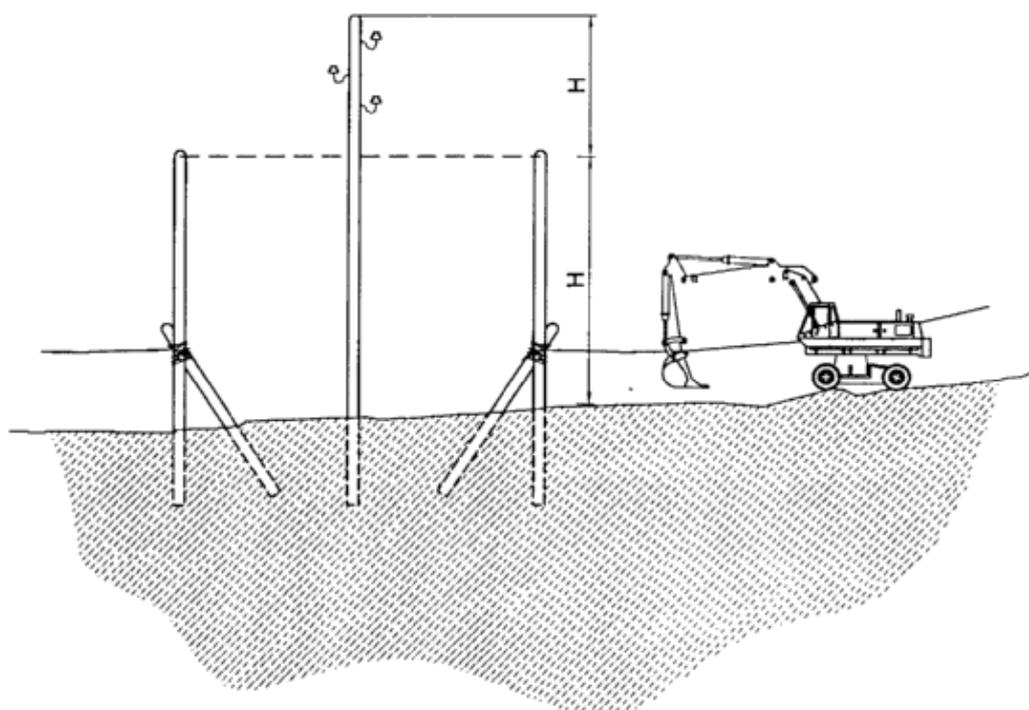
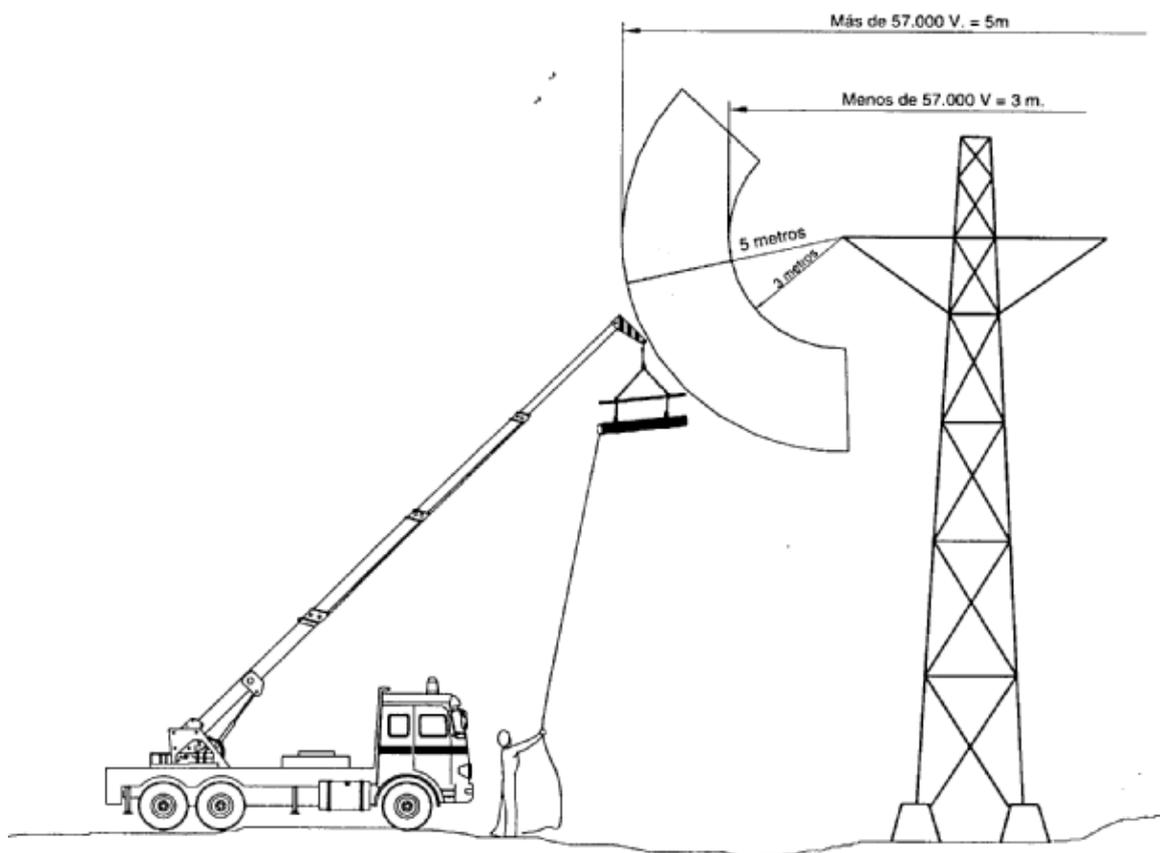
NOTA:
IMPRESIONABLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELECTRICA



EN CUADRO GENERAL FIJO





D= Altura mínima de la línea al suelo
 H= Altura libre
 a= Distancia mínima de seguridad

ALTA TENSIÓN $a \geq 1$ m.
 ALTA TENSIÓN $a \geq 3$ m para hasta 57.000 V.
 ≥ 5 m para mas de 57.000 V.

$H = D - a$

Esquema

D= Altura mínima de la línea al suelo

H= D-a

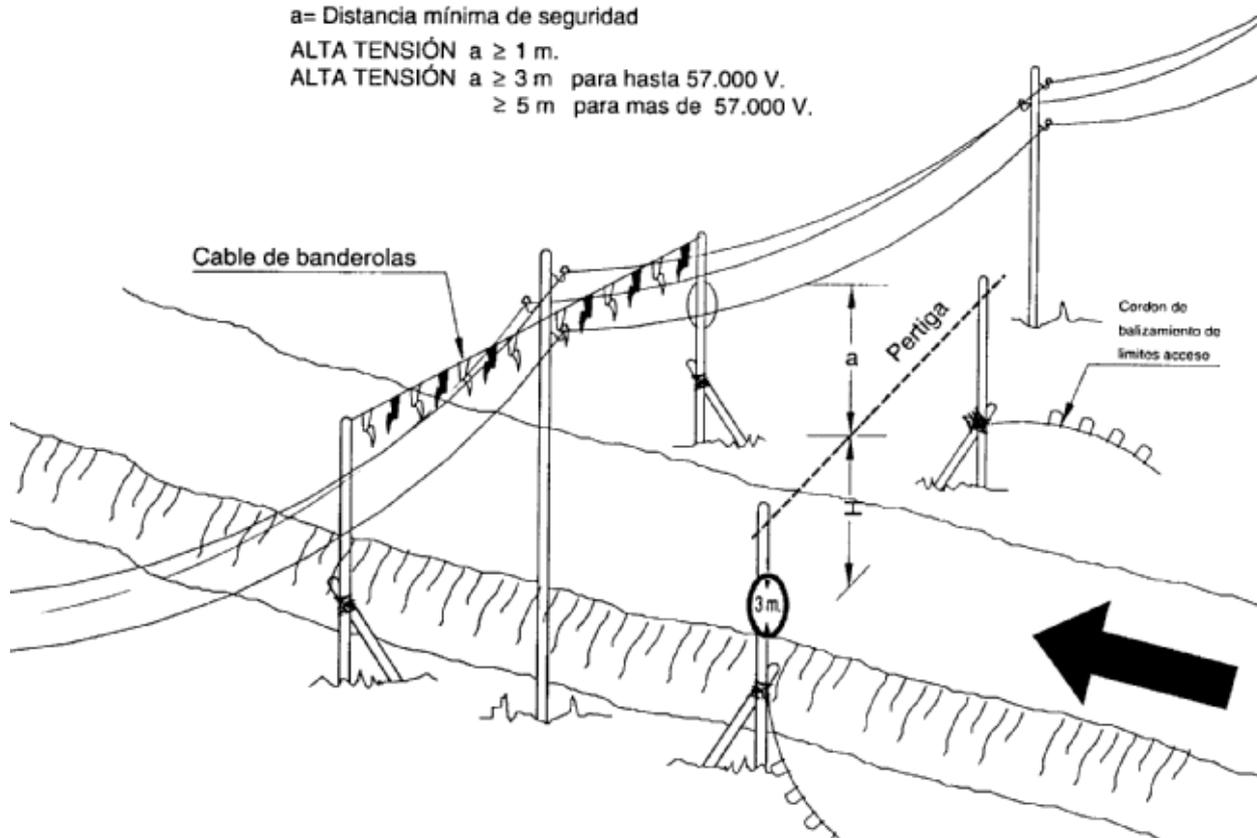
H= Altura libre

a= Distancia mínima de seguridad

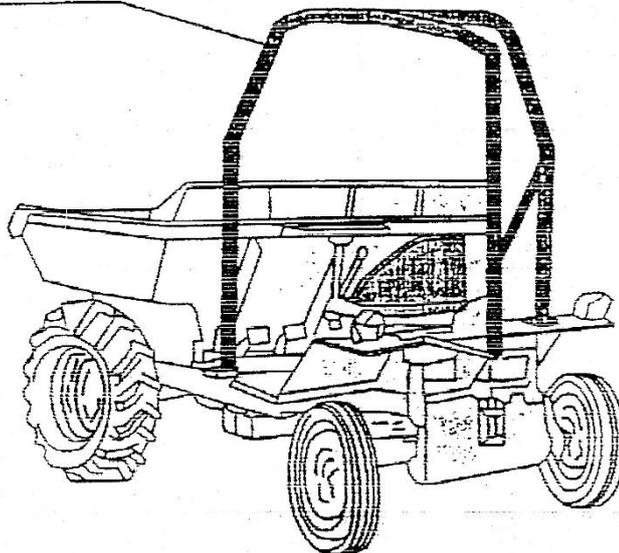
ALTA TENSIÓN a \geq 1 m.

ALTA TENSIÓN a \geq 3 m para hasta 57.000 V.

\geq 5 m para mas de 57.000 V.

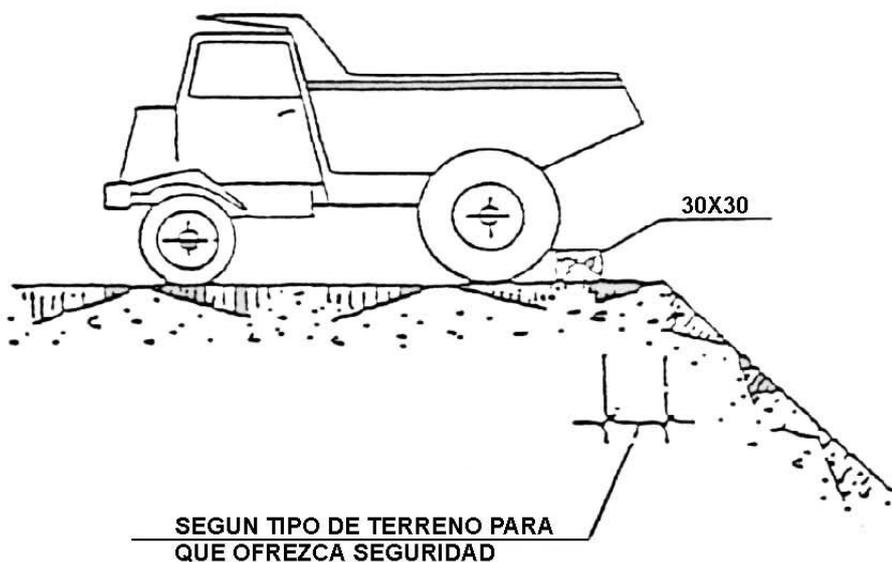
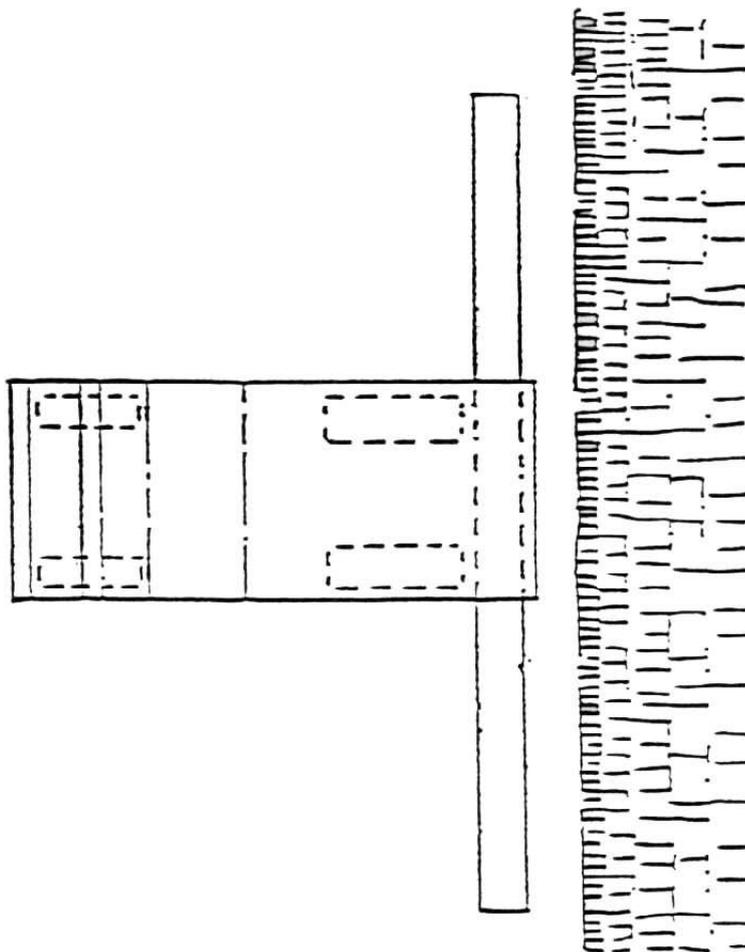


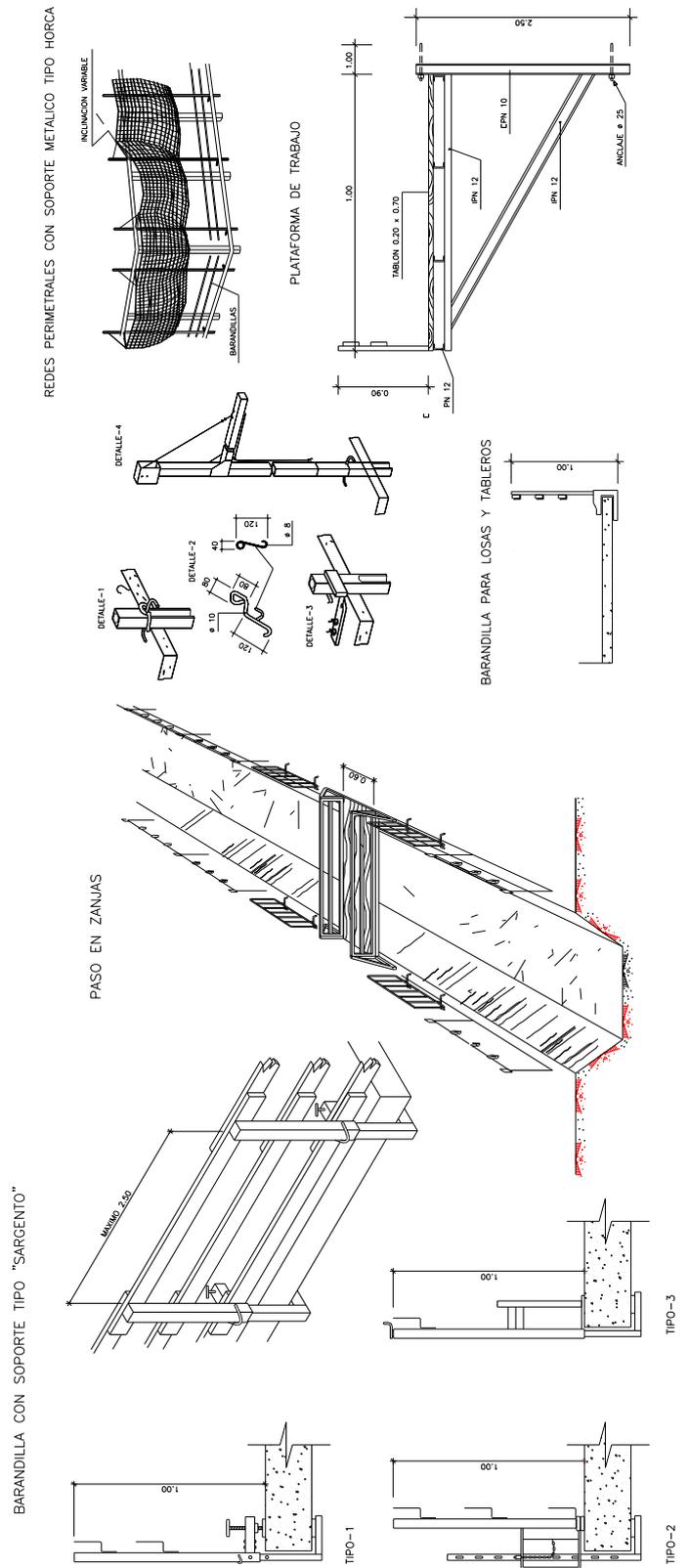
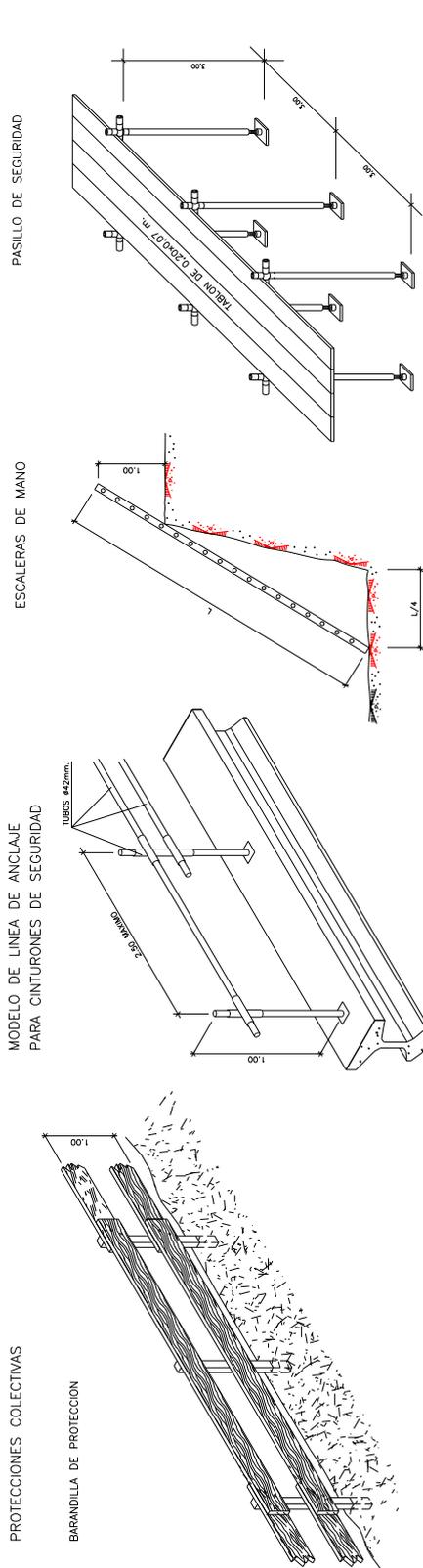
PORTICO ANTIVUELCO



ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS





CABLES Y ESLINGAS

Diámetro del Cable										
	Carga de trabajo útil en kg. para cables con resistencia específica de 160 kg/mm ²									
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	5.320	5.140	4.600	3.760
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	6.720	6.480	5.800	4.740
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	9.200	8.880	7.960	6.500
18	3.000	2.250	5.000	5.790	5.200	4.240	12.000	11.580	10.400	8.480
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	14.320	13.820	12.400	10.120
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	15.880	15.340	13.740	11.720
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.310	6.790	19.200	18.540	16.620	13.580
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	22.800	22.020	19.740	16.120
28	6.720	5.040	13.430	11.010	11640	9.500	26.880	25.960	23.280	19.000
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	31.120	30.060	26.940	22.000
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	33.400	32.260	28.920	23.600
34	9.530	7.150	19.016	18.410	16.500	13.470	38.120	36.820	33.000	26.940
36	10.820	8.120	21640	20.900	18.740	15.300	43.280	41.800	37.480	30.600
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	48.680	47.020	42.140	34.420
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	54.360	52.500	47.060	38.420

MUY IMPORTANTE:

LA INSPECCION DE CABLES Y ESLINGAS DEBE REALIZARSE DE FORMA PERMANENTE CON
LOS CRITERIOS INDICADOS A CONTINUACION.

N' de alambres de cables según Norma DIN655	Nº de alambres rotos del cable cuando este debe desecharse	
	Arrollamiento cruzado	
	LONGITUD 6d.	LONGITUD, 30d.
6x19 = 114	8	16
6x37 = 222	30	60

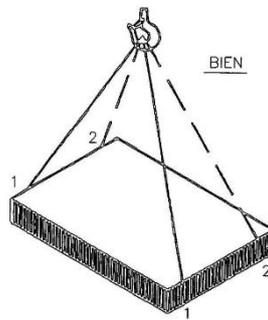
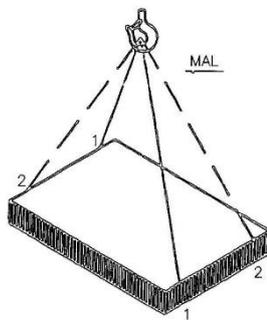
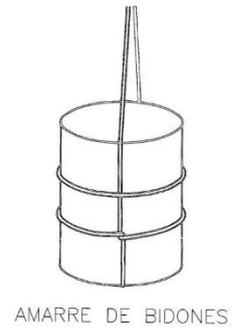
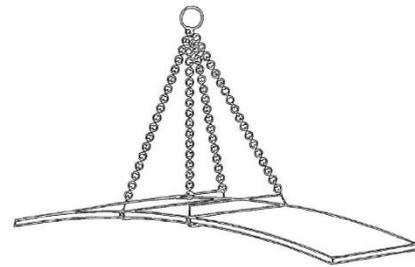
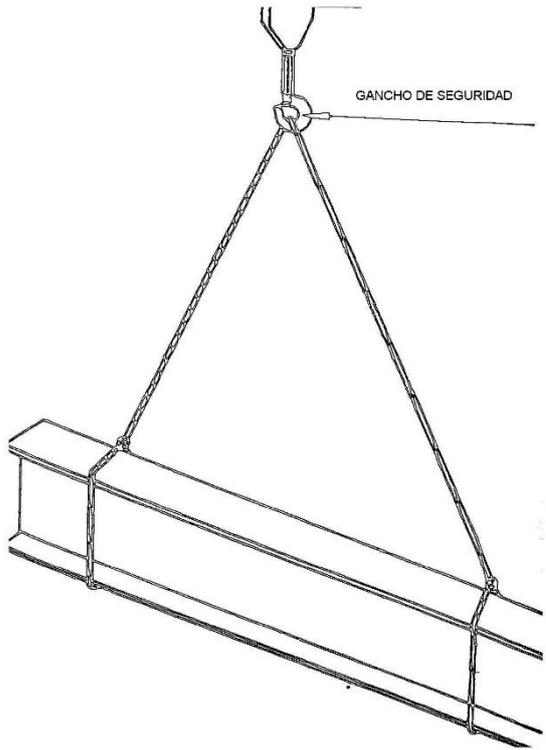
- Un cable también debe retirarse cuando tenga un cordón roto.

- Así mismo debe retirarse cuando presente ensanchamientos, aplastamientos, dobleces y otros deterioros similares.

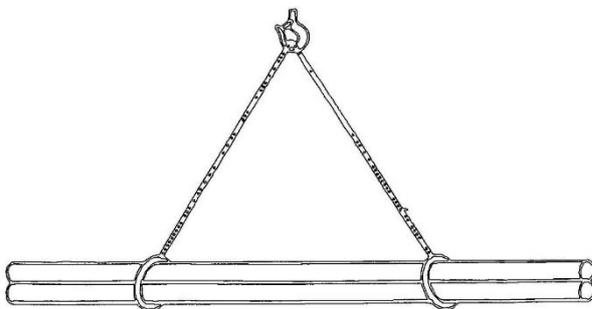
NOTA: En los pulpos de 4 ramales el ángulo debe de tomarse poro el cálculo entre ramales opuestos.

- El coeficiente de seguridad adoptado es de 6

- d = Diámetro del cable.

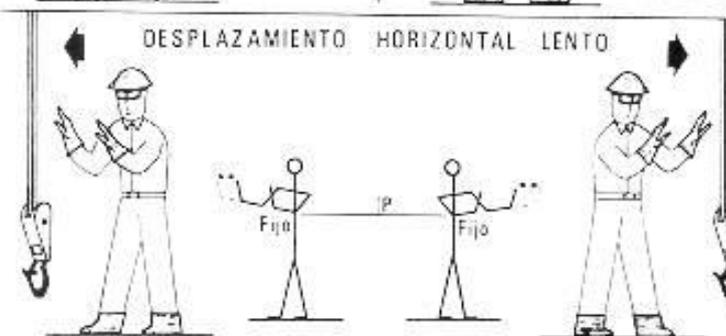
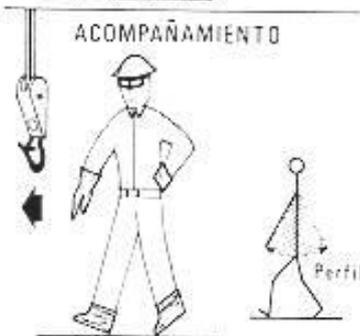
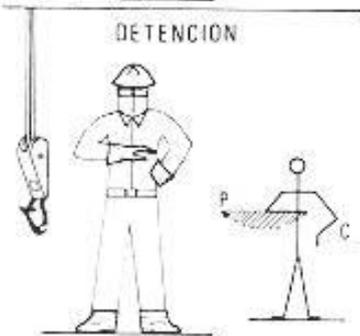
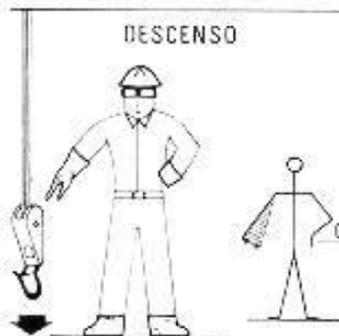
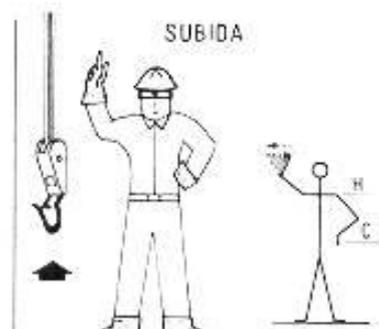


CARGA LARGA (2 ESLINGAS)



Señales para manejo de gruas

Norma **UNE 003.**
 MUÑECO TIPO **UNE.**



Señales acústicas o luminosas de contestación.

Comprendido
 Obedezco.....Una señal breve.

Repita
 Solicito Órdenes....Dos señales cortas.

Cuidado
 Peligro inmediato..... Señales largas o una continua.

En marcha libre
 Aparato desplazándose..Señales cortas.

11 Coloque la anilla posterior "D" sobre el triángulo. Asegúrese de que las palabras "SPANSET ERGO" se encuentran en la parte exterior y examínelo cuidadosamente.



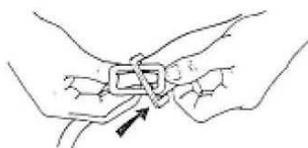
12 Coloque el arnés sobre los hombros.



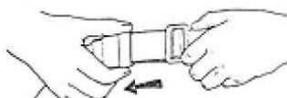
13 Ajuste la correa sobre el pecho.



13a Pase la correa del pecho por la hebilla. Ajuste para conseguir una tirantez confortable.



13b Si sobra banda en exceso, vuelva a pasarlo por la hebilla.

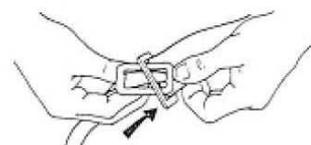


IMPORTANTE: No apriete demasiado las correas del pecho. Las correas A + B deben estar juntas y paralelas en la medida que sea posible, para minimizar el riesgo de heridas en el caso de una caída.

14 Ajuste las correas de los muslos - la correa izquierda a la hebilla izquierda, la correa derecha a la hebilla derecha. NO LAS CRUCE.



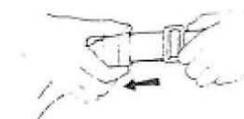
14a Un par de hebillas en cada correa del muslo.



14b Ajuste a una tirantez cómoda, tirando de la parte libre de la banda.



14c Ordene el tejido sobrante deslizando el enganche azul al extremo del tejido suelto.



15 Cuando se coloque en posición vertical, el arnés debería resultar cómodo, sin presiones excesivas sobre pecho, hombros y área pélvica.



COLOCACION DEL CINTURON DE POSICIONAMIENTO (Una vez que se ha puesto el arnés correctamente). Para quitarse el cinturón del arnés, simplemente tiene que invertir el siguiente.

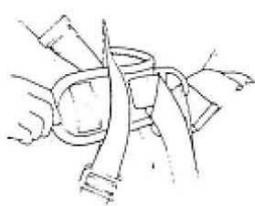
1. Pase la parte principal de la correa entre las bandas laterales del arnés.

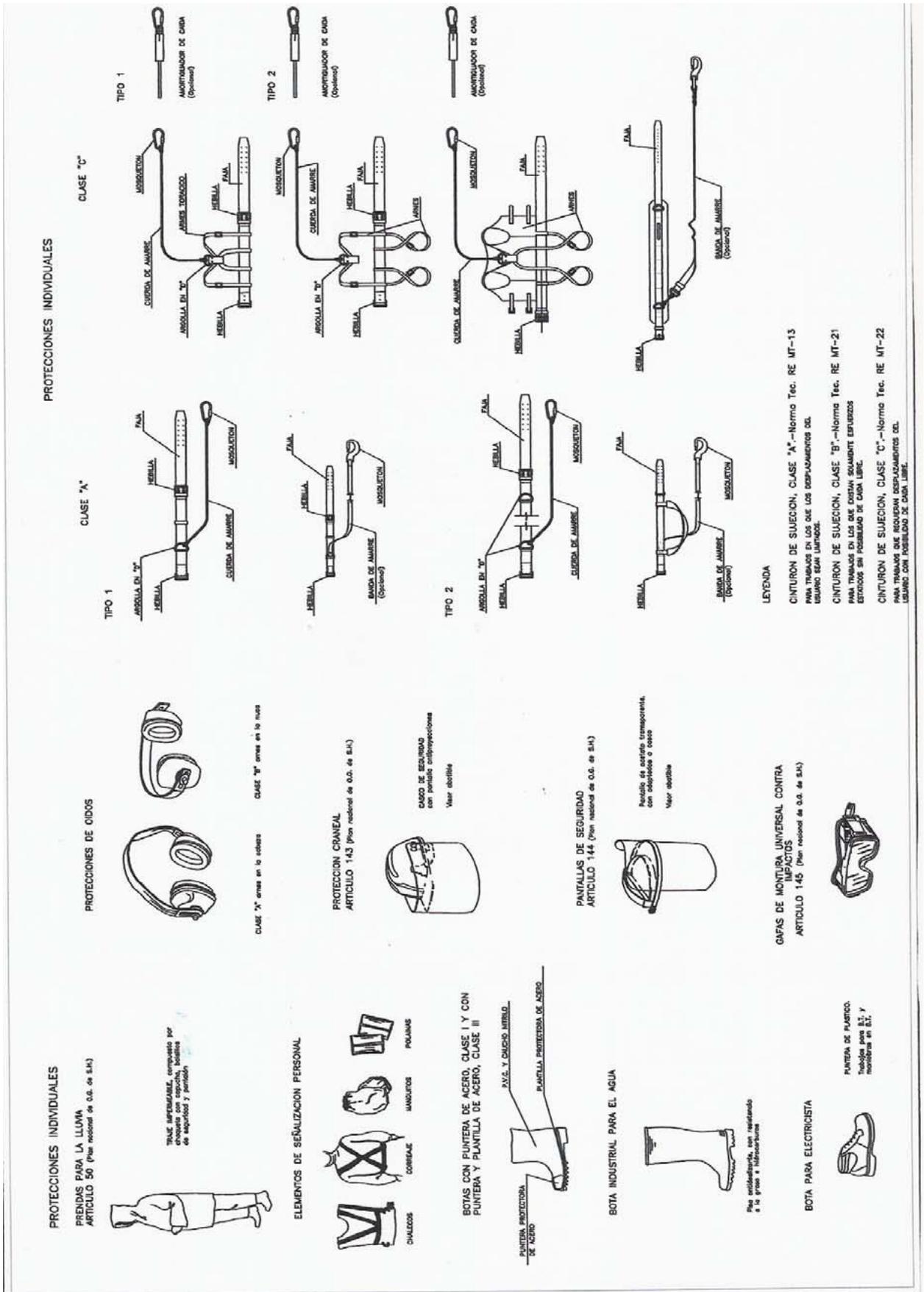
2. Pase la hebilla del cinturón de posicionamiento por la gaza tal y como se indica. Esto permite que el cinturón permanezca sujeto dentro de un arnés lo suficientemente flexible que permite al usuario reacomodar el cinturón para una gran comodidad.

Para el lado derecho del cinturón, simplemente siga el procedimiento en la dirección contraria.

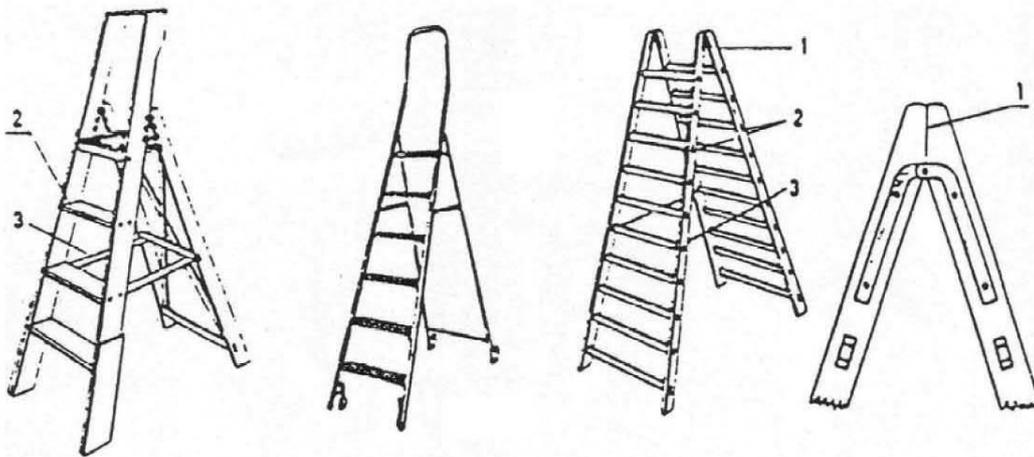
Para ajustar las hebillas y ordenar el tejido sobrante siga los procedimientos 1a, 4b y 4c.

Quando se coloque en posición vertical, el arnés debería resultar cómodo, sin excesiva presión sobre el pecho, hombros y área pélvica.





DOBLES O DE TIJERA



1.- TOPE DE SEGURIDAD

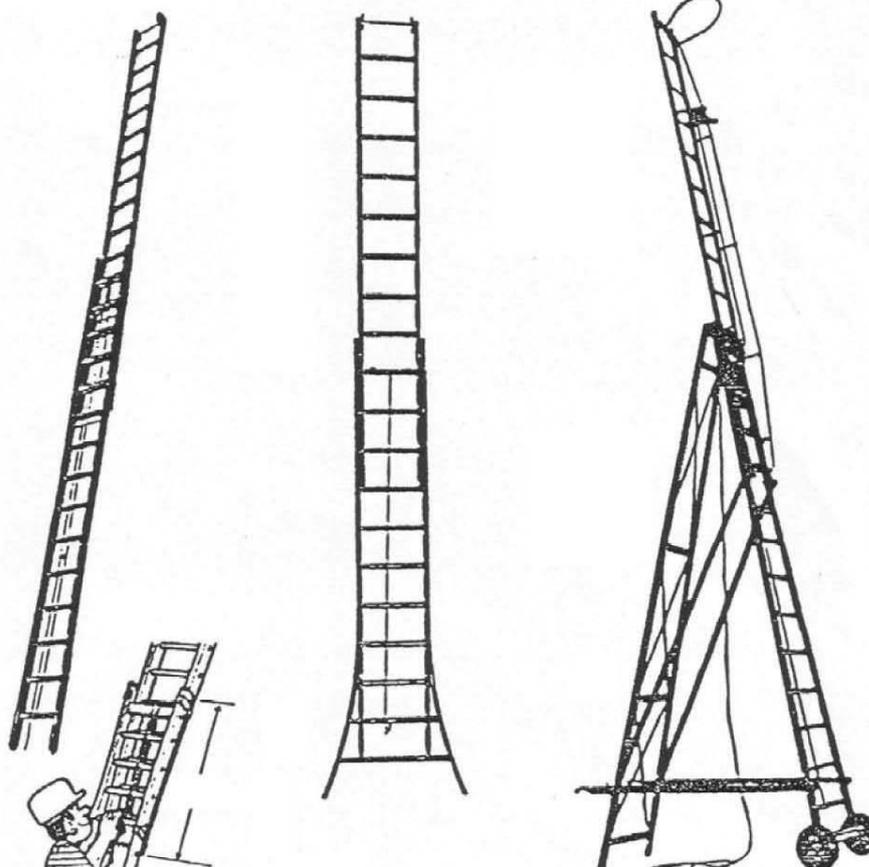
2.-PELDAÑOS ENSAMBLADOS

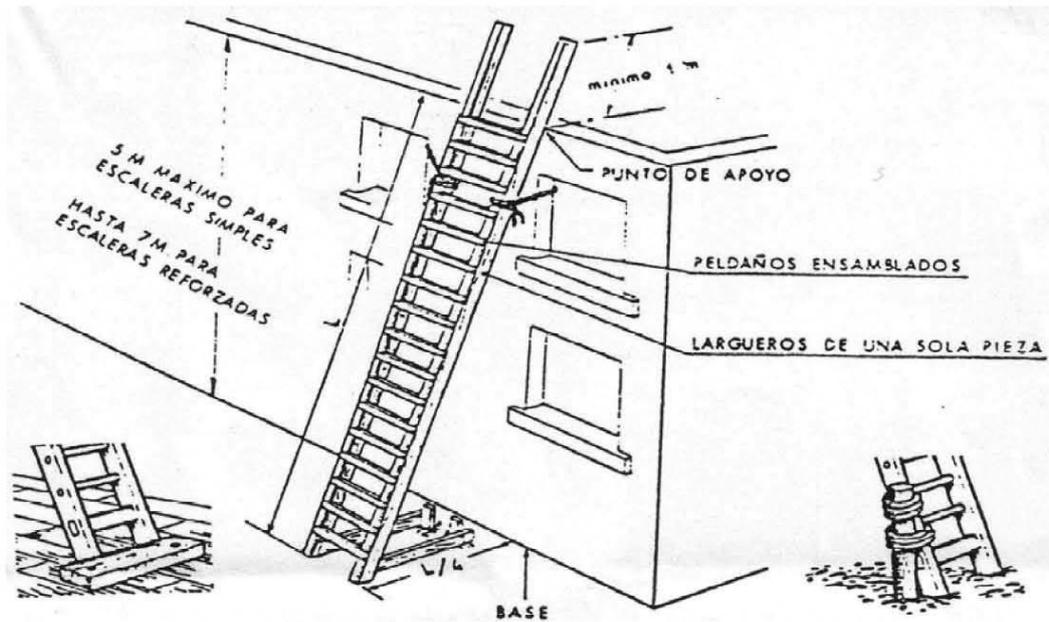
3.-ELEMENTO ANTIAPERTURA

EXTENSIBLES

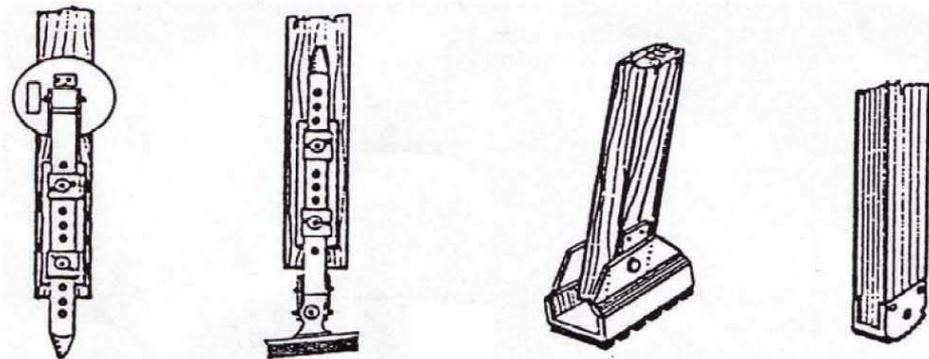
ESPECIALES

DE CARRO

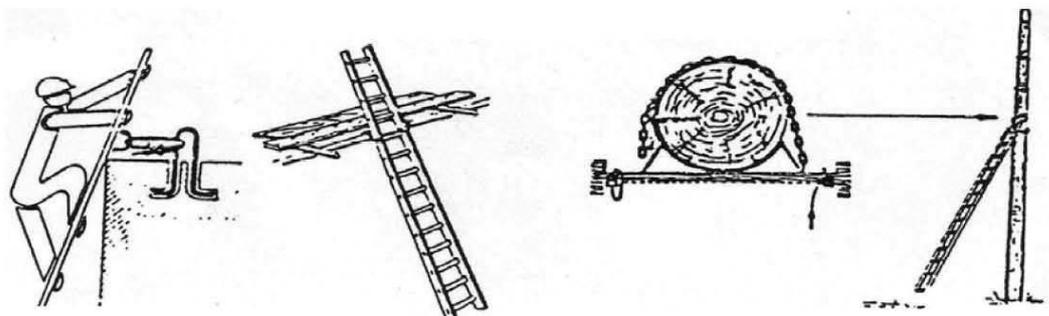




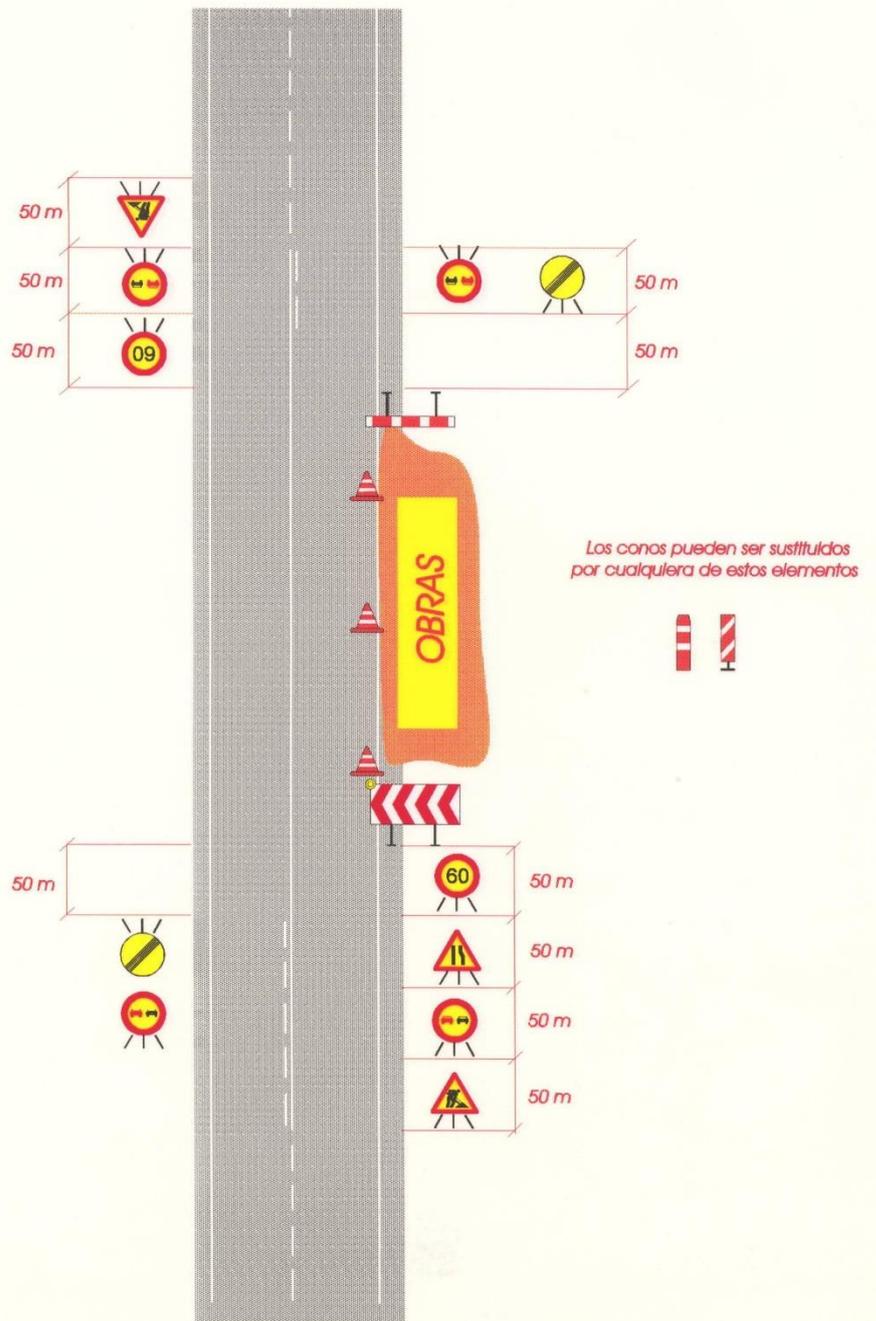
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



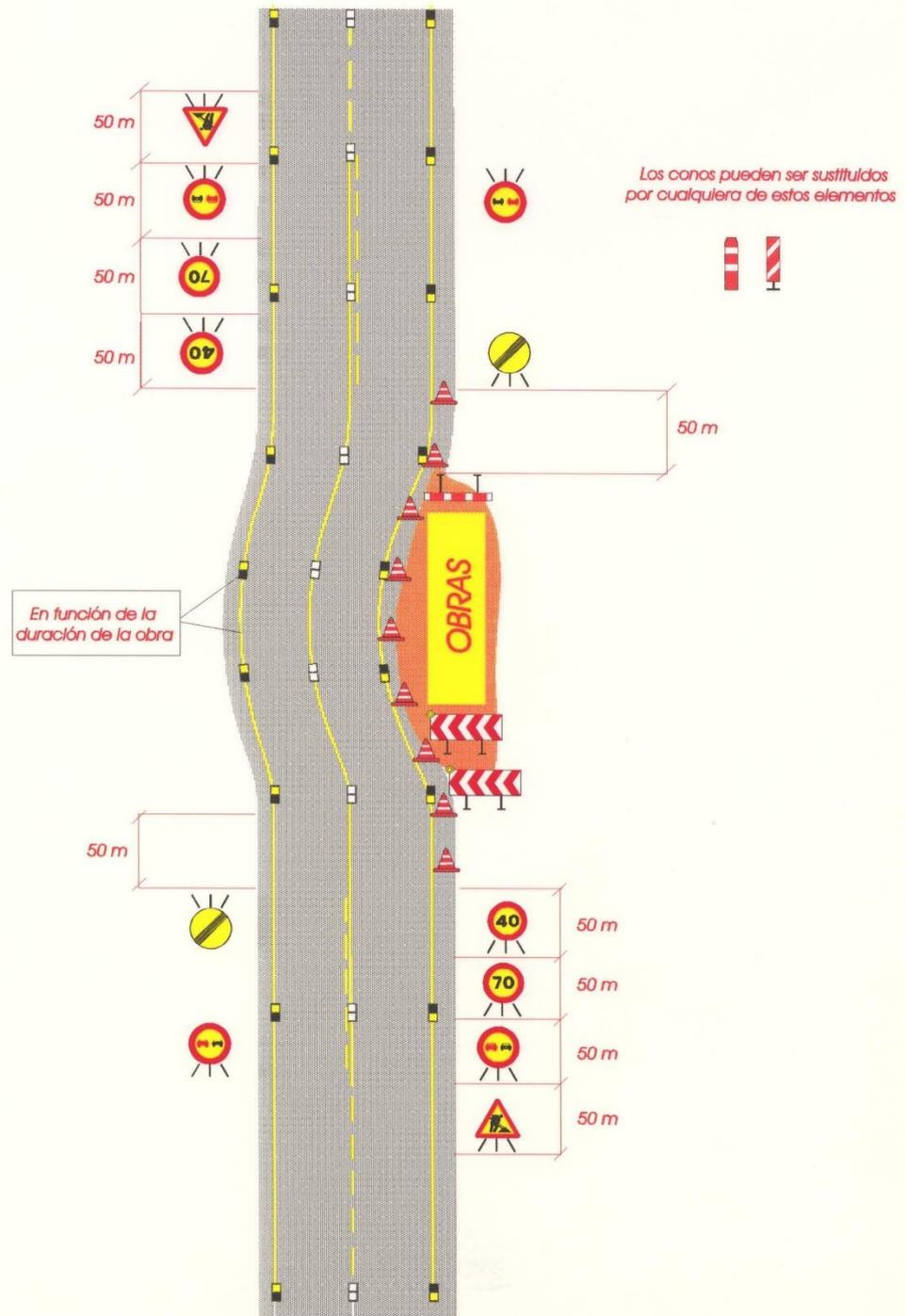
SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



Obras fuera de la calzada



Obras en calzada con desvío provisional



SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS RESPIRATORIOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARERA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA CONTRA CAÍDA DE ALTEURA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR FUMOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PRESENCIA DE VIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MOVILIDAD REDUcida EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDAS A DISTANTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXTENSAMENTE INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS OXIDANTES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXTENSAMENTE CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICIDAD		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO RESTRINGIDO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADACIONES IONIZANTES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRERAS MANTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN PARA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

* Es importante no confundir esta señal con otra de las mismas características, pero con el color de seguridad ROJO y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendio o a un medio de alarma o alerta, la cual podrá utilizarse sola o acompañada de la significativs correspondiente.

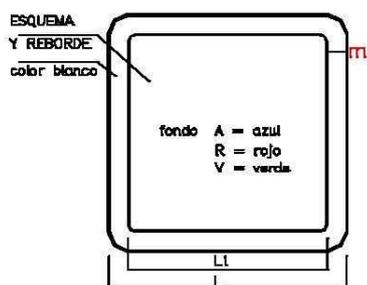
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DIRECCIÓN PARA EQUIPO DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN EQUIPO DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMBIA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACIÓN EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCIÓN EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUGAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑAL COMPLEMENTARIA DE RIESGO PERMANENTE

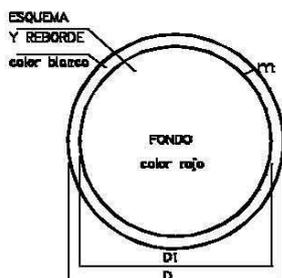




DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



SEÑALIZACION DE SEGURIDAD
 EN OBRAS (SALVAMENTO)



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



**RIESGO
ELECTRICO**



**RIESGO
DE EXPLOSION**



**RIESGO
DE INTOXICACION**



**RIESGO
DE INCENDIO**



**RIESGO
ELECTRICO**



**RIESGO
DE CORROSION**



**RIESGO
ELECTRICO**



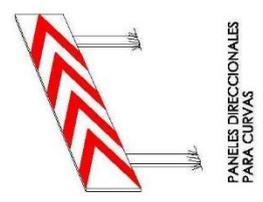
**RIESGO
ELECTRICO**



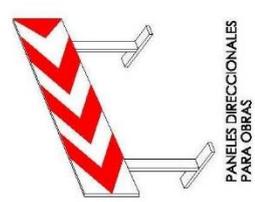
**RIESGO
DE RADIACION**

SEÑALIZACION EN OBRAS
 (PRESCRIPCIÓN Y PELIGRO)

PANELES DIRECCIONALES



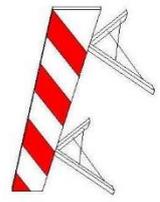
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



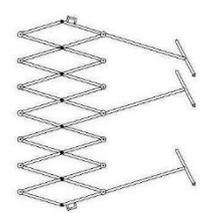
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



VALLA DE OBRA MOD. 1



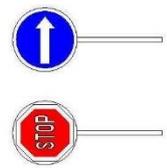
VALLA DE OBRA MOD. 2



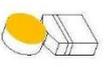
VALLA EXTENSIBLE



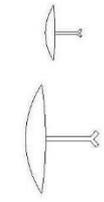
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



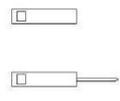
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



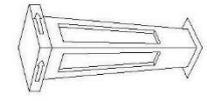
LÁMPARA AUTÓNOMA FLUJA INTERMITENTE



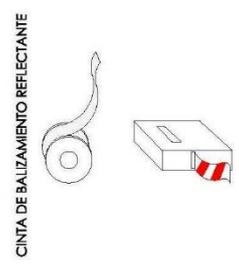
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



HITOS DE PVC



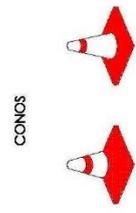
HITO LUMINOSO



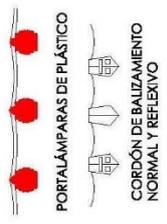
CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO

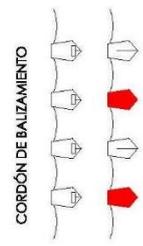


CONOS



PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO

CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



CORDÓN DE BALIZAMIENTO

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3.1. CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego de Condiciones regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indiquen en el Plan de Seguridad y Salud.

3.1.1. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL ESTUDIO DE SEGURIDAD

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del Plan de Seguridad y Salud y los documentos del Estudio de Seguridad y Salud, decidirá la Dirección Facultativa de la obra.

3.1.2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Los principios generales de la Acción Preventiva que se recogen en el art. 15 de la L.P.R.L., se aplicarán en la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y tareas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, los controles previos y periódicos de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, para corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice, o cerca del lugar de la obra.

3.1.3. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios generales de la acción Preventiva (art. 15 de la L.P.R.L.), en especial a desarrollar las tareas descritas en el artículo anterior.
- Cumplir y hacer cumplir su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la Normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborables, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación previstas en el art. 24 de la L.P.R.L. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

3.1.4. RESPONSABILIDAD DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

- Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Responderán solidariamente de las consecuencias que deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de L.P.R.L., en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el art. 29, apartados 1 y 2 de la L.P.R.L.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el Art. 24 de la L.P.R.L., participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 12 15/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso de la Dirección Facultativa.
- Deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud

3.1.6. ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD.

Los elementos de Seguridad y Salud que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, reservándose ésta el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones de Seguridad que a su juicio sean necesarias.

3.1.7. INSTALACIÓN DEFICIENTE DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera partes de la obra donde las medidas de Seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instalados, el Contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la Dirección Facultativa, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos de seguridad.

3.2. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN DE SEGURIDAD

Se incluye, a título orientativo, una relación de normas que constituyen el marco jurídico de la prevención en obra:

- Constitución española de 27 de diciembre de 1978 (BOE 29-12-1978)
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (B.O.E. de 10-11-1995) de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de las actividades empresariales.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre (BOE 13-12-2003), de reforma del marco normativo de la ley de prevención de riesgos laborales.
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la ley de subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (B.O.E. de 31-1-1997) por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. 27-06-97) (B.O.E. 04-07-97).

- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 1/05/98).

Normativa relativa de carácter laboral.

- Orden de 20 de Septiembre de 1986 (BOE nº 245 13/10/1986) por la que se establece el modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en las que se sea obligatorio un Estudio y un Plan de Seguridad y Salud en las obras de la construcción.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987 (B.O.E. de 29-12-1987, corrección de errores B.O.E. de 7-3-1988) sobre modelos de partes y notificación de accidentes de trabajo.
- Orden de 6 de mayo de 1988 (BOE nº 117 de 1615/1988) por la que se modifica la de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de las actividades en los centros de trabajo, dictado en desarrollo del Real Decreto ley 1/1986 de 4 de marzo.
- Ley 8/1988 de 7 de abril (BOE nº 91 de 15/04/1988) sobre infracciones y sanciones de orden social.
- Decreto de 26 de julio de 1.957 por el que se regulan los trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-7 1, B.O.E. 16-03-71; vigente apenas el capítulo 6 del título II).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento donde se regulan las actuaciones necesarias con la utilización de los recursos preventivos.

Normativa relativa a lugares de trabajo.

- Real Decreto 486 /1997 , 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE 23-4-97)

Normativa relativa a la construcción.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. de 25-10-1997) por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril (B.O.E. de 23-4-1997) sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.

- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera 2.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción que sea de aplicación.

Normativa relativa al ruido y a las vibraciones.

- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo (BOE nº60 de 11/03/2006) sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido y sus correcciones posteriores.
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) 7 y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Ordenes de desarrollo.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Normativa relativa a la manipulación de cargas.

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril (B.O.E. nº 97 de 23-4-1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

Normativa de tráfico.

- Código de la Circulación.
- Normas de carreteras 8.3.-IC. Señalización de obras. (O.M. 31-08-87) (B.O.E. 18-09-87) y su modificación R.D. 208/1989.

Normativa relativa a los Equipos de Protección individual.

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE nº 311 de 28/12/1992), por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo (B.O.E. de 12-6-1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Normativa relativa a máquinas y equipos de trabajo.

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio (B.O.E. de 7-8-1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 4, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas usadas (R.D. 2370/96) (B.O.E. 24-12-96).
- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de Julio) (B.O.E. 23-07-92).
- Real Decreto 1644/2008 de 10 de octubre (BOE nº 246 de 11/10/2008) por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Maquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1994 (B.O.E. 3 1-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSGSMi, del Reglamento de Seguridad de las Maquinas, referente a maquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Maquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e

instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.

Normativa relativa a aparatos a presión.

- Real Decreto 2060 / 2008 de 12 de diciembre (BOE nº 31 de 5/02/2009), por el que se aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 769 / 1999 de 7 de mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la directiva del parlamento europeo y del consejo, 97/23 Ce, relativa a los equipos a presión y modifica el R.D 1244/1979, de 4 de abril de 1979 que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

3.3. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y RECURSO PREVENTIVO

3.3.1. ARTÍCULO 38 DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Cuando existan más de 50 trabajadores debe constituirse en la obra un Comité de Seguridad y Salud, que es el órgano paritario de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones del centro de trabajo en materia de riesgos, textualmente:

En nuestra obra, el número máximo de trabajadores será de 10 personas por lo que no es de aplicación este apartado.

3.3.2. RECURSO PREVENTIVO

En virtud de lo dispuesto en el art. 32 BIS de la Ley 54/2003 del 12 de diciembre, en caso de realizar actividades u operaciones con riesgos especiales o peligrosos, se nombrará un recurso preventivo en los términos establecidos en dicho artículo, cuyo objeto será el de vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

3.3.3. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

La aparición de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales hace necesaria la presencia de Recursos Preventivos en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se

desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

LA EMPRESA designará para la ejecución de la presente obra, como recurso preventivo, a uno o varios trabajadores con formación en materia de Prevención de Riesgos con el curso de Nivel como mínimo y cuya presencia en obra supondrán el 100% del tiempo de ejecución de los trabajos.

Por otra parte, debido a la aparición del R.D. 17 1/2004 que desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario principal debe indicar los medios de coordinación entre empresas concurrentes en el centro de trabajo.

En el caso que nos ocupa, LA EMPRESA celebrará reuniones periódicas entre las empresas concurrentes al centro de trabajo.

3.4. PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

3.4.1. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la oficina principal de la obra, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Este libro constará de hojas duplicadas. Cuando se haga una anotación en el Libro, la Dirección dispondrá de un plazo de 24 horas para remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia donde se realiza la obra.

De acuerdo con el Real Decreto 1.627/97, podrán hacer anotaciones en dicho libro.

- La Dirección Facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad.
- Los representantes de los trabajadores.

Se deberá notificar las anotaciones en el Libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

3.4.2. NOTIFICACIÓN Y REGISTRO DE ACCIDENTES

El parte de trabajo deberá cumplimentarse en aquellos accidentes o recaídas de accidentes anteriores, que conlleven la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos, un día (exceptuando el día en que ocurrió el accidente), previa baja médica. Se remitirá en el plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

En los accidentes ocurridos en centros de trabajo o en el desplazamiento en jornada de trabajo (es decir, excluyendo los de ir o volver al trabajo) que se refieran a cualquiera de las siguientes situaciones:

- Que provoque el fallecimiento del trabajador.
- Que el accidente sea considerado como grave o muy grave por el facultativo que atendió al accidentado.
- Que el accidente afecte a más de cuatro trabajadores (pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la empresa).

El empresario, además de cumplimentar el Parte, comunicará este hecho, en el plazo máximo de 24 horas, por telegrama u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente.

Deberán existir en obra partes de accidente y deficiencias.

3.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La Empresa dispondrá de asesoramiento técnico suficiente para redactar el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y el seguimiento en obra del mismo.

La Empresa dispondrá de un Servicio Médico de empresa, propio o mancomunado.

Reconocimientos.- Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios.- El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.

- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.
- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

Formación en Seguridad y Salud.- Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos sobre Seguridad e Higiene, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general).

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc., y medidas a tomar en cada caso.

Se informará a cada trabajador de los riesgos existentes en su puesto de trabajo, y de las medidas preventivas a aplicar para evitar dichos riesgos.

3.6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (BOE 29-5-74), siempre que exista en el mercado. A partir de esa fecha, se han venido publicando por parte de la Dirección General de Trabajo, normas técnicas que establecen los requisitos mínimos que deben reunir los citados medios de protección.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Transcurrido el plazo que en cada norma se señala, queda prohibida la utilización de los modelos que no hayan obtenido de la Dirección General de Trabajo la oportuna homologación con arreglo a la correspondiente norma, de tal manera que el uso de prendas no homologadas se equipara con la ausencia de las mismas.

Por tanto es necesario cerciorarse de que los medios de protección personal que se vayan a utilizar lleven un sello inalterable o adhesivo con la inscripción "Ministerio de Trabajo - Homologación número - Fecha de la resolución aprobatoria".

Normas de Homologación de medios de protección personal:

- MT 1 Cascos de seguridad no metálicos (B.O.E. 30.12.74).
- MT 2 Protectores auditivos (B.O.E. 01.09.75 y 22.10.75).
- MT 3 Pantallas para soldadores (B.O.E. 02.09.75 y 24.10.75).
- MT 4 Guantes aislantes de la electricidad (B.O.E. 03 .09.75 y 27.10.75).
- MT 5 Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos (B.O.E. 04.09.75 y 28.10.75).
- MT 6 Banquetas aislantes de maniobra (B.O.E. 05.09.75 y 28.10.75).
- MT 7 Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales (B.O.E. 06.09.75 y 29.10.75).
- MT 8 Equipos de protección personal de vías respiratorias. Filtros mecánicos (B.O.E. 08.08.75 y 30.10.75).
- MT 9 Equipos de protección personal de vías respiratorias. Mascarillas autofiltrantes (B.O.E. 09.09.75 y 31.10.75).
- MT 10 Equipos de protección personal de vías respiratorias. Filtros químicos y mixtos contra amoniaco (B.O.E. 10.09.75 y 01.11.75).
- MT 11 Guantes de protección frente a agresivos químicos (B.O.E. 04.07.77 y 26.09.77).
- MT 12 Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono (B.O.E. 2 1.04.78).
- MT 13 Cinturones de Seguridad. Definiciones y clasificación. Cinturones de sujeción (B.O.E. 02.09.77 y 26.09.77).
- MT 14 Filtros químicos y mixtos contra cloro (B.O.E. 21.04.78).

- MT 15 Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso (SO₂) (B.O.E. 2 1.06.78 y 06.07.78).
- MT 16 Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos (B.O.E. 17.08.78 y 16.09.78).
- MT 17 Oculares de protección contra impactos (B.O.E. 09.09.78 y 24.02.79).
- MT 18 Oculares filtrantes para pantallas para soldadores (B.O.E. 07.02.79 y 24.02.79).
- MT 19 Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldador (B.O.E. 21.06.79).
- MT 20 Equipos de protección personal de vías respiratorias: semiautónomos de aire fresco con maqueta de aspiración (B.O.E. 05.01.81).
- MT 21 Cinturones de seguridad. Cinturones de suspensión (B.O.E. 16.03.8 1 y 01.05.81).
- MT 22 Cinturones de seguridad. Cinturones de caída (B.O.E. 17.03.8 1 y 01.05.81).
- MT 23 Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico (SH₂) (B.O.E. 03.04.8 1 y 11.05.81).
- MT 24 Equipos de protección personal de vías respiratorias; semiautomáticos de aire fresco con manguera a presión (B.O.E. 03.08.81).
- MT 25 Plantillas de protección frente a riesgos de perforación (B.O.E. 13.10.8 1).
- MT 26 Aislamiento de Seguridad en las herramientas manuales, utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión (B.O.E. 10.10.8 1).

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal será conforme a la normativa europea (CE). En los casos en que no exista norma oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

La empresa dispondrá en obra de una reserva de estos elementos, de forma que quede garantizado su suministro a todo el personal, sin que se pueda producir, razonablemente, carencia de los mismos.

En esta previsión se debe tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos, la necesidad de facilitarlos a las visitas de obra, etc.

PROTECCIONES COLECTIVAS Y AUXILIARES

Vallas autónomas de limitación y protección

- Serán de dos tipos. En el perímetro de la obra se instalará vallado de acero de 2 metros de altura con pies de hormigón y en el interior de la obra serán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos y dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Pasillos de seguridad

- Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tableros. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

Escaleras de mano

- Cumplirán lo estipulado en el R.D.2177/04 (BOE 12711/04)
- Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Las de madera tendrán los largueros de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados y no clavados.
- No deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 m.
- Para alturas mayores, será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base y será obligatoria la utilización de cinturón. Las escaleras de carro estarán dotadas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.
- Se apoyarán sobre superficies planas y sólidas.
- Estarán provistas de zapatas, grapas, puntas de hierro, etc., antideslizantes en su pie y de gancho de sujeción en la parte superior.
- Sobrepasarán en 1 m. El punto superior de apoyo.
- Si se apoyan en postes se emplearán abrazaderas.
- Está prohibido transportar a brazo pesos superiores a 25 Kg. mientras se utiliza una escalera manual.
- La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

- Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán dotadas de cadena o cable para evitar su abertura y de topes en su extremo superior.

Extintores

- Los extintores serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán según la normativa vigente. En todo caso todos extintores tendrán una capacidad dieléctrica no inferior a 3000 voltios.
- Cada equipo con permiso de fuego llevará su propio extintor

Topes de desplazamiento de vehículos

- Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Se dispondrá en los límites de zonas de acopio, vertido o maniobras, para impedir vuelcos. Se podrá realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Señalización y balizamiento

- Las señales, cintas, balizas, etc. estarán de acuerdo con la normativa vigente.
- Se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir sobre riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar sobre la situación de medios de seguridad.
- Los cordones de balizamiento se colocarán en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, sobre soportes adecuados. Si es necesario será reflectante.
- El balizamiento luminoso se colocará cuando sea preciso indicar obstáculos a vehículos y peatones ajenos a la obra, mediante guirnaldas para luces y portalámparas de alimentación autónoma.
- La señalización normalizada de tráfico según la Instrucción 8.3-I. C. se colocará en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.
- Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Medios auxiliares de Topografía

- Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricas, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Iluminación provisional de obra

- Se instalará una guirnalda de puntos de luz situados cada 5 m. en las zonas de paso y circulación interior de la obra, alimentada por transformador de seguridad de 24 V.

Redes subterráneas y de tierra

- Antes de efectuar el corte de un cable subterráneo de alta tensión, se comprobará la falta de tensión en el mismo y a continuación se pondrá en cortocircuito y a tierra los terminales más próximos.
- Para interrumpir la continuidad del circuito de una red de tierra en servicio, se colocará un puente conductor a tierra en el lugar de corte y la persona que realice este trabajo estará perfectamente aislada.
- En las redes generales de tierras de las instalaciones eléctricas, se suspenderá el trabajo al probar las líneas en caso de tormenta, aunque los operarios utilicen piezas de protección y herramientas aislantes de la electricidad.
- En la apertura de zanjas o excavaciones para reparación de cables subterráneos, se colocarán previamente barreras u obstáculos, así como la señalización que corresponda.

Barandillas

- Son obligatorias siempre que exista la posibilidad de caída de altura superior a 2 m, y en los lados abiertos de escaleras fijas.
- Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Entibaciones

- Se instalará en función del tipo de terreno, de la profundidad, etc., cuando las paredes no se puedan dejar con el talud natural.

Sierras circulares para madera

- Estarán dotadas de cuchillo divisor cuya distancia al disco será de 3 mm como máximo y espesor igual al grueso del corte de la sierra, o ligeramente inferior.
- Tendrán protector de disco que estará sujeto a la parte superior del cuchillo divisor.

- Estarán dotadas de un interruptor de puesta en marcha de tal manera que no sea fácil su puesta en marcha accidental.
- Estarán dotadas de carcasa de protección de los elementos móviles.
- Estarán dotadas de toma de tierra directa o a través del conductor de protección, incluido en la manguera de alimentación de energía eléctrica.
- El operario llevará pantalla protectora.

Sierras circulares para material cerámico

- Llevarán carcasa protectora de disco y de las partes móviles.
- El operario utilizará gafas de seguridad y mascarilla con filtro. Dispondrá de un sistema de pulverización con agua que elimine o reduzca el polvo producido.
- El interruptor de corriente estará situado de tal manera que el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.
- No se utilizarán para cortar otro tipo de materiales.

Ganchos

- No se deberá sobrepasar la carga máxima de utilización y deberán estar provistos de pestillo de seguridad.

Cables

- Los cables deberán carecer de defectos apreciables (alambres rotos, desgastados, oxidaciones, deformaciones, etc). Por esto deberán revisarse con frecuencia.
- Respecto al mantenimiento de los mismos se tendrá presente los siguientes:
 - Si el cable viene en rollos, se hará rodar el mismo para sacar el cable.
 - Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
 - La forma más práctica de cortar un cable es por medio de soplete. También puede utilizarse una cizalla.
 - El engrasado protege al cable de la corrosión y reduce el desgaste.
 - Se almacenará en lugares secos y bien ventilados.

Eslingas

- Si se utilizan eslingas con gazas cerradas con perrillos, se deberá seguir lo indicado en la tabla siguiente para saber el número de perrillos y la distancia entre ellos:

DIAMETRO DEL CABLE	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros

- Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados, ya que si se aumenta el ángulo formado por los ramales, disminuye la carga máxima que puede soportar.
- Utilizar preferentemente cables muy flexibles para las eslingas.
- Se evitarán los cruces de eslingas: la mejor forma es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- En función de la aplicación se elegirán los terminales adecuados (anillas, grilletes, ganchos, etc).
- No dejar las eslingas a la intemperie y colgadas para asegurar su conservación.

MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y AUXILIARES

- Las protecciones colectivas se revisarán diariamente, antes de iniciar la jornada, corrigiéndose todas las deficiencias observadas.
- Así mismo, si durante la jornada se observa la alteración de alguna de ellas, se corregirá inmediatamente.
- Durante el transcurso de la obra, las protecciones colectivas deben garantizar el mismo nivel de seguridad y eficacia que el día que se instalaron.

3.7. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar no estando bajo cubierto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 60 km/h.
- Se suspenderá cualquier trabajo que haya de realizarse en altura.

- En presencia de heladas, lluvia o nieve se suspenderán los trabajos sobre cubiertas para evitar el riesgo de accidentes por resbalones.
- Se suspenderá cualquier trabajo de movimiento de tierras (excavaciones, zanjas, taludes, etc.).
- Se extremarán al máximo las medidas de seguridad.

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Enrique Pascual Bielsa

Por TRAGSA:

Firmado electrónicamente

Luis Enrique Lardiés Gracia

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Manuel J. Echeverría García

El Director del Proyecto

Jefe del Área de Gestión
Medioambiental

Firmado electrónicamente

Lorenzo Polanco Fernández

4. PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	SUBTOTALES	TOTALES
L01024	ud Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	5,000	5,000	5,000
L01033	ud Tapón plástico protección redondos Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	100,000	100,000	100,000
L01037	ud Topes para camión en excavaciones Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.	10,000	10,000	10,000
L01045	ud Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	12,000	12,000	12,000
L01046	ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	6,000	6,000	6,000
L01048	ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	6,000	6,000	6,000
L01049	m Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada	3.000,000	3.000,000	3.000,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	SUBTOTALES	TOTALES
L01050	ud Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado	12,000	12,000	12,000
L01051	ud Jalón de señalización, colocado Jalón de señalización, colocado.	200,000	200,000	200,000
L01052	ud Baliza luminosa intermitente, colocada Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.	12,000	12,000	12,000
L01054	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	2,000	2,000	2,000
L01059	ud Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	2,000	2,000	2,000
L01060	ud Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	2,000	2,000	2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	SUBTOTALES	TOTALES
L01062	h Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	15,000	15,000	
				15,000
L01066	ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	15,000	15,000	
				15,000
L01075	ud Protector auditivo de orejeras Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	15,000	15,000	
				15,000
L01086	ud Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza Pantalla facial con visor de policarbonato, con arnés para la cabeza, antiempañante, protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos. Norma UNE-EN 166.	5,000	5,000	
				5,000
L01091	ud Ropa de trabajo: mono tipo italiano Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	15,000	15,000	
				15,000
L01103	ud Traje impermeable. Clase 3. Traje impermeable de clase 3; chaqueta y pantalón; para el mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua. Composición: 100% poliuretano con soporte en poliéster tricotado. Norma UNE-EN 343.	15,000	15,000	
				15,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	SUBTOTALES	TOTALES
L01125	ud Arnés anticaídas+Cinturón de posicionamiento Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal). Cinturón de posicionamiento con dos anillas, ancho y confortable. Perneras ergonómicas acolchadas, regulable en muslos y hombros. Norma UNE-EN 361 y UNE-EN 358.	3,000	3,000	3,000
L01127	par Guantes para motoserrista corto Guante para motoserrista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.	5,000	5,000	5,000
L01143	par Guantes goma o PVC Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	15,000	15,000	15,000
L01147	ud Perneras delanteras con protección contra cortes Perneras delanteras con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg (Clase 2). Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.	5,000	5,000	5,000
L01152	par Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345.	15,000	15,000	15,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	SUBTOTALES	TOTALES
L01157	par Botas motoserrista Categoría S2+Clase 3 Botas de seguridad en piel; puntera 200J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); plantilla textil resistente a la perforación (P); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración de agua (WRU); específica para motoserristas. Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S3 (SB+A+E+WRU+P)+CI+HI+HRO+Clase 3. Norma 20345 y UNE-EN 17249.	5,000	5,000	5,000
L01177	ud Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad. Cerrado con cremallera y tapeta. Con dos bolsillos. Con bolsa de lona para transportar en el cinturón. Normas UNE-EN 11612; UNE-EN 20471.	15,000	15,000	15,000
L01187	par Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.	5,000	5,000	5,000
L01188	ud Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato Gafa panorámica antiimpacto con doble lente de policarbonato y acetato. Normas EN-166 Montura 3459BT y material ignífugo, Ocular 2C 1.2, 1, BT, 9, K, N	15,000	15,000	15,000
L01197	ud Soporte lumbar elástico antilumbago Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerse o no tirantes.	15,000	15,000	15,000
L01244	ud Protector auditivo acoplable a casco Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.	5,000	5,000	5,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	SUBTOTALES	TOTALES
L01270	ud Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2) Cuerda posicionamiento con dos mosquetones de apertura de 50mm. Ambos extremos de la cuerda con protección contra desgastes y deshilachados. Longitud de extremo a extremo 1,60 cm o 2m.	3,000	3,000	
				3,000
L01271	ud Chaleco salvavidas Chaleco salvavidas de uso profesional 275N; hinchado automático por bombonas de CO2, tubo de hinchado bucal, con válvula antirretorno; con banda para asegurar la visibilidad.	15,000	15,000	
				15,000
L01136	par Guantes protección riesgo eléctrico Guantes aislantes para trabajos eléctricos de clase O y categoría R. Varias tallas.	5,000	5,000	
				5,000
L01202	par Guantes de extinción mixtos en cuero serraje y piel flor protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje Y piel flor hidrofugada y siliconada, color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420. EN-388 (A4, B2, C4, D3), EN-407 (A4, B1, C3, D3, E4), resistencias mínimas.	5,000	5,000	
				5,000
L01200	par Botas extinción incendios media caña cosidas con membrana. Par de botas de extinción para incendios forestales, de media caña con membrana Impermeable y transpirable, suela de caucho nitrilo cosida y plantilla anticalórica. En Piel flor hidrofugada negra. Con flexor en la parte posterior de la caña. Normas UNE - EN 20347; UNE - EN 15090, requisitos adicionales F 1+SRC+HI3+CI+AN.	5,000	5,000	
				5,000
L01175	ud Pantalón fibra ignífugo cerrado con cremallera y botón. Pantalón ignífugo compuesto por fibras de metaaramida, paraaramida y viscosa ignífuga de 270 g/m ² +5%., cerrado con botón y cremallera. Compuesto por delanteros, traseros, cinturilla, pasadores, refuerzos y cuatro bolsillos, los dos delanteros cerrados con cremallera. Con refuerzo del mismo tejido en rodillas y culera. Con forro en el interior de los delanteros en algodón ignifugado desde la cintura hasta el final de la pierna. Con dos bandas retrorreflectantes, amarillo color flúor material combinado, alrededor de las piernas. Parte baja de la pierna ajustada mediante cremallera. Normas EN ISO 13600; UNE - EN 11612 (A1/A2-B1-C1-F1); UNE - EN 15614.	5,000	5,000	
				5,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	SUBTOTALES	TOTALES
L01234	m² Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmontaje Plataforma de chapa de acero, para protección de paso sobre zanjas abiertas	50,000	50,000	
				50,000
L01040	ud Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac, ancl. y banderolas Pórtico de limitación de altura a 4m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6m de cable horizontal con banderolas amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	2,000	2,000	
				2,000

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Enrique Pascual Bielsa

Por TRAGSA:

Firmado electrónicamente

Luis Enrique Lardiés Gracia

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Manuel J. Echeverría García

El Director del Proyecto

Jefe del Área de Gestión
Medioambiental

Firmado electrónicamente

Lorenzo Polanco Fernández

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

ORD	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
1	L01024	ud	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	38,22
2	L01033	ud	Tapón plástico protección redondos Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,97
3	L01037	ud	Topes para camión en excavaciones Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.	VEINTIDÓS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	22,74
4	L01045	ud	Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	9,21
5	L01046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	11,38
6	L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	5,41
7	L01049	m	Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada	UN EURO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	1,27
8	L01050	ud	Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado	DIESESIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	16,78
9	L01051	ud	Jalón de señalización, colocado Jalón de señalización, colocado.	SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	7,61

ORD	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
10	L01052	ud	Baliza luminosa intermitente, colocada Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.	SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	61,39
11	L01054	ud	Extintor polvo ABC 6kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	65,47
12	L01059	ud	Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	56,81
13	L01060	ud	Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	VEINTINUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	29,07
14	L01062	h	Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos pre-visibles en la ejecución de la obra.	VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	29,77
15	L01066	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	7,25
16	L01075	ud	Protector auditivo de orejas Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; re-cambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	TRECE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	13,11

ORD	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
17	L01086	ud	Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza Pantalla facial con visor de policarbonato, con arnés para la cabeza, antiempañante, protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos. Norma UNE-EN 166.	CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	4,31
18	L01091	ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	17,59
19	L01103	ud	Traje impermeable. Clase 3 Traje impermeable de clase 3; chaqueta y pantalón; para el mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C; resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua. Composición: 100% poliuretano con soporte en poliéster tricotado. Norma UNE-EN 343.	VEINTIÚN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	21,53
20	L01125	ud	Arnés anticaídas + Cinturón de posicionamiento Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal). Cinturón de posicionamiento con dos anillas, ancho y confortable. Perneras ergonómicas acolchadas, regulable en muslos y hombros. Norma UNE-EN 361 y UNE-EN 358.	CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	53,84
21	L01127	par	Guante para motoserrista corto Guante para motoserrista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.	TREINTA EUROS	30,00
22	L01143	par	Guantes goma o PVC Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	UN EURO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,82

ORD	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
23	L01147	ud	Perneras delanteras con protección contra cortes Perneras delanteras con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de moto-sierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg (Clase 2).Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5. CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS		56,18
24	L01152	par	Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345. DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS		12,50
25	L01157	par	Botas motoserrista Categoría S3 + Calse 3 Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); plantilla textil resistente a la perforación (P); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración de agua (WRU); específica para motoserristas, Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S3 (SB + A + E + WRU + P) + CI + HI + HRO + Clase 3. Norma 20345 y UNE-EN 17249. SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS		75,92
26	L01177	ud	Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad. Cerrado con cremallera y tapeta. Con dos bolsillos. Con bolsa de lona para transportar en el cinturón. Normas UNE-EN 11612; UNE-EN 20471. TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS		35,53
27	L01187	par	Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín. DIECINUEVE EUROS con UN CÉNTIMO		19,01
28	L01188	ud	Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato Gafa panorámica antiimpacto con doble lente de policarbonato y acetato. Normas EN-166 Montura 3459BT y material ignífugo, Ocular 2C 1.2,1,BT, 9, K, N CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS		14,65

ORD	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
29	L01197	ud	Soporte lumbar elástico antilumbago Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerse o no tirantes.	DIEZ EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	10,26
30	L01244	ud	Protector auditivo acoplable a casco Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.	QUINCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	15,87
31	L01270	ud	Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2) Cuerda posicionamiento con dos mosquetones de apertura de 50 mm. Ambos extremos de la cuerda con protección contra desgastes y deshilachados. Longitud de extremo a extremo 1,60 cm o 2m.	TRECE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	13,08
32	L01271	ud	Chaleco salvavidas Chaleco salvavidas de uso profesional 275N; hinchado automático por bombonas de CO ₂ , tubo de hinchado bucal, con válvula antirretorno; con banda para asegurar visibilidad.	CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	115,50
33	L01136	par	Guantes protección riesgo eléctrico Guantes aislantes para trabajos eléctricos de clase O y categoría R. Varias tallas.	VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	21,41
34	L01202	par	Guantes de extinción mixtos en cuero serraje y piel flor protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje Y piel flor hidrofugada y siliconada, color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420. EN-388 (A4, B2, C4, D3), EN-407 (A4, B1, C3, D3, E4), resistencias mínimas.	VEINTIDÓS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	22,94
35	L01200	par	Botas extinción incendios media caña cosidas con membrana. Par de botas de extinción para incendios forestales, de media caña con membrana Impermeable y transpirable, suela de caucho nitrilo cosida y plantilla anti-calórica. En Piel flor hidrofugada negra. Con flexor en la parte posterior de la caña. Normas UNE - EN 20347; UNE – EN 15090, requisitos adicionales F 1+SRC+HI3 +CI+AN.	SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	78,97

ORD	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
36	L01175	ud	Pantalón fibra ignífugo cerrado con cremallera y botón. Pantalón ignífugo compuesto por fibras de metaaramida, paraaramida y viscosa ignífuga de 270 g/m2+-5%., cerrado con botón y cremallera. Compuesto por delanteros, traseros, cinturilla, pasadores, refuerzos y cuatro bolsillos, los dos delanteros cerrados con cremallera. Con refuerzo del mismo tejido en rodillas y culera. Con forro en el interior de los delanteros en algodón ignifugado desde la cintura hasta el final de la pierna. Con dos bandas retrorreflectantes, amarillo color flúor material combinado, alrededor de las piernas. Parte baja de la pierna ajustada mediante cremallera. Normas EN ISO 13600; UNE – EN 11612 (A1/A2-B1-C1-F1); UNE – EN 15614.	SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	66,65
37	L01234	m ²	Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmontaje. Plataforma de chapa de acero, para protección de paso sobre zanjas.	SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,98
38	L01040	ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac, ancl. y banderolas. Pórtico de limitación de altura a 4m, compuesto por; dos perfiles laminados (IPN-160) y 6m de cable horizontal con banderolas amarillas no reflectantes; incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	443,76

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Enrique Pascual Bielsa

Por TRAGSA:

Firmado electrónicamente

Luis Enrique Lardiés Gracia

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas, redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Manuel J. Echeverría García

El Director del Proyecto

Jefe del Área de Gestión Medioambiental

Firmado electrónicamente

Lorenzo Polanco Fernández

4.3. PRESUPUESTOS PARCIALES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01024	ud Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	5,000	38,22	191,10
L01033	ud Tapón plástico protección redondos Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	100,000	0,97	97,00
L01037	ud Topes para camión en excavaciones Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.	10,000	22,74	227,40
L01045	ud Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada	12,000	9,21	110,52
L01046	ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	6,000	11,38	68,28
L01048	ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	6,000	5,41	32,46
L01049	m Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada	3.000,000	1,27	3.810,00
L01050	ud Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado	12,000	16,78	201,36
L01051	ud Jalón de señalización, colocado Jalón de señalización, colocado.	200,000	7,61	1.522,00
L01052	ud Baliza luminosa intermitente, colocada Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.	12,000	61,39	736,68
L01054	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	2,000	65,47	130,94
L01059	ud Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que Especifica el RD 486/1997	2,000	56,81	113,62

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01060	ud Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	2,000	29,07	58,14
L01062	h Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	15,000	29,77	446,55
L01066	ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	15,000	7,25	108,75
L01075	ud Protector auditivo de orejas Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	15,000	13,11	196,65
L01086	ud Pantalla protección facial proyección partículas Cabeza Pantalla facial con visor de policarbonato, con arnés para la cabeza, antiempañante, protección frente a impactos de alta velocidad y media energía y salpicaduras de líquidos. Norma UNE-EN 166.	5,000	4,31	21,55
L01091	ud Ropa de trabajo: mono tipo italiano Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	15,000	17,59	263,85
L01103	ud Traje impermeable. Clase 3. Traje impermeable de clase 3; chaqueta y pantalón; para el mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua. Composición: 100% poliuretano con soporte en poliéster tricotado. Norma UNE-EN 343.	15,000	21,53	322,95
L01125	ud Arnés anticaídas+Cinturón de posicionamiento Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal). Cinturón de posicionamiento con dos anillas, ancho y comfortable. Perneras ergonómicas acolchadas, regulable en muslos y hombros. Norma UNE-EN 361 y UNE-EN 358.	3,000	53,84	161,52
L01127	par Guantes para motoserriista corto Guante para motoserriista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.	5,000	30,00	150,00
L01143	par Guantes goma o PVC Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	15,000	1,82	27,30

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01147	ud Perneras delanteras con protección contra cortes Perneras delanteras con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg (Clase 2). Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.	5,000	56,18	280,90
L01152	par Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345.	15,000	12,50	187,50
L01157	par Botas motoserriera Categoría S3+Clase 3 Botas de seguridad en piel; puntera 200J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); plantilla textil resistente a la perforación (P); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración de agua (WRU); específica para motoserrietas. Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S3 (SB+A+E+WRU+P) + CI + HI + HRO + Clase 3. Norma 20345 y UNE-EN 17249.	5,000	75,92	379,60
L01177	ud Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad. Cerrado con cremallera y tapeta. Con dos bolsillos. Con bolsa de lona para transportar en el cinturón. Normas UNE-EN 11612; UNE-EN 20471.	15,000	35,53	532,95
L01187	par Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.	5,000	19,01	95,05
L01188	ud Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato Gafa panorámica antiimpacto con doble lente de policarbonato y acetato. Normas EN-166 Montura 3459B y material ignífugo, Ocular 2C 1.2, 1, BT, 9, K, N	15,000	14,65	219,75
L01197	ud Soporte lumbar elástico antilumbago Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerse o no tirantes.	15,000	10,26	153,90
L01244	ud Protector auditivo acoplable a casco Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.	5,000	15,87	79,35
L01270	ud Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2) Cuerda posicionamiento con dos mosquetones de apertura de 50mm. Ambos extremos de la cuerda con protección contra desgastes y deshilachados. Longitud de extremo a extremo 1,60 cm o 2m.	3,000	13,08	39,24

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01271	ud chaleco salvavidas Chaleco salvavidas de uso profesional 275N; hinchado automático por bombonas de CO2, tubo de hinchado bucal, con válvula antirretorno; con banda para asegurar visibilidad.	15,000	115,50	1.732,50
L01136	par Guantes protección riesgo eléctrico Guantes aislantes para trabajos eléctricos de clase O y categoría R. Varias tallas.	5,000	21,41	107,05
L01202	par Guantes de extinción mixtos en cuero serraje y piel flor protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje Y piel flor hidrofugada y siliconada, color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420. EN-388 (A4, B2, C4, D3), EN-407 (A4, B1, C3, D3, E4), resistencias mínimas.	5,000	22,94	114,70
L01200	par Botas extinción incendios media caña cosidas con membrana. Par de botas de extinción para incendios forestales, de media caña con membrana Impermeable y transpirable, suela de caucho nitrilo cosida y plantilla anticalórica. En Piel flor hidrofugada negra. Con flexor en la parte posterior de la caña. Normas UNE - EN 20347; UNE - EN 15090, requisitos adicionales F 1+SRC+HI3+CI+AN.	5,000	78,97	394,85
L01175	ud Pantalón fibra ignífugo cerrado con cremallera y botón. Pantalón ignífugo compuesto por fibras de metaaramida, paraaramida y viscosa ignífuga de 270 g/m ² +5%., cerrado con botón y cremallera. Compuesto por delanteros, traseros, cinturilla, pasadores, refuerzos y cuatro bolsillos, los dos delanteros cerrados con cremallera. Con refuerzo del mismo tejido en rodillas y culera. Con forro en el interior de los delanteros en algodón ignifugado desde la cintura hasta el final de la pierna. Con dos bandas retrorreflectantes, amarillo color flúor material combinado, alrededor de las piernas. Parte baja de la pierna ajustada mediante cremallera. Normas EN ISO 13600; UNE - EN 11612 (A1/A2-B1-C1-F1); UNE - EN 15614.	5,000	66,65	333,25
L01234	m² Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmontaje. Plataforma de chapa de acero, para protección de paso sobre zanjas abiertas.	50,000	7,98	399,00
L01040	ud Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac. ancl. y banderolas. Pórtico de limitación de altura de 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con banderolas amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje	2,000	443,76	887,52
TOTAL CAPÍTULO				14.935,73
TOTAL				14.935,73

4.4. PRESUPUESTO GENERAL

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

RESUMEN	IMPORTE
SEGURIDAD Y SALUD	14.935,73
TOTAL COSTES DIRECTOS	14.935,73

El coste directo del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de CATORCE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Enrique Pascual Bielsa

Por TRAGSA:

Firmado electrónicamente

Luis Enrique Lardiés Gracia

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Manuel J. Echeverría García

El Director del Proyecto

Jefe del Área de Gestión
Medioambiental

Firmado electrónicamente

Lorenzo Polanco Fernández

Anejo nº 5.

Programa de trabajos.

PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA)
CLAVE: 2021-GM-704.

CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS

TRABAJOS	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	PRESUPUESTO (€)	
RETIRADA DE DEFENSA ACTUAL																				189.114,68
NUEVA DEFENSA RETRANQUEADA																				489.450,20
ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO																				6.824,16
RETIRADA DE FRUTALES																				61.380,00
SUBSOLADO DEL TERRENO																				2.785,94
RECUPERACIÓN DE VEGETACIÓN EN RIBERA																				71.191,87
SERVICIOS AFECTADOS																				63.658,00
USO PÚBLICO																				5.384,06
CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS																				37.901,80
GESTIÓN DE RESIDUOS																				6.805,54
SEGURIDAD Y SALUD																				14.935,73
Ejecución material (€)	49.918,01	67.110,25	20.505,75	65.001,22	65.001,22	65.558,41	65.558,41	65.558,41	65.558,41	65.558,41	65.001,22	65.001,22	47.808,98	63.723,48	37.025,98	21.111,48	21.111,48	33.319,64		949.431,98
Base de licitación con IVA (€)	71.876,94	96.632,05	29.526,23	93.595,26	93.595,26	94.397,55	94.397,55	94.397,55	94.397,55	94.397,55	93.595,26	93.595,26	68.840,15	91.755,44	53.313,71	30.398,42	30.398,42	47.976,96		1.367.087,11
Certificación mensual (€)	71.876,94	96.632,05	29.526,23	93.595,26	93.595,26	94.397,55	94.397,55	94.397,55	94.397,55	94.397,55	93.595,26	93.595,26	68.840,15	91.755,44	53.313,71	30.398,42	30.398,42	47.976,96		1.367.087,11
Certificación a origen (€)	71.876,94	168.508,99	198.035,22	291.630,48	385.225,74	479.623,29	574.020,84	668.418,39	762.815,94	857.213,49	950.808,75	1.044.404,01	1.113.244,16	1.204.999,60	1.258.313,31	1.288.711,73	1.319.110,15	1.367.087,11		

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas

Por TRAGSA
redactor del proyecto
Firmado electrónicamente

Enrique Lardiés Gracia

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
redactor del proyecto (por JATE)
Firmado electrónicamente

Enrique Pascual Bielsa

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas
redactor del proyecto (por JATE)
Firmado electrónicamente

Manuel J. Echeverría García

El Director del Proyecto
Jefe del Área de Gestión Medioambiental
Firmado electrónicamente

Lorenzo Polanco Fernández

Anejo nº 6.

Presupuesto para conocimiento de la Administración.

1.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

En cumplimiento del artículo 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se detalla el presupuesto para conocimiento de la Administración.

ORTIGOSO FASE 2. MILAGRO (NAVARRA)	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)	1.367.087,11 €
COSTES DIRECTOS TOTALES	1.367.087,11 €
2% PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL	
(S/Presupuesto de Ejecución Material 949.431,98)	18.988,64 €
EXPROPIACIONES	244.523,38 €
TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	1.630.599,13 €

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS VEINTE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS.

En Zaragoza, a fecha de firma electrónica

El Director del Proyecto

Jefe del Área de Gestión Medioambiental

Firmado electrónicamente

Lorenzo Polanco Fernández

Anejo nº 7.

Certificación de obra completa.

1.- CERTIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA

LORENZO POLANCO FERNÁNDEZ, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Jefe del Área de Gestión Medioambiental de la Comisaría de Aguas del Ebro,

CERTIFICA:

Que, de acuerdo con el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se considera que el PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA). CLAVE: 2021-GM-704 comprende una obra completa susceptible de ser entregada al uso general y que engloba todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

En Zaragoza, a fecha de firma electrónica,

El Director del Proyecto
Jefe del Área de Gestión Medioambiental
Firmado electrónicamente
Lorenzo Polanco Fernández

Anejo nº 8.

Tramitación ambiental.

1.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo a sus características, **las actuaciones proyectadas no están incluidas en ninguna de las categorías definidas en el Anexo I, ni en el Anexo II, de la Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En el presenta caso, las actuaciones proyectadas se encuentran próximas al ámbito del espacio Red Natura 2000 ZEC "Sotos y riberas del Ebro" (ES2300006) e incluidos en la ZEC "Tramos Bajos del Aragón y del Arga" (ES2200035). No obstante, las actuaciones proyectadas están alineadas con los objetivos de conservación establecidos en los planes de gestión de ambos ZEC, encontrándose incluidas dentro de las medidas previstas en dichos planes.

En este sentido, **resulta de aplicación la disposición adicional séptima de la Ley 21/2013**, relativa a aquellas actuaciones que tienen una relación directa con la gestión de los espacios Red Natura, en cuyo caso, quedaría eximido el promotor de tener que analizar las repercusiones sobre los objetivos de conservación de los espacios afectados. No obstante, apelando al principio de precaución, **se ha solicitado informe a los órganos competentes** en la gestión de dichos espacios naturales sobre las actuaciones proyectadas.

Con fechas de 03 de octubre y 23 de septiembre de 2019 se ha recibido el informe favorable de la **Consejería de Sostenibilidad y Transición Ecológica de La Rioja** y del **Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente de Navarra**, respectivamente. Los informes, junto con el documento ambiental, se incluyen en este Anejo nº 8.

En julio de 2021 se solicita informe ambiental complementario mediante la remisión de una Memoria Ambiental complementaria para la fase 1, en la que se recoge la situación actualizada de la zona y las actuaciones complementarias propuestas (reconexión del brazo perdido, aplicación de la técnica de curage a la isla y construcción del muro krainer). Los informes complementarios emitidos, de fecha 08 de julio de 2021 por parte del Gobierno de La Rioja y 07 de septiembre de 2021 por parte del Gobierno de Navarra, junto con el documento ambiental complementario, se incluyen en este Anejo nº 8.

Todos los informes son favorables y concluyen que las actuaciones proyectadas están alineadas con los programas de medidas de ambos espacios. Los condicionados de dichos informes han sido considerados en la redacción del presente proyecto.

INFORME DE LA CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA DE LA RIOJA



**Gobierno
de La Rioja**

Sostenibilidad y
Transición Ecológica

Biodiversidad

Expediente: RN 2019/062
Referencia: JIE
Fecha: 20-09-2019

**SR. COMISARIO DE AGUAS
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA
DEL EBRO**

Paseo Sagasta, 24-28
50071 ZARAGOZA

ASUNTO: REMISIÓN DE INFORMES

N/REF. 2017-GM-516: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y ADECUACIÓN HIDROMORFOLÓGICA DEL EBRO EN ALFARO Y MILAGRO (LA RIOJA Y NAVARRA).

Vista la solicitud formulada por la Confederación Hidrográfica del Ebro sobre el **Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra) (N/REF 2017-GM-516)**, promovido por la Confederación Hidrográfica del Ebro, y una vez analizado el Documento Ambiental presentado, adjunto remito para su conocimiento y efectos oportunos el **INFORME FAVORABLE** emitido por el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación de esta Dirección General sobre el expediente arriba señalado, en virtud de sus competencias y de lo establecido en el texto Refundido de la Ley de Aguas y demás disposiciones concordantes, así como la correspondiente Autorización en aplicación de la normativa del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro.

Las actuaciones proyectadas se sitúan parcialmente en el espacio natural protegido Zona de Especial Conservación de Importancia Comunitaria (ZECIC) "Sotos y Riberas del Ebro", que forma parte de la red ecológica europea "Natura 2000" así como en la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro y afecta asimismo al Monte de Utilidad Pública nº 147 "Yerga y Sotos del Ebro".

Una vez realizada la correspondiente evaluación de repercusiones ambientales sobre los valores naturales de la Zona Especial de Conservación de Importancia Comunitaria (ZECIC) "Sotos y Riberas del Ebro" perteneciente a la red ecológica Natura 2000, y de la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro, se considera que las actuaciones incluidas en el proyecto no van a producir afecciones significativas sobre hábitats y taxones de interés comunitario y resultan compatibles con los objetivos de conservación establecidos en el

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES, Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.	Pág. 1 / 2
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento	
00871-2019/019553	Comunicación	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0583421	
Cargo	Firmante / Observaciones		Fecha/hora	
1 Directora General	Patricia Ilundain Herías		03/10/2019 08:41:47	
2 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: XHGYIS9HMHEXYXH Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			03/10/2019 08:41:51	



Gobierno de La Rioja

Plan de gestión y ordenación de los recursos naturales del espacio Red Natura 2000 “Sotos y Riberas del Ebro” y en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro, debiendo aplicarse las medidas preventivas, protectoras y correctoras incluidas en el Documento Ambiental y se **AUTORIZA** su realización en aplicación de la normativa del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de los Sotos del Ebro en Alfaro.

Asimismo se considera que las actuaciones incluidas en el **Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra)** están contempladas en los objetivos de conservación y directrices del Plan de gestión y ordenación de los recursos naturales del espacio Red Natura 2000 “Sotos y Riberas del Ebro” y por lo tanto tienen una relación directa con la gestión del espacio Red Natura 2000.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES , Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.	Pág. 2 / 2
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento	
00871-2019/019553	Comunicación	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0583421	
Cargo		Firmante / Observaciones	Fecha/hora	
1 Directora General		Patricia Ilundain Herías	03/10/2019 08:41:47	
2		SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: XHGYIS9HMHEXYXH Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion	03/10/2019 08:41:51	

Expediente: RN 2019/062
Referencia: JIE

INFORME DE EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES AMBIENTALES DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y ADECUACIÓN HIDROMORFOLÓGICA DEL EBRO EN ALFARO Y MILAGRO (LA RIOJA Y NAVARRA). N/REF 2017-GM-516

Analizado el Documento Ambiental del Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra) (N/REF 2017-GM-516), que afecta al tramo fluvial del río Ebro en el Término Municipal de Alfaro (La Rioja) se informa lo siguiente:

0.- OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto de “Adecuación morfológica y restauración ambiental del río Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra)”, incluye un conjunto de actuaciones que tienen como objeto mejorar la dinámica fluvial, el estado morfológico y ecológico del río y su entorno próximo, así como garantizar su conservación y puesta en valor.

Las actuaciones van encaminadas a dar amplitud a los estrechamientos producidos por la construcción de diques de defensa anti-inundaciones, longitudinales al eje del río y muy próximos al cauce de aguas bajas. Estos estrechamientos han provocado la desconexión hidráulica entre el cauce y su llanura de inundación, reduciendo la capacidad de desagüe del conjunto y, consecuentemente, de laminación de avenidas, provocando sobreelevaciones de la lámina de agua aguas arriba y aumentando la velocidad de paso del agua por el estrechamiento, lo que incrementa la erosión en el lecho del cauce.

En estas zonas se plantea el retranqueo de las defensas, ampliando el espacio fluvial y reconectando del cauce con su llanura de inundación, favoreciendo la laminación de avenidas y la disminución de riesgos de inundación, así como el mantenimiento de los ecosistemas riparios existentes en la zona. Se realizarán perfilados de los taludes en forma de playas fluviales en las zonas donde se retirarán las defensas, respetando el cauce de aguas bajas y dando a los taludes un tendido más natural.

Asimismo se plantea la retirada de rellenos y nivelaciones de origen artificial, que se realizaron con la finalidad de transformar estos espacios pertenecientes al río en explotaciones agrícolas desconectadas del mismo, todo ello en un ecosistema que hoy se encuentra en regresión y que, con la ayuda de este proyecto, se quiere recuperar.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES , Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.	Pág. 1 / 11
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento	
00871-2019/019553	Informe	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0572685	
Cargo	Firmante / Observaciones		Fecha/hora	
1 Jefe Sección Protección Flora y Fauna	Jose Ignacio Esquisabel Martinez		26/09/2019 13:45:00	
2 Jefe Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación	Carlos Muro Martinez de Quel / Visto Bueno.		01/10/2019 12:18:50	
3 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: YGDST0TBSVVYPJW			Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion	
			01/10/2019 12:18:57	



Todos los terrenos recuperados con las actuaciones proyectadas se restaurarán con hábitats propios de las riberas del Ebro. El objetivo de esta restauración es el de establecer un punto cero, o de partida, para permitir la evolución natural de los espacios recuperados. De esta manera, la restauración planteada en el proyecto tiene como objeto acelerar la implantación de la cubierta vegetal en las superficies de trabajo reduciendo la posibilidad de erosión por el paso de las aguas, servir de refugio a la fauna local en los primeros años tras los trabajos, evitar la implantación de especies exóticas o invasoras y catalizar el proceso de expansión de la vegetación riparia de manera espontánea.

Entre los objetivos que persigue el proyecto, se pueden destacar los siguientes:

- Contribuir al cumplimiento de los objetivos ambientales del Plan Hidrológico del Ebro de acuerdo con la Directiva Marco del Agua (DMA) en coordinación además con la Directiva Hábitat y la Red Natura 2000.
- Disminuir el riesgo de inundación en el tramo de actuación.
- Servir como ejemplo piloto de medida de adaptación al cambio climático mediante una adecuada gestión de los recursos hídricos.
- Ser ejemplo de actuación de recuperación ambiental y ordenación y fomento del uso público sostenible, y con ello, facilitar la gestión del espacio a las Administraciones competentes, propiciando además un marco de colaboración entre estas Administraciones que beneficie a todos los usuarios.
- Disminuir, a medio plazo, los costos de mantenimiento de los distintos espacios a las Administraciones competentes.
- Maximizar la comunicación entre el río y sus usuarios, de cara a aumentar el conocimiento de su singularidad, sus problemas y potencialidades.

1.- VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el “Documento ambiental del Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra) se incluye el apartado 2.3 “Análisis de Alternativas” en el que se describen, analizan y valoran la posibles opciones de actuación en cada una de las zonas de intervención para lograr los objetivos propuestos.

La alternativa “0”, no intervención, se descarta por su insostenibilidad a medio y largo plazo.

Del análisis de las diferentes alternativas estudiadas para cada una de las Zonas de Actuación se concluye que todas ellas son compatibles ambientalmente ya que ninguna afecta a terrenos ocupados por hábitats de interés, a excepción de la vegetación que haya podido desarrollarse en los taludes de las defensas existentes, ni afectan de forma significativa a taxones de interés comunitario. Todas ellas presentan un efecto ambiental positivo a medio y largo plazo ya que el retranqueo de las defensas favorece la recuperación y ampliación del espacio fluvial.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE <small>en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES, Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.</small>			Pág. 2 / 11
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento
00871-2019/019553	Informe	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0572685
Cargo	Firmante / Observaciones		Fecha/hora
1 Jefe Sección Protección Flora y Fauna	Jose Ignacio Esquisabel Martinez		26/09/2019 13:45:00
2 Jefe Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación	Carlos Muro Martinez de Quel / Visto Bueno.		01/10/2019 12:18:50
3 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: YGDST0TBSVVYPJW Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			01/10/2019 12:18:57



Tal y como viene descrito en el Documento Ambiental, se ha optado por seleccionar aquellas alternativas de actuación que permiten una reducción mayor de los daños por inundación y que son las siguientes:

- Zona 1: Soto del Ortigoso (Milagro-Alfaro - M1) – **Alternativa 3.**
- Zona 2: La Nava (Alfaro - A1) – **Alternativa 4.**
- Zona 3: Soto del Estajao (Alfaro - A2) – **Alternativa única.**
- Zona 4: La Roza/Puente del Ferrocarril (Alfaro - A3) – **Alternativa 3.**

2.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El tramo global del río que comprende las actuaciones tiene una longitud aproximada de 11,25 Km (en los parajes de El Ortigoso, La Nava, Estajao y La Roza) en el ámbito de los términos municipales de Alfaro (La Rioja) y Milagro (Navarra), que se sitúan respectivamente en el extremo este de Comunidad Autónoma de La Rioja y en el suroeste de la Comunidad Foral de Navarra; en el tramo medio del Valle del Ebro.

Las actuaciones se localizan en cuatro parajes del Ebro, en los términos municipales de Milagro (Comunidad Foral de Navarra) y Alfaro (Comunidad Autónoma de La Rioja):

- Zona 1: Soto del Ortigoso (Milagro-Alfaro - M1).
- Zona 2: La Nava (Alfaro - A1).
- Zona 3: Soto del Estajao (Alfaro - A2).
- Zona 4: La Roza/Puente del Ferrocarril (Alfaro - A3).

Los principales trabajos a realizar, conforme a las alternativas seleccionadas, son los siguientes:

- Retirada de defensas
- Construcción de nuevas defensas retranqueadas
- Cauce de alivio
- Creación hábitat para visión europeo
- Plantaciones
- Rebaje de terrenos con rellenos o nivelaciones artificiales

	Total	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Retirada de defensas	7.743 m	3.130 m	1.806 m	1.457 m	1.350 m
Nuevas defensas retranqueadas	4.328 m	1.518 m	1.376 m	528 m	906 m
Cauce de alivio	8 ha				8 ha
Rebaje de terrenos	10 ha	10 ha			
Recuperación hábitats de interés	85 ha	10,03 ha	29,4 ha	24,15 ha	22,08 ha
Transformación de choperas productivas	76,6 ha	19,6 ha	29 ha	23 ha	5 ha
Hábitats específicos visión europeo	23.000 m²		23.000 m ²		
Transporte de excedentes de tierras	254.325 m³				

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES . Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.	Pág. 3 / 11
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento	
00871-2019/019553	Informe	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0572685	
Cargo		Firmante / Observaciones	Fecha/hora	
1 Jefe Sección Protección Flora y Fauna		Jose Ignacio Esquisabel Martinez	26/09/2019 13:45:00	
2 Jefe Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación		Carlos Muro Martinez de Quel / Visto Bueno.	01/10/2019 12:18:50	
3 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: YGDST0TBSVVYPJW Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			01/10/2019 12:18:57	



2.1- Retirada de defensas.

En el conjunto del proyecto se eliminarán un total de 7.743 m de defensas existentes junto al cauce del río para proceder a su retranqueo.

La retirada de materiales se realizará con máquina excavadora, situada sobre la defensa, en sentido aguas arriba del río, por capas completas, de tal forma que se mantenga su funcionalidad actual en caso de inundación durante las obras

Los materiales que hayan de ser reutilizados en la propia obra u otras, se acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección facultativa mientras que los materiales no reutilizables se llevarán a la zona de extracción existente en la margen derecha del Ebro, inmediatamente aguas abajo del estribo del puente de la autopista AP-15, y se acopiarán de forma que puedan servir de material para las futuras reparaciones del sistema de defensas del Ebro, evitando la utilización de nuevos préstamos.

2.2.- Construcción de nuevas defensas retranqueadas.

En el conjunto del proyecto se construirán un total de 4.328 m de defensas retranqueadas en sustitución de las existentes junto al cauce del río, de forma que se amplíe el espacio fluvial.

Para su construcción se reutilizarán en la medida de lo posible los materiales extraídos de la retirada de las defensas existentes.

2.3.- Cauce de alivio

El cauce de alivio a adecuar se sitúa en la ribera derecha del río Ebro, aguas arriba del puente de la línea férrea de Zaragoza a Pamplona. Se ha proyectado con una longitud de 800 m y una anchura de 100 m. El fondo tendrá una pendiente del 0,125 %, desde los 264 msnm a la entrada hasta los 263 msnm en la salida al Ebro. La sección interior del cauce contará con taludes muy tendidos, para favorecer su colonización por especies ribereñas.

2.4.- Creación hábitat para visión europeo

En la zona de La Nava (A1) se ha previsto la realización de un hábitat para visión europeo mediante la construcción de un mosaico de medios húmedos de unos 23.000 m². Este hábitat estará compuesto por varias láminas de agua libre conectadas, por las que circulará el agua procedente del freático o del propio río en aguas altas. Para los niveles freáticos bajos de verano, se prevé construir una entrada desde el río de La Mala o desde la acequia situada al oeste de las balsas. El agua circulará por gravedad a través de las diferentes balsas, que contarán con bordes lobulados, diferentes anchuras y profundidades, islas, zonas de vegetación helofítica densa, pastizales húmedos, zonas con vegetación arbórea y arbustiva, etc.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES . Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.	Pág. 4 / 11
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento	
00871-2019/019553	Informe	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0572685	
Cargo		Firmante / Observaciones	Fecha/hora	
1 Jefe Sección Protección Flora y Fauna		Jose Ignacio Esquisabel Martinez	26/09/2019 13:45:00	
2 Jefe Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación		Carlos Muro Martinez de Quel / Visto Bueno.	01/10/2019 12:18:50	
3 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: YGDST0TBSVVYPJW Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			01/10/2019 12:18:57	



2.5.- Plantaciones (Recuperación hábitats de interés)

Todos los terrenos recuperados con las actuaciones proyectadas se restaurarán con hábitats propios de las riberas del Ebro. El objetivo de esta restauración es el de establecer un punto cero, o de partida, para permitir la evolución natural de los espacios recuperados.

De esta manera, la restauración planteada en el proyecto tiene como objeto acelerar la implantación de la cubierta vegetal en las superficies de trabajo reduciendo la posibilidad de erosión por el paso de las aguas, servir de refugio a la fauna local en los primeros años tras los trabajos, evitar la implantación de especies exóticas o invasoras y catalizar el proceso de expansión de la vegetación riparia de manera espontánea.

En total se estima la recuperación de unas 85 ha a partir de la restauración vegetal mediante la transformación en formaciones riparias naturales de choperas de producción (76,6 ha) y de cultivos.

2.6.- Rebaje de terrenos con rellenos o nivelaciones artificiales

En el meandro de El Ortigoso, en la Zona 1 de las actuaciones, existen una serie de restos de antiguos rellenos y nivelaciones artificiales destinados a la puesta en cultivo del meandro. Estas actuaciones, unido al encajamiento del cauce inducido por la canalización, han provocado una ruptura en la continuidad transversal del cauce, cuyo lecho que se encuentra cuatro metros por debajo de la cota interior del meandro.

Para mejorar esta problemática, se propone realizar dos rebajes del terreno. El primero, a la entrada del meandro, en término de Alfaro, en la zona donde el río está más descolgado de la terraza fluvial, para facilitar la entrada de las aguas al interior en crecidas y evitar las deflexiones.

2.7.- Transporte de excedentes de tierras

El volumen total de excedentes de tierras de acuerdo a los movimientos de tierras estimado para las obras proyectadas es de 254.325 m³.

Se propone llevar las tierras sobrantes a la zona de extracción existente en la margen derecha del Ebro, inmediatamente aguas abajo del estribo del puente de la autopista AP-15. El trayecto para el transporte de las tierras es de unos 10 kilómetros desde el punto más alejado de la margen derecha y de 21 Km. desde las actuaciones en margen izquierda.

Es habitual que en crecidas extraordinarias el sistema de defensas anti-inundaciones de la llanura de cultivo intensivo se vea sobrepasado, produciéndose numerosos daños en las estructuras de defensa, que están conformadas por materiales térreos. En estos casos es necesario utilizar préstamos para la obtención de los materiales necesarios para la realización de las reparaciones.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE <small>en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES . Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.</small>			Pág. 5 / 11
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento
00871-2019/019553	Informe	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0572685
Cargo		Firmante / Observaciones	Fecha/hora
1 Jefe Sección Protección Flora y Fauna		Jose Ignacio Esquisabel Martinez	26/09/2019 13:45:00
2 Jefe Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación		Carlos Muro Martinez de Quel / Visto Bueno.	01/10/2019 12:18:50
3 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: YGDST0TBSVVYPJW Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			01/10/2019 12:18:57



El objeto de este acopio es el de servir de material para las futuras reparaciones del sistema de defensas que están conformadas por materiales térreos, evitando la utilización de préstamos para la obtención de los materiales necesarios para la realización de las reparaciones cuando se vean dañadas las estructuras por efecto de las avenidas del río Ebro.

3.- AFECCIONES AMBIENTALES DEL PROYECTO

El “**Documento Ambiental**” del Proyecto recoge el estudio de las repercusiones ambientales del proyecto sobre los valores naturales de la zona afectada e incluye la descripción del proyecto y sus acciones, el inventario ambiental, la identificación y valoración de los impactos ambientales, las medidas preventivas, correctoras y compensatorias y el programa de vigilancia ambiental.

En el citado estudio se determina que la valoración global de los impactos resultantes genera un **impacto ambiental positivo muy notable** sobre los elementos del medio, especialmente en lo que se refiere a la recuperación de dinámica fluvial, mejora de los hábitats fluviales y a la gestión del riesgo de inundaciones.

En cuanto a las posibles repercusiones ambientales del Proyecto sobre los espacios naturales protegidos de La Rioja se considera que el proyecto, tanto por su naturaleza como por los objetivos que busca alcanzar, conlleva toda una serie de impactos positivos sobre el medio y, de forma concreta, sobre los elementos de interés comunitario y la integridad del lugar Natura 2000, y actúa de forma concreta sobre amenazas diagnosticadas en sus propios Planes de Gestión y Ordenación de los Recursos Naturales.

3.1.- Afecciones a Espacios Naturales Protegidos

3.1.1.- Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro

El proyecto se encuentra dentro del espacio natural protegido “Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro”, ubicándose la mayor parte de las actuaciones en la zona de Reserva de acuerdo a la normativa del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro.

Actuaciones a realizar en la Reserva Natural:

- Eliminación de defensas existentes en la zona 2 (Chorrón de la Nava), zona 3 (Soto del Estajao) y zona 4 (Puente del Ferrocarril).
- Construcción de defensa retranqueada en zona 2 (Chorrón de la Nava) y zona 3 (Soto del Estajao).
- Plantaciones en la zona 2 (Chorrón de la Nava) y 3 (Soto del Estajao).

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			Pág. 6 / 11
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento
00871-2019/019553	Informe	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0572685
Cargo	Firmante / Observaciones		Fecha/hora
1 Jefe Sección Protección Flora y Fauna	Jose Ignacio Esquisabel Martinez		26/09/2019 13:45:00
2 Jefe Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación	Carlos Muro Martinez de Quel / Visto Bueno.		01/10/2019 12:18:50
3 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: YGDST0TBSVVYPJW Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			01/10/2019 12:18:57



Actuaciones a realizar en la Zona Periférica de Protección:

- Eliminación de parte de las defensas existentes en la zona 2 (Chorrón de la Nava).
- Construcción de parte de la defensa retranqueada en zona 2 (Chorrón de la Nava) y de toda en la zona 4 (Puente del Ferrocarril).
- Cauce de alivio en la zona 4 (Puente del Ferrocarril).
- Plantaciones en la zona 4 (Puente del Ferrocarril).

Las actuaciones a realizar en la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro resultan compatibles con los objetivos de conservación, directrices y normativa establecidos en Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural de los Sotos del Ebro (Decreto 44/2000 de 1 de septiembre).

3.1.2.- Espacio Protegido Red Natura 2000 “Sotos y Riberas del Ebro”

La actuación afecta parcialmente al Espacio Protegido Red Natura 2000 “Sotos y Riberas del Ebro” y se realiza en una zona clasificada como “**Zona de Uso Restringido/Conservación Prioritaria**” a efectos de protección de los valores naturales en su **Plan de gestión y ordenación de los recursos naturales (Decreto 9/2014)**.

De las actuaciones proyectadas, aquellas que se encuentran dentro del ZEC Sotos y Riberas del Ebro son las siguientes:

- Eliminación de defensas existentes en las zonas 2 (Chorrón de la Nava), 3 (Soto del Estajao) y 4 (Puente del Ferrocarril).
- Construcción de defensa retranqueada en zona 2 (Chorrón de la Nava).
- Plantaciones en zona 2 (Chorrón de la Nava).

El resto de actuaciones no se encuentran dentro de espacios Red Natura 2000.

El proyecto se ha diseñado considerando las posibles afecciones a la flora y fauna silvestre que se puedan generar durante su ejecución y, en cualquier caso, las medidas preventivas y correctoras que se establecen en el Documento Ambiental garantizan su atenuación. Las nuevas infraestructuras que el proyecto contempla cumplen con el contenido de las directrices de conservación de los instrumentos de planificación (Planes de Gestión y Ordenación de los Recursos Naturales de los Espacios Protegidos afectados).

Aunque a corto plazo, durante la ejecución de las obras, las actuaciones objeto del proyecto pudieran afectar negativamente a los hábitats del entorno, a largo plazo mejorarán su estado, contribuyendo a así con los procesos ecológicos y los servicios ambientales que aportan a la zona. El proyecto provocará, como impactos positivos, la recuperación de cierta dinámica fluvial, y de la consiguiente actividad morfológica asociada, lo que a su vez repercute en una mejora generalizada de los hábitats fluviales. También habrá una mejora en la gestión de inundaciones, al disponerse de mayor superficie apta para el desbordamiento controlado, lo que se traduce en una mayor protección de bienes y personas, tanto en la zona como aguas abajo, y una mejora en la estructura de la vegetación natural de ribera, que dispondrá de más espacio horizontal para su desarrollo.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE <small>en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES . Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.</small>			Pág. 7 / 11
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento
00871-2019/019553	Informe	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0572685
Cargo	Firmante / Observaciones		Fecha/hora
1 Jefe Sección Protección Flora y Fauna	Jose Ignacio Esquisabel Martinez		26/09/2019 13:45:00
2 Jefe Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación	Carlos Muro Martinez de Quel / Visto Bueno.		01/10/2019 12:18:50
3 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: YGDST0TBSVYPJW Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			01/10/2019 12:18:57



Dado el carácter del proyecto, el tipo de impacto que conlleva su ejecución y la acción mitigadora de estas medidas, se considera que NO se van a generar efectos residuales negativos sobre los elementos de interés comunitario, la integridad del lugar Natura 2000, o la coherencia global de la Red tras la ejecución del proyecto y de este plan ambiental. Todos los impactos negativos que se han detectado son, por su naturaleza, de poca entidad perturbadora, minimizables o corregibles.

El proyecto tanto por su naturaleza como por los objetivos que busca alcanzar conlleva toda una serie de impactos positivos sobre el medio y, de forma concreta, sobre los elementos de interés comunitario, la integridad del lugar Natura 2000, o la coherencia global de la Red. El proyecto supone una mejora tanto de la conectividad como de la integridad de las Zonas Especiales de Conservación “Sotos y riberas del Ebro” (ES2300006) y “Tramos Bajos del Aragón y del Arga” (ES2200035) y actúa de forma concreta sobre amenazas diagnosticadas en sus propios Planes de Gestión.

Asimismo se considera que las actuaciones incluidas en el **Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra)** están contempladas en los objetivos de conservación y directrices de su Plan de Gestión y ordenación de los recursos naturales y por lo tanto tienen una relación directa con la gestión del espacio Red Natura 2000.

En consecuencia el Proyecto se considera compatible con los objetivos de conservación establecidos en el **Plan de gestión y ordenación de los recursos naturales del espacio Red Natura 2000 “Sotos y Riberas del Ebro”**.

3.1.3.- Afecciones sobre Montes de Utilidad Pública

La zona de actuación afecta al Monte de Utilidad Pública nº 147 “Yerga y Sotos del Ebro”.

- Eliminación de defensas existentes en las zonas 2 (Chorrón de la Nava) y 3 (Soto del Estajao).
- Construcción de defensa retranqueada en zona 2 (Chorrón de la Nava) y 3 (Soto del Estajao).
- Plantaciones en zona 2 (Chorrón de la Nava) y 3 (Soto del Estajao).
- Parte del Cauce de alivio y de las plantaciones en la zona 4 (Puente del Ferrocarril).

3.2.- Afecciones sobre hábitats naturales de interés comunitario

Los principales hábitats naturales de interés comunitario presentes en la zona objeto de actuación son:

- (3250) Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*. Se caracteriza por tratarse de ríos con caudal permanente, aunque fluctúe a lo largo del año, que llevan depósitos aluviales de grava en sus márgenes colonizados por vegetación pionera de bajo porte.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE <small>en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES . Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.</small>			Pág. 8 / 11
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento
00871-2019/019553	Informe	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0572685
Cargo		Firmante / Observaciones	Fecha/hora
1 Jefe Sección Protección Flora y Fauna		Jose Ignacio Esquisabel Martinez	26/09/2019 13:45:00
2 Jefe Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación		Carlos Muro Martinez de Quel / Visto Bueno.	01/10/2019 12:18:50
3 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: YGDST0TB5VVYPJW Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			01/10/2019 12:18:57



- (92A0) Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Se trata de bosques en galería de los márgenes de los ríos dominados por especies de chopo o álamo (*Populus*), sauce (*Salix*) y olmo (*Ulmus*).

Ninguna de las actuaciones proyectadas afecta a terrenos ocupados por hábitats de interés comunitario, a excepción de la vegetación que haya podido desarrollarse en los taludes de las defensas existentes.

Dadas las características, superficie y localización de las actuaciones proyectadas se considera que no se van a producir afecciones significativas sobre los hábitats naturales de interés comunitario existentes en la zona.

Globalmente de se producirá a medio plazo un efecto claramente positivo de esta actuación debido al incremento de la superficie correspondiente al hábitat 92A0 en más de 80 ha y a la recuperación del hábitat 3250, asociada a la mejora de la conectividad transversal del río y mejora de la dinámica fluvial en general.

3.3.- Afecciones sobre especies amenazadas y taxones de interés comunitario

Las obras afectan parcialmente al ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del visón europeo (*Mustela lutreola*) en La Rioja (Decreto 55/2014).

Dadas las características y localización de las obras proyectadas así como las medidas preventivas y correctoras adoptadas, se considera que no se van a originar afecciones significativas sobre los taxones presentes en la zona y que el proyecto es compatible con lo establecido en el Plan de Recuperación cuyo ámbito de aplicación se ve afectado.

Entre las especies faunísticas presentes en la zona las que podrían verse afectadas además del visón europeo son otras especies de mamíferos semiacuáticos como la nutria o algunas aves rapaces que puedan nidificar en la zonas arboladas de ribera (milano negro, águila calzada,..).

Mediante la limitación temporal de trabajos en determinadas épocas y la delimitación de las áreas sensibles para la fauna previstas en el Documento Ambiental se considera que no se van a producir efectos negativos significativos sobre las mismas.

Las especies propiamente acuáticas (almejas de río, galápagos, peces,..) no se verán afectadas negativamente ya que las actuaciones no van a afectar directamente al cauce.

Dadas las características, superficie y localización de las actuaciones proyectadas se considera que no se van a producir afecciones significativas sobre los taxones de interés comunitario existentes en la zona.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE <small>en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES . Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.</small>			Pág. 9 / 11
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento
00871-2019/019553	Informe	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0572685
Cargo	Firmante / Observaciones		Fecha/hora
1 Jefe Sección Protección Flora y Fauna	Jose Ignacio Esquisabel Martinez		26/09/2019 13:45:00
2 Jefe Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación	Carlos Muro Martinez de Quel / Visto Bueno.		01/10/2019 12:18:50
3 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: YGDST0TBSVVYPJW Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			01/10/2019 12:18:57



4.- MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En el Documento Ambiental del Proyecto se establecen las medidas preventivas y correctoras que se aplicarán en la zona afectada por los trabajos para minimizar los impactos detectados durante la fase de diseño del proyecto e integrar ambientalmente las diversas actuaciones.

Se han propuesto medidas de carácter general y además, las medidas que tienen por objetivo la protección de los elementos del medio específicamente analizados durante el proceso de identificación y valoración de impactos: atmósfera, aguas superficiales y subterráneas, geomorfología y suelos, vegetación, fauna y espacios protegidos, paisaje, medio socioeconómico y patrimonio histórico arqueológico.

Para cada uno de los elementos del medio considerado, se han descrito las medidas que se adoptan, en los diferentes niveles:

- Medidas en el diseño de las actuaciones, que tienen como objetivo la adaptación de las mismas al entorno durante el diseño.
- Medidas en la fase de construcción u obra: el objetivo de estas medidas es evitar o minimizar los impactos asociados a las actividades propias de construcción.
- Medidas en la fase de funcionamiento o explotación, que se deben adoptar una vez realizada la obra, para evitar la aparición de impactos no previstos, o bien para mantener los niveles de impacto dentro de los valores previstos.

Entre las medidas correctoras incluidas en el Documento Ambiental tienen especial importancia para la conservación de los valores naturales de los espacios protegidos afectados las siguientes:

- Delimitación y replanteo sobre el terreno de las zonas de actuación para minimizar afecciones sobre la vegetación.
- Realización de los trabajos que afectan al cauce en época adecuada, evitando los periodos de reproducción de las especies y coincidiendo con la época de estiaje, en que los caudales sean mínimos y la lámina de agua sea lo más baja posible.
- Identificación y localización previo al inicio de los trabajos y una vez realizado el replanteo, de los ejemplares singulares y masas interesantes de vegetación que las acciones del proyecto puedan afectar para proceder a su protección de forma concreta.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE <small>en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES . Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.</small>			Pág. 10 11
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento
00871-2019/019553	Informe	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0572685
Cargo	Firmante / Observaciones		Fecha/hora
1 Jefe Sección Protección Flora y Fauna	Jose Ignacio Esquisabel Martinez		26/09/2019 13:45:00
2 Jefe Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación	Carlos Muro Martinez de Quel / Visto Bueno.		01/10/2019 12:18:50
3 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: YGDST0TBSVVYPJW Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			01/10/2019 12:18:57



- Consideración de los periodos reproductivos de la fauna, en general, y de las especies más sensibles en particular: visón europeo, nutria y avifauna, para la programación y época de realización de los trabajos. Para ello se procederá a la determinación, previa al inicio de las obras, de los taxones de interés comunitario presentes (prioritariamente especies de mustélidos y de aves) y a la delimitación de las áreas sensibles para la cría y reproducción en las zonas a ser afectadas por el proyecto, en función de la tipología y localización de los trabajos a realizar.

Las medidas correctoras propuestas se consideran adecuadas y suficientes para las garantizar la conservación de los valores naturales de los espacios protegidos afectados.

5.- CONCLUSIÓN FINAL

Una vez realizada la correspondiente evaluación de repercusiones ambientales sobre los valores naturales de los espacios naturales protegidos Zona Especial de Conservación de Importancia Comunitaria (ZECIC) “Sotos y Riberas del Ebro” perteneciente a la red ecológica Natura 2000 y Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro, se considera que las actuaciones incluidas en el proyecto no van a producir afecciones significativas sobre hábitats y taxones de interés comunitario y resultan compatibles con los objetivos de conservación establecidos en el **Plan de gestión y ordenación de los recursos naturales del espacio Red Natura 2000 “Sotos y Riberas del Ebro”** y en el **Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro**.

Por todo lo cual, en aplicación del Artículo 53.2 de la Ley 4/2003, de 26 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales de La Rioja y Artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, se **INFORMA FAVORABLEMENTE** el **Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra) (N/REF 2017-GM-516)**, debiendo cumplirse las medidas correctoras incluidas en el Documento Ambiental.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE <small>en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES , Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.</small>			Pág. 11 / 11
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento
00871-2019/019553	Informe	Comunicaciones SAC oficina electrónica	2019/0572685
Cargo	Firmante / Observaciones		Fecha/hora
1 Jefe Sección Protección Flora y Fauna	Jose Ignacio Esquisabel Martinez		26/09/2019 13:45:00
2 Jefe Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación	Carlos Muro Martinez de Quel / Visto Bueno.		01/10/2019 12:18:50
3 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: YGDST0TBSVVYPJW Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			01/10/2019 12:18:57

**INFORME DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL
Y MEDIO AMBIENTE DE NAVARRA**

CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO
PASEO SAGASTA 24-28
50071 - ZARAGOZA
Expediente: 0003-0216-2019-000186

Procedimiento: Elaboración de informes para
confederaciones

Estimado/a señor/a:

Por la presente le notifico, a los efectos oportunos, la siguiente documentación de su interés:

- *INFORME DIRECTOR SERVICIO*

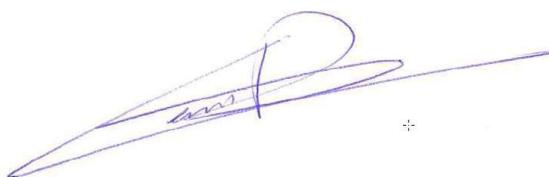
Para cualquier información complementaria que precise, le ruego que se ponga en contacto con la unidad responsable del expediente que figura en el cuadro "Referencia" de la documentación adjunta.

Asimismo le recuerdo que para una adecuada tramitación de los documentos que dirija a este Departamento, es preciso que indique el **código del expediente** a que se refieren.

Atentamente.

Pamplona, a 25 de septiembre de 2019

César Pérez Martín



DIRECTOR DE SERVICIO DE ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

00004509e1900025160

CSV

GEISER-790f-8260-ca99-44f4-adbc-23c6-04d2-5b8a

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

27/09/2019 14:35:43 Horario peninsular

Validez del documento

Copia Electrónica Auténtica



CHE_ Restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Milagro

Cod. Exp: 0003-0216-2019-000186

Con fecha 12/09/2019, la CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO presentó en el registro de este Departamento, con número de entrada 2019/756696, una solicitud de informe respecto a la actuación “Restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro”, incluida dentro del Plan PIMA Adapta.

En Navarra la zona afectada se localiza en el polígono 5 de Milagro, en las parcelas 486, 487 y 488 (paraje El Olivo de Arriba, en la margen izquierda del río Ebro) y en las parcelas 570, 572, 573 y 575 (paraje El Ortigoso, en la margen derecha del río Ebro).

En este tramo, las defensas existentes confieren al cauce del Ebro una anchura variable que oscila entre los 597 metros a su paso por el meandro de El Ortigoso y los 103 metros inmediatamente aguas abajo de dicho meandro. Igualmente, aguas abajo del encuentro Ebro-Aragón la anchura del cauce apenas ha aumentado 75 metros (de 365 a 440 m), a pesar de confluir dos cauces con avenidas ordinarias de orden de magnitud similar (1.400 m³/s. en el Ebro y 1.300 m³/s. en el Aragón). Estos estrechamientos inducen la elevación de la cota de la lámina de agua en el tramo situado aguas arriba de los mismos, provocando desbordamientos, y aceleran el flujo a su paso por el estrechamiento, produciendo la incisión del lecho y aumentando la erosión en las riberas.

En el Documento Ambiental aportado se detallan los trabajos a realizar, que consisten en la retirada y retranqueo de motas, eliminación de choperas productivas, rebaje de terrenos y plantaciones de ribera.

En la siguiente imagen se muestra la zona afectada y en modo resumido las actuaciones a realizar (Alternativa 3), a lo que habría que añadir las plantaciones.



El Servicio de Economía Circular y Agua ha revisado la documentación aportada, el informe del Servicio de Medio Natural y manifiesta lo siguiente:

- 1- El retranqueo de las motas propuesto aportará más espacio al cauce del río, por lo cual es una actuación que resulta ser muy beneficiosa:
 - a) Reduce los efectos negativos de las avenidas aguas abajo.
 - b) Mejora la morfología fluvial al disponer el río de más espacio, de modo que adquiere un aspecto más cercano al natural al alejarse la limitación que supone la presencia de un obstáculo longitudinal como son las motas.
 - c) Mejora de los valores ambientales del medio fluvial al permitir el establecimiento de hábitats de las etapas iniciales de la sucesión.
- 2- La eliminación de choperas productivas resulta adecuado para permitir el establecimiento de la vegetación natural de ribera. Indicar en este sentido que buena parte de estas choperas ya han sido cortadas y destocoñadas, si bien hay bastantes rebrotes de chopos de producción.
- 3- El rebaje de terrenos, que se efectuará aproximadamente en Navarra en 3,5 hectáreas (subparcelas 486b, 487b y 488e), permitirá incrementar la sección del cauce en el estrechamiento que existe actualmente a la altura de las parcelas 486 y 487).



Vista de la parcela 487: a la izquierda de la mota (a retirar) plantación de frutales y a la derecha terreno de cultivo en donde se rebajará el terreno.

4 – Con respecto a la revegetación de los terrenos, en las plantaciones propuestas se excluirán el nogal (*Juglans regia*) y el cerezo (*Prunus avium*) por no ser especies propias de la vegetación de ribera que se quiere restaurar.

La primera medida de restauración vegetal pasa porque los trabajos respeten la vegetación natural existente (tamarices, espinos albar, álamos, chopos...). Estos individuos constituirán el banco de semillas aéreo que revegete el lugar.

Las plantaciones propuestas se componen de una faja de sauces (Tipo 1, con *Salix sp.* y *Tamarix gallica*) seguida de una banda de chopera (Tipo 2A, con *Populus nigra* y *Fraxinus*

angustifolia). Las bandas y fajas están a cierta distancia del cauce de aguas bajas, por lo que no se justifica el empleo de sauces, salvo en los extremos de las fajas señaladas que entran en contacto actualmente con las aguas, empleándose en estos puntos concretos sauces arbustivos propios del lugar: *Salix eleagnos subsp. angustifolia*, *Salix purpurea subsp. lambertiana* y *Salix triandra*.

El empleo de *Tamarix gallica* es correcto, como muestra su presencia en el paraje. **El material forestal de reproducción a utilizar se obtendrá en viveros autorizados y será de procedencias locales, próximas al lugar.**

En todas las plantaciones las especies a emplear han de ser las propias del sitio, en este caso, de este tramo del Ebro. En caso contrario existe el riesgo de que una vez instaladas estas especies en la zona y, demostrado su carácter “foráneo”, acaben dispersándose por las márgenes del río y compitiendo con la flora propia del área.

Deberán de eliminarse los rebrotes de chopo que han ido apareciendo, para lo cual habrá que arrancar los restos de tocones y raíces que han quedado. Se actuará del mismo modo en las plantaciones de chopos pendientes de corta.

Para favorecer la instalación natural de la vegetación y su correcto crecimiento es conveniente efectuar un SUBSOLADO EN LAS CHOPERAS CORTADAS Y PENDIENTES DE CORTA, Y EN LOS TERRENOS DE CULTIVO SIN REBAJE, de este modo se rompe la suela de labor creada por el cultivo agrícola y forestal durante años. EL SUBSOLADO RESPETARÁ LA VEGETACIÓN NATURAL EXISTENTE.



Imagen mostrando en azul claro la zona de subsolado. Se propone efectuar el subsolado en todas las choperas que se eliminan, así como en los terrenos de cultivo que no se van a ver afectados por los rebajes (486a y 487a).



Ejemplares de tamariz y espino albar en la parcela 448 de Milagro. La vegetación natural existente ha de permanecer, constituyendo además un banco de semillas aéreo que favorecerá la revegetación del hábitat.

A su vez se cumplirán los siguientes condicionantes:

- Los trabajos deberán respetar la vegetación de ribera existente y en caso de ser precisa una afección puntual, el terreno deberá ser restaurado a su estado original una vez concluidas las obras. Existen golpes de especies como tamarices,
- Con 48 horas de antelación al inicio de los trabajos se avisará al Guarderío de Medio Ambiente de la Demarcación de Tudela (948 847 033 ó 609 904 957, gmatudela@navarra.es), para supervisar las obras y, si procede, realizar el señalamiento del arbolado, retirar la fauna piscícola o determinar medidas concretas que puedan surgir referentes a especies de fauna o flora.
- Los trabajos con maquinaria pesada que afecten al cauce se realizarán entre los meses de julio y marzo, ambos incluidos, para no interferir en el periodo reproductivo de los ciprínidos.
- La retirada de la mota que separa las parcelas 486 y 487 del polígono 5 de Milagro con el río Ebro se efectuará desde las mismas, evitando la entrada de maquinaria en el cauce.
- Queda expresamente prohibido cualquier tipo de vertido al cauce, con especial cuidado en el manejo de sustancias contaminantes como el gasoil o aceites.
- Todos los restos de obra serán trasladados a un Gestor de Residuos autorizado y en los términos establecidos en la propia normativa.
- Esta autorización no exime al promotor de obtener otros permisos o autorizaciones necesarias según la legislación vigente.



A su vez se informa que las actuaciones solicitadas en las parcelas 573 y 575 del polígono 5 de Milagro (margen derecha del río Ebro) se ubican dentro de la ZEC ES2200035 "TRAMOS BAJOS DEL ARAGÓN Y DEL ARGÁ", no afectando a sus valores si los trabajos se realizan conforme al contenido expuesto en este informe.

Pamplona, 23 de septiembre del 2019

EL DIRECTOR DEL SERVICIO DE ECONOMÍA CIRCULAR Y AGUA, César Pérez Martín

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
PASEO DE SAGASTA, 24-26. 50006 ZARAGOZA

**INFORME COMPLEMENTARIO DE LA CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD
Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA DE LA RIOJA**

Expediente: RN 2021/061
Referencia: JIE
**SR. COMISARIO DE AGUAS
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA
DEL EBRO**
Paseo Sagasta, 24-28
50071 ZARAGOZA
ASUNTO: REMISIÓN DE INFORMES

N/REF. 2020-GM-5: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" DE MILAGRO (NAVARRA) Y ALFARO (LA RIOJA).

Vista la solicitud formulada por la Confederación Hidrográfica del Ebro sobre el **Proyecto de adecuación morfológica y restauración ambiental del río Ebro en el paraje "El Ortigoso" de Milagro (Navarra) y Alfaro (La Rioja) N/REF 2020-GM-5**, promovido por la Confederación Hidrográfica del Ebro, y una vez analizado el Documento Ambiental presentado, adjunto remito para su conocimiento y efectos oportunos el **INFORME FAVORABLE** emitido por el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación de esta Dirección General sobre el expediente arriba señalado, en virtud de sus competencias y de lo establecido en el texto Refundido de la Ley de Aguas y demás disposiciones concordantes, así como la correspondiente Autorización en aplicación de la normativa del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro.

Las actuaciones proyectadas se sitúan colindantes al espacio natural protegido Zona de Especial Conservación de Importancia Comunitaria (ZECIC) "Sotos y Riberas del Ebro", que forma parte de la red ecológica europea "Natura 2000" así como a la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro.

Una vez realizada la correspondiente evaluación de repercusiones ambientales sobre los valores naturales de la Zona Especial de Conservación de Importancia Comunitaria (ZECIC) "Sotos y Riberas del Ebro" perteneciente a la red ecológica Natura 2000, y de la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro, se considera que las actuaciones incluidas en el proyecto no van a producir afecciones significativas directas ni indirectas sobre hábitats y taxones de interés comunitario y resultan compatibles con los objetivos de conservación establecidos en el Plan de gestión y ordenación de los recursos naturales del espacio Red Natura 2000 "Sotos y Riberas del Ebro" y en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro, debiendo aplicarse las medidas preventivas, protectoras y correctoras incluidas en la Memoria Ambiental.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES. Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.		Pág. 1 / 1
Expediente	Tipo	Procedimiento			Nº Documento
00871-2021/022400	Oficio	Comunicaciones SAC oficina electrónica			2021/0586249
Cargo	Firmante / Observaciones				Fecha/hora
1 Director General de Biodiversidad	Jose Luis Rubio Rodríguez				08/07/2021 23:44:44
2 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: XJKSJVWE6FNQMZI Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion					

**INFORME COMPLEMENTARIO DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
RURAL Y MEDIO AMBIENTE DE NAVARRA**

S/R: CHE 2020-GM-5 - Adecuación morfológica y restauración en "El Ortigoso"_Milagro

Cod. Exp: 0003-0216-2021-000156

UNIDAD GESTORA:	Dirección General de Medio Ambiente Servicio de Biodiversidad Medio Fluvial González Tablas 9, Baja 31005 Pamplona Teléfono: 848 427595 Correo electrónico: medio.fluvial@navarra.es
-----------------	---

Con fecha 14/07/2021, la CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO presentó en el registro de este Departamento, con número de entrada 2021/759995, una solicitud de informe respecto al "Proyecto de adecuación morfológica y restauración ambiental del río Ebro en el paraje El Ortigoso - Milagro (Navarra)".

El proyecto de "Adecuación morfológica y restauración ambiental del río Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra)", comprende una batería de actuaciones, con el fin de mejorar la dinámica fluvial, el estado morfológico y ecológico del río Ebro y su entorno próximo, así como para reducir los efectos de las inundaciones. Las actuaciones se concentran en cuatro zonas de intervención, en los parajes de El Ortigoso (Navarra-La Rioja), La Nava (La Rioja), El Estajao (La Rioja) y La Roza (La Rioja).

Los trabajos en el paraje de El Ortigoso fueron informados por el Servicio de Economía Circular y Agua en 2019 (expediente EXTRA 0003-0216-2019-000186), que se adjunta con la memoria presentada. En la imagen inferior se muestran las actuaciones previstas en el paraje de El Ortigoso e informadas en 2019.



Imagen 1. Medidas solicitadas en 2019 en el paraje "El Ortigoso"



CSV: 98772561F7A57B61

Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:

<https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx>

Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-09-07 09:09:09

Las avenidas de diciembre de 2019 y 2020, cercanas a una avenida ordinaria, han incrementado la problemática del sector y provocado erosiones y alteraciones morfológicas del cauce del río Ebro (creación de islas de gravas) en la zona próxima a la confluencia con el río Aragón. En la siguiente imagen se muestran estas erosiones.

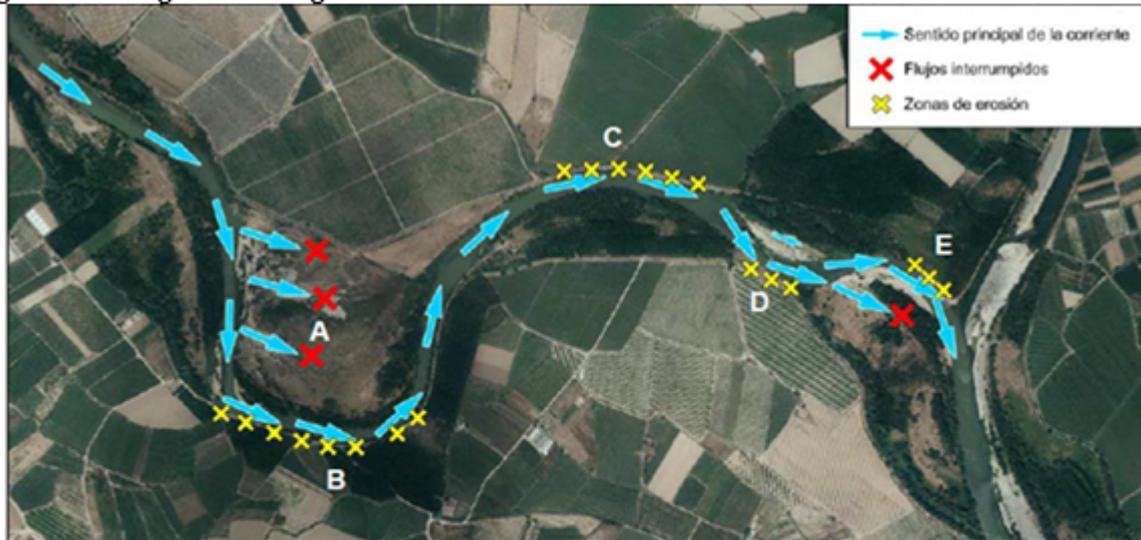


Imagen 2. Con una cruz amarilla erosiones, la "D" y la "E" se han activado en los últimos años.



Imagen 3. En amarillo la erosión en la margen derecha ("D" en la imagen 2) y en magenta la delimitación la isla formada en la margen opuesta.



Imagen 4. Erosión en la confluencia Ebro-Aragón ("E" en la imagen 2)



CSV: 98772561F7A57B61

Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:

<https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx>

Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-09-07 09:09:09

La presente instancia propone una serie de actuaciones en esta zona dirigidas a mejorar la circulación de la corriente principal en el encuentro Ebro-Aragón, de forma que en periodos de crecida ambos cauces puedan confluir de forma conjunta, evitando la retención que el río Aragón origina en las aguas del Ebro en crecidas, en el caso más común, o viceversa.

Son cuatro las medidas a aplicar y detalladas en la memoria presentada:

- 1- Reconexión de brazo perdido. La parcela 575 pertenecía a un antiguo brazo del río Ebro que estuvo activo hasta la década de 1980. En torno al año 1982 el brazo fue cortado de manera artificial para la puesta en cultivo de las parcelas 573 y 575. A pesar de estos trabajos de roturación y nivelación, la mitad del brazo del Ebro ha sobrevivido y llegado en un buen estado de conservación hasta nuestros días.

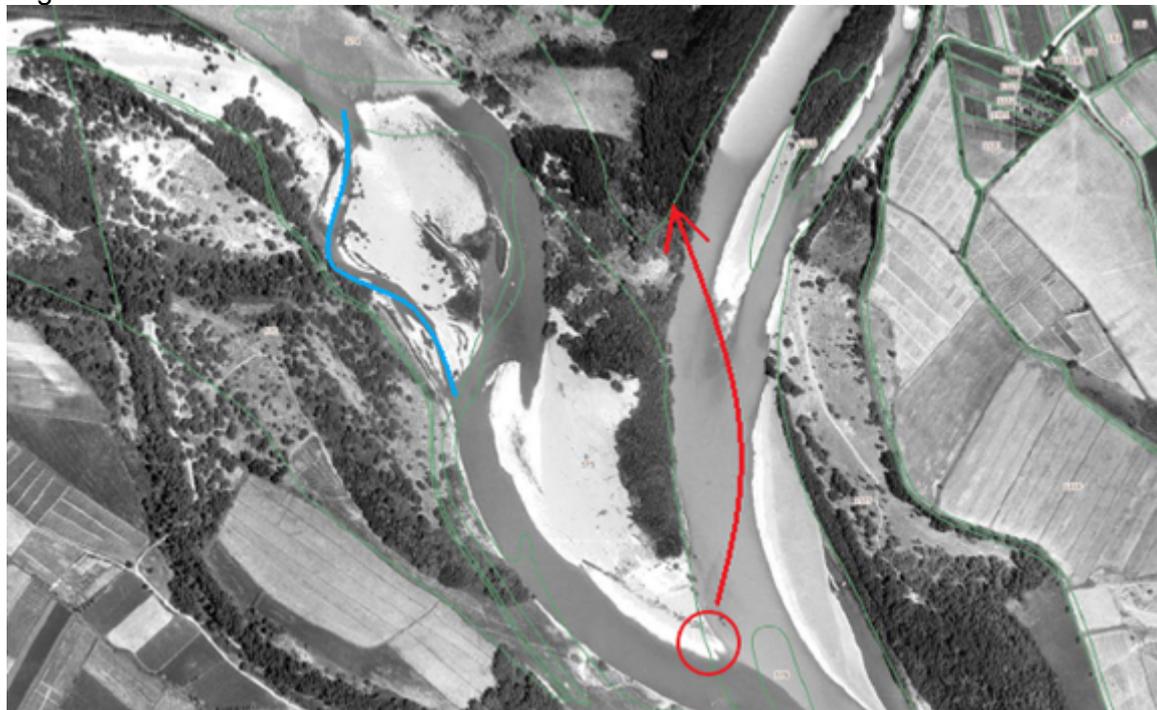


Imagen 5. Ortofoto de 1966 de la confluencia Ebro-Aragón: se pretende recuperar el brazo marcado en azul y que sigue abierto en su mitad sur. El morro de la confluencia se ha desplazado notablemente hacia el norte por la construcción de motas, que han dirigido el flujo hacia el mismo erosionándolo (desplazamiento del círculo rojo en 1966, al extremo de la flecha roja aproximadamente en la actualidad).

Se propone la restauración del antiguo brazo, conectando los restos con el cauce de aguas bajas del Ebro desde aguas arriba. De esta forma se conseguiría mejorar la calidad de las aguas, aumentar la dinámica fluvial de una forma natural en el brazo actual y diversificar los hábitats fluviales. Finalmente, la restauración de este brazo facilitará una salida tangencial al río Ebro en episodios de crecida del río Aragón.

El brazo restaurado tendrá una longitud aproximada de 400 m, con 7.500 m² de superficie y un volumen de excavación de 7.500 m³, estimando una profundización media de 1 metro.

- 2- Restauración de las parcelas 573 y 575. Se propone primero la corta de los chopos madereros y sus rebrotes (7,5 ha), posteriormente efectuar un subsolado profundo en 11,5 ha para romper la suela de labor y la coraza superficial, y finalmente plantaciones



mediante bosquetes lineales en el sentido de la corriente (reproduciendo los antiguos cauces naturales trenzados característicos de la confluencia Ebro-Aragón).

- 3- Aplicación de la técnica curage en la isla que se ha formada junto a la margen izquierda (ver imagen 3) con el fin de que el cauce adopte una morfología natural. Se removerían las gravas para romper la coraza superficial y facilitar su movilidad en las avenidas. A su vez se abriría el brazo que rodea el norte la isla (junto a la orilla) y que fue cerrado artificialmente.
- 4- Construcción de un muro Krainer. Muro de unos 100 metros de longitud que protegería la margen derecha en el punto de la erosión actual denominado “D” y en el inicio del brazo a restaurar.

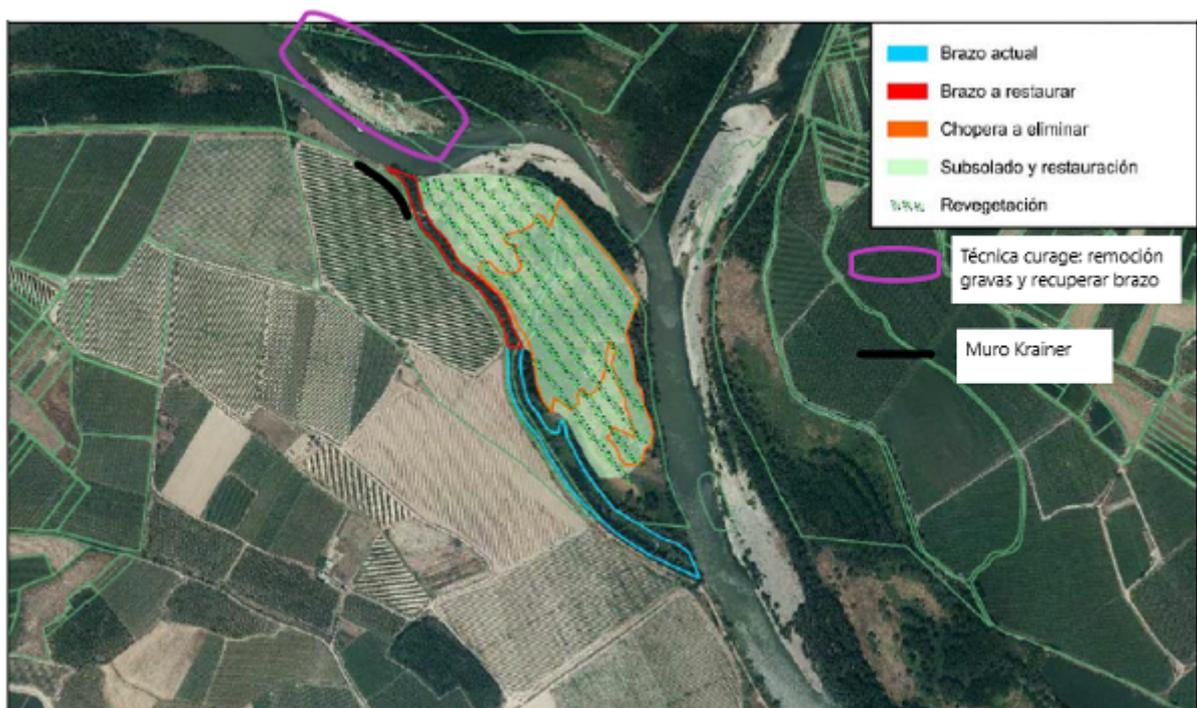


Imagen 6. Resumen de las actuaciones complementarias propuestas en la actual solicitud

Las medidas se localizan en el extremo sur de la ZEC Tramos Bajos del Arga y Aragón

El Servicio de Biodiversidad ha revisado la documentación aportada, visitado el lugar junto a técnicos de la Confederación Hidrográfica del Ebro y del Gobierno de La Rioja, y manifiesta su opinión:

1- Reconexión de brazo perdido

- Esta actuación es ambientalmente muy positiva y dentro del Plan de Gestión de la ZEC Tramos Bajos del Arga y Aragón tiene especial relevancia en el elemento clave “Sistema fluvial” y concretamente en el Objetivo operativo 1.1.1. Conservar y recuperar un corredor fluvial continuo y diverso, y en las medidas:



CSV: 98772561F7A57B61

Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiazatu dezakezu CSVa hemen sartuta:

<https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx>

Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-09-07 09:09:09

- a) Medida M1.1.1.4 Redacción y ejecución de proyectos de diversificación del corredor fluvial.
 - b) Medida M1.1.1.9 Realización de proyectos de reconexión de meandros con el cauce principal de los ríos para ralentizar los procesos de desaparición de los mismos.
- Se respetará el arbolado que pueda ser de interés tanto por sus dimensiones como por sus valores faunísticos. El Guarderío de Medio Ambiente procederá a marcar el arbolado a cortar.
Este condicionante se contempla en la medida D3.1.2.4 del Plan de Gestión de la ZEC Tramos Bajos del Arga y Aragón: *“En los bosques de ribera situados dentro de los límites del Lugar, se respetarán y conservarán los ejemplares de árboles añosos, incluso en avanzado estado de decaimiento o muertos, favoreciendo la presencia de madera muerta, en suelo y en pie, con la excepción de las situaciones que puedan suponer un riesgo para las personas o puedan comprometer la capacidad hidráulica del cauce, por presencia de puentes u otros elementos que pudieran taponarse incrementando el efecto de las avenidas”*.
 - Los taludes del brazo serán tendidos, con pendientes no superiores a 1V/3H.

2- Restauración de las parcelas 573 y 575

- Se recomienda realizar el destocoado de las cepas mediante retroexcavadora, por ser el método más eficaz. El destocoado con barrena helicoidal no ha resultado satisfactorio en otras experiencias, apareciendo numerosos rebrotes en años posteriores.
- Durante los años siguientes al destocoado deberá hacerse un seguimiento para eliminar los posibles rebrotes. Este seguimiento se contempla en la medida D2.1.1.9 del Plan de Gestión de la ZEC: *“En los proyectos de recuperación de hábitats fluviales se procurará un mantenimiento posterior de los mismos para evitar el rebrote de chopos u otras especies de flora exótica”*.
- La actuación de subsolado profundo en toda la superficie es fundamental para la restauración de parcelas que han estado previamente cultivadas, con el fin de eliminar la suela de labor.
- En relación con la revegetación se propone dejar la zona a evolución natural, sin hacer plantaciones, tal y como se efectuó en el Soto de los Tetones de Tudela con éxito. Las avenidas irán creando sus caminos en el soto y la vegetación irá prosperando en donde le permitan las perturbaciones periódicas. Esta propuesta se contempla en la medida D1.1.1.17 del Plan de Gestión de la ZEC Tramos Bajos del Arga y Aragón: *“En los proyectos de restauración fluvial se priorizará favorecer la colonización vegetal espontánea. En los casos en los que se decida que esto no es posible y sea necesario llevar a cabo plantaciones, se utilizarán especies autóctonas propias de las riberas fluviales o de la vegetación natural del entorno, y en la medida de lo posible, de la misma región de procedencia”*.
- Si se deseara crear en estas parcelas caminos preferentes al flujo del agua para los episodios de avenida, su trazado no será lineal como se muestra en la imagen 6, sino más sinuoso en la medida de lo posible, e imitando a procesos naturales.



- Se propone incorporar elementos constructivos que favorezcan la presencia de visión europeo y de nutria paleártica.

3- Aplicación de la técnica curage en la isla

- Tratándose de una isla de gravas con escasa vegetación y de poco desarrollo, no se ve inconveniente a los trabajos solicitados. Si el Guarderío de Medio Ambiente detectara arbolado o algún hábitat de interés ambiental, deberá respetarse.
- El conjunto de actuaciones que se van a desarrollar va a suponer un notable ensanchamiento del cauce, motivo por el que la evolución de esta isla de gravas presenta muchas incertidumbres. Si la isla continúa siendo zona de depósito, requerirá de actuaciones periódicas similares para frenar la acumulación de gravas y el establecimiento de vegetación.
- Tal y como se indica en la memoria, previamente al comienzo de los trabajos se tendrán que realizar prospecciones acuáticas para determinar la presencia de náyades autóctonas en el entorno de la intervención que puedan resultar afectadas directa o indirectamente por los trabajos. Las prospecciones abarcarán el tramo de río comprendido desde 30 metros aguas arriba de la zona de actuación a 200 metros aguas abajo de la misma. Si se detectaran ejemplares vivos, se pondrá en conocimiento del Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Navarra, siguiendo sus indicaciones.

4- Muro krainer

- Observando las ortofotos históricas se aprecia una importante erosión en la margen derecha, que se inicia hacia 2002. En la última década se ha aminorado mucho en el extremo este de la chopera (círculo amarillo en las ortofotos inferiores) pero es intensa en la zona donde se propone el muro krainer (círculo rojo) con unos 60 metros de margen erosionados.



Ortofoto de 2012, en magenta la ubicación aproximada de la nueva mota, la actual es el camino.



CSV: 98772561F7A57B61

Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:

<https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx>

Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-09-07 09:09:09



Ortofoto de 2020, en negro la ubicación aproximada del krainer propuesto.

- Con el muro se defenderá el talud de aguas bajas, facilitando la entrada del agua al brazo reconectado. Además, esa protección se verá favorecida por el conjunto de actuaciones que se van a realizar, que harán que el flujo en avenidas vaya menos encajonado y probablemente deje de erosionar tanto en ese punto (o incluso sea zona de depósito viendo que el proyecto reproduce en cierta medida la imagen de 1966).
- Quedando la nueva mota a cierta distancia (a unos 90 metros del muro krainer), también se podría haber optado por ver como se acomodaba el cauce a la nueva situación y llegado el caso reforzar la mota. De esta manera la evolución del meandro sería más natural y el coste de los trabajos menor.
- El material vegetal a emplear (estacas o plantas principalmente de sauce arbustivos propios de la zona), procederá de zonas cercanas al lugar. Por la cantidad de material que será necesario y, en base a la experiencia en krainers ejecutados por el Servicio, se recomienda el empleo de planta de viveros autorizados que evitan la afección de las saucedas locales y dan mayores éxitos de arraigo y supervivencia. Además, existen en las cercanías varios viveros que suministran plantas de estas características.
- Con el objetivo de crear orilla, la pendiente del muro no será superior a 45 grados.
- Se valorará la necesidad de que la base del krainer se realice con escollera o con escollera hormigonada. La escollera no sobresaldrá del nivel de aguas bajas más de 20-30 cm.

Condicionantes de carácter generales a cumplir:

- Los trabajos deberán respetar la vegetación de ribera existente y, en caso de ser precisa una afección puntual, el terreno deberá ser restaurado a su estado original una vez concluidas las obras.
- Con una semana de antelación al inicio de los trabajos se avisará a la Sección de Medio Fluvial (848 421488, medio.fluvial@navarra.es) y al Servicio de Basozainak/Guarderío de Medio Ambiente de la Demarcación de Tudela (948 847 033 ó 609 904 957, gmatudela@navarra.es), para poder supervisar las obras, realizar el señalamiento del arbolado y , en su caso, colaborar en la retirada de la fauna piscícola.



- La zona de actuación es un hábitat característico del visón europeo por lo que, para no interferir en el periodo reproductivo de la especie ni en el de los ciprínidos, los trabajos se llevarán a cabo entre el 1 de septiembre y el 31 de marzo. En el caso de zonas desprovistas de vegetación, bien por ausencia o por haberse eliminado previamente, se podrá trabajar en el periodo indicado previo visto bueno del Servicio de Biodiversidad.
- Queda expresamente prohibido cualquier tipo de vertido al cauce, con especial cuidado en el manejo de sustancias contaminantes como el gasoil, aceites u hormigón (como la base del krainer). Un vertido de hormigón fresco en el cauce provoca la muerte inmediata de la fauna piscícola.
- No se ve inconveniente en el astillado in situ de los elementos leñosos generados en los trabajos así como de la madera muerta existente (troncos, ramas...) que pudieran interferir en el buen circular de las aguas.
- Todos los restos no leñosos serán trasladados a un Gestor de Residuos autorizado y en los términos establecidos en la propia normativa.
- Esta autorización no exime al promotor de obtener otros permisos o autorizaciones necesarias según la legislación vigente.

ZEC Tramos Bajos del Aragón y Arga

Los 'Elementos Clave' para la gestión de la ZEC son:

1. Sistema fluvial
2. Hábitats fluviales
3. Comunidad de especies acuáticas: peces y bivalvos
4. Galápagos europeo
5. Comunidad de fauna rupícola
6. Visión europeo y nutria paleártica

Las actuaciones complementarias propuestas de "Reconexión de brazo perdido" y "Restauración de las parcelas 573 y 575", con los condicionantes señalados, son ambientalmente muy positivas, y especialmente en los elementos clave "1.Sistema fluvial", "2.Hábitats fluviales", "4.Galápagos europeo" y "6.Visión europeo y nutria paleártica". Los elementos claves con los objetivos operativos beneficiados por las actuaciones son:

1.–Sistema fluvial.

1.1.1. Objetivo operativo: Conservar y recuperar un corredor fluvial continuo y diverso.

1.1.2. Objetivo operativo: Favorecer la expansión del flujo natural del agua en la llanura de inundación.

2.–Hábitats fluviales.

2.1.1. Objetivo operativo: Conservar y/o aumentar la superficie de hábitats fluviales.

2.1.2. Objetivo operativo: Reducir la presencia de especies de flora exótica invasora.

4.–Galápagos europeo.



CSV: 98772561F7A57B61

Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiazatu dezakezu CSVa hemen sartuta:

<https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx>

Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-09-07 09:09:09

4.1.2. Objetivo operativo: Aumentar la disponibilidad de hábitat para el galápago europeo.

6.–Visión europeo y nutria paleártica.

6.1.3. Objetivo operativo: Mejorar las condiciones del hábitat para el visón europeo y la nutria paleártica.

- La apertura de antiguos meandros cerrados artificialmente genera cauces secundarios con unas características hidráulicas diferentes a las del cauce principal: como es el caudal, la velocidad del agua o la sección del cauce. Ello amplía la diversidad de hábitats del ecosistema fluvial, siendo de gran valor para especies como el visón europeo, la nutria paleártica o el galápago europeo.

- La eliminación choperas de producción permite sustituir vegetación exótica por vegetación autóctona de ribera, entendida en cada una de las etapas que constituye la sucesión vegetal (terrenos rasos, instalación de herbáceas, posteriormente de matorral-arbustos y finalmente el bosque de ribera), y con la peculiaridad de su temporalidad por la acción perturbadora de las avenidas.

El bosque de ribera propio de la zona es la chopera bardenera (*Rubio tinctorum-Populetum albae* facies *Populus nigra*), Hábitat de interés comunitario 92AO Saucedas y Choperas mediterráneas, bien representado justo aguas arriba de la zona de actuación, en la parte interna del meandro. Esta chopera podría actuar como banco de semilla para la restauración de las parcelas 573 y 575. Dentro del Plan de Gestión de la ZEC se definen diferentes hábitats de vegetación helofítica, acuática, de playas e islas de gravas, y de herbazales, juncales y pastizales higrófilos que podrían instalarse puntualmente en las parcelas a restaurar.

La aplicación de la técnica curage pretende mejorar la capacidad hidráulica por motivos de seguridad, con el beneficio de recuperar un paleocauce; por su parte la construcción de un muro krainer supondría la aplicación de técnicas de bioingeniería para estabilizar un talud, estando más integrado ambientalmente que las clásicas escolleras.

En virtud de lo expuesto, y dadas las características y localización de los trabajos proyectados, así como las medidas preventivas y correctoras previstas, junto al condicionado expuesto, se informa favorablemente a las actuaciones propuestas por considerarse que en global son positivas ambientalmente y no se van a originar afecciones significativas a los valores de la ZEC.

Pamplona, 30 de agosto del 2021

EL INGENIERO DE MONTES DE LA SECCIÓN DE MEDIO FLUVIAL, Luis Jato Losfablos
LA JEFA DE LA SECCIÓN DE MEDIO FLUVIAL, María Eugenia Hernando Pascual
EL DIRECTOR DEL SERVICIO DE BIODIVERSIDAD, Enrique Eraso Centelles

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
PASEO DE SAGASTA, 24-26, 50006 ZARAGOZA



CSV: 98772561F7A57B61

Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:

<https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx>

Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-09-07 09:09:09

DOCUMENTO AMBIENTAL



Proyecto de
adecuación **morfológica y**
restauración ambiental
del río Ebro en Alfaro (La Rioja)

**DOCUMENTACIÓN
AMBIENTAL**



Tragsatec

Mayo 2018



DOCUMENTO AMBIENTAL

MAYO 2018



MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Objeto y alcance	9
1.2. Marco legal	10
1.2.1. Legislación europea	10
1.2.2. Legislación estatal	11
1.2.3. Legislación autonómica	11
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	13
2.1. Justificación	13
2.2. Localización	14
2.3. Análisis de alternativas	15
2.3.1. Alcance	15
2.3.2. Alternativa cero	15
2.3.3. Zona 1 – El Ortigoso (Milagro - M1)	16
2.3.4. Zona 2 - Chorrón de la Nava (Alfaro - A1)	17
2.3.5. Zona 3 - Soto del Estajao (Alfaro - A2)	18
2.3.6. Zona 4 - La Roza/Puente del ferrocarril (Alfaro - A3)	19
2.3.7. Alternativas seleccionadas	20
2.4. Características del proyecto	22
2.4.1. Descripción general	22
2.4.2. Eliminación de motas	23
2.4.3. Construcción de motas	29
2.4.3.1. Definición en Planta	29
2.4.3.2. Sección tipo	32
2.4.4. Cauce de alivio	35
2.4.5. Creación balsas hábitat para el visón	36
2.4.6. Plantaciones	37
2.4.6.1. Criterios generales	37
2.4.6.2. Selección de Especies	38
2.4.7. Rebaje de terrenos con rellenos artificiales	43

2.4.8.	<i>Eliminación de choperas alóctonas</i>	44
2.4.9.	<i>Reposición de sendero interpretativo</i>	44
2.4.10.	<i>Transporte de excedentes de tierras</i>	45
2.5.	<i>Descripción de residuos, vertidos y emisiones</i>	46
3.	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES AMBIENTALES CLAVES	47
3.1.	<i>Delimitación y descripción de los terrenos afectados y de los materiales o recursos naturales a utilizar</i>	47
3.2.	<i>Identificación de elementos territoriales y de procesos ecológicos y sociales que se puedan ver afectados</i>	47
3.2.1.	<i>Climatología</i>	47
3.2.1.1.	<i>Descripción</i>	47
3.2.1.2.	<i>Clasificación</i>	48
3.2.2.	<i>Estructura geológica y geomorfológica de la zona</i>	49
3.2.2.1.	<i>Marco geológico</i>	49
3.2.2.2.	<i>Geomorfología</i>	50
3.2.2.3.	<i>Litología</i>	50
3.2.3.	<i>Suelos</i>	51
3.2.4.	<i>Hidrogeología</i>	51
3.2.5.	<i>Hidrología superficial</i>	51
3.2.5.1.	<i>Estado actual</i>	51
3.2.5.2.	<i>Caudales</i>	52
3.2.5.3.	<i>Funcionamiento hidrológico</i>	54
3.2.5.4.	<i>Análisis histórico</i>	58
3.2.6.	<i>Vegetación y usos del suelo</i>	63
3.2.6.1.	<i>Vegetación potencial</i>	63
3.2.6.2.	<i>Vegetación actual</i>	65
3.2.6.3.	<i>Hábitats de interés comunitario (HIC)</i>	66
3.2.7.	<i>Fauna</i>	68
3.2.8.	<i>Espacios naturales protegidos</i>	74
3.2.8.1.	<i>Reserva Natural "Sotos de Alfaro"</i>	74
3.2.8.2.	<i>Espacios de la Red Natura 2000</i>	77

3.2.8.2.1.	ZEC "Sotos y riberas del Ebro"	77
3.2.8.2.2.	ZEC " Tramos Bajos del Aragón y del Arga"	79
3.2.8.3.	Otros espacios protegidos	80
3.2.8.3.1.	AIE de especies protegidas de fauna de La Rioja	80
3.2.8.4.	Paisaje	81
3.2.8.5.	Medio socioeconómico	81
3.2.8.5.1.	División administrativa	81
3.2.8.5.2.	Infraestructuras básicas	81
3.2.8.5.3.	Población y mercado de trabajo	82
3.2.8.5.4.	Economía	82
3.2.8.6.	Medio cultural	83
3.2.8.6.1.	Patrimonio histórico-arqueológico	83
3.2.8.6.2.	Vías pecuarias	84
3.2.8.6.3.	Procesos ecológicos y sociales que se puedan ver afectados por el proyecto 85	
4.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	86
4.1.	Metodología aplicada al proceso de identificación	86
4.2.	Identificación de impactos ambientales	87
4.2.1.	Fase de construcción	87
4.2.1.1.	Atmósfera	87
4.2.1.2.	Aguas superficiales y subterráneas	88
4.2.1.3.	Geomorfología y Suelos	88
4.2.1.4.	Vegetación	89
4.2.1.5.	Fauna	89
4.2.1.6.	Espacios protegidos	90
4.2.1.7.	Espacios de la Red Natura 2000	91
4.2.1.8.	Hábitats de interés comunitario	96
4.2.1.9.	Paisaje	99
4.2.1.10.	Medio socioeconómico	99
4.2.1.11.	Patrimonio histórico-arqueológico	99
4.2.2.	Fase de funcionamiento	99
4.2.2.1.	Atmósfera	99

4.2.2.2.	<i>Aguas superficiales y subterráneas</i>	100
4.2.2.3.	<i>Geomorfología y Suelos</i>	100
4.2.2.4.	<i>Vegetación</i>	101
4.2.2.5.	<i>Fauna</i>	101
4.2.2.6.	<i>Espacios protegidos</i>	101
4.2.2.7.	<i>Paisaje</i>	102
4.2.2.8.	<i>Medio socioeconómico</i>	102
4.2.2.9.	<i>Patrimonio histórico-arqueológico</i>	102
4.3.	<i>Calificación y jerarquización de los efectos parciales detectados</i>	102
5.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	105
5.1.	<i>Introducción</i>	105
5.2.	<i>Carácter general</i>	105
5.3.	<i>Protección de la atmósfera: calidad del aire, confort sonoro y cambio climático</i>	107
5.4.	<i>Aguas superficiales y subterráneas</i>	109
5.5.	<i>Geomorfología y suelos</i>	110
5.6.	<i>Vegetación</i>	112
5.7.	<i>Fauna y espacios protegidos</i>	113
5.8.	<i>Medidas específicas sobre valores claves de la Red Natura 2000</i>	114
5.9.	<i>Paisaje</i>	115
5.10.	<i>Medio socioeconómico</i>	116
5.11.	<i>Patrimonio histórico-arqueológico</i>	117
5.12.	<i>Residuos</i>	118
6.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	118
6.1.	<i>Objetivos</i>	118
6.2.	<i>Metodología del seguimiento</i>	119
6.3.	<i>Indicadores de seguimiento</i>	120
6.3.1.	<i>Carácter general</i>	120
6.3.2.	<i>Delimitación de la zona de ocupación del proyecto y de los elementos auxiliares</i>	121
6.3.3.	<i>Protección atmosférica</i>	122
6.3.4.	<i>Geología y geomorfología</i>	124

6.3.5.	<i>Conservación de suelos</i>	125
6.3.6.	<i>Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas</i>	127
6.3.7.	<i>Protección y restauración de la vegetación</i>	130
6.3.8.	<i>Protección de la fauna</i>	134
6.3.9.	<i>Protección del patrimonio histórico-arqueológico</i>	135
6.4.	<i>Informes y registros</i>	135
6.4.1.	<i>Alcance</i>	135
6.4.2.	<i>Previo al comienzo del proyecto</i>	136
6.4.3.	<i>En la fase de ejecución del proyecto</i>	136
6.5.	<i>Protocolo de definición de nuevas medidas correctoras</i>	138
7.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS Y CONCLUSIONES	140

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Coordenadas de inicio y fin de tramo.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 2: Resumen actuaciones proyectadas</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 3: Especies a emplear en las bandas de vegetación.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 4: características de las especies a emplear.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 5: Bandas de vegetación y densidad de plantación.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 6: Superficies de plantación.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 7. Datos de la estación de aforos</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 8. Caudales medios anuales</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 9. Aportación anual.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 10. Caudales medios mensuales.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 11. Comparación de caudales</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 12. Caudales máximos instantáneos en régimen natural.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 13. Caudales máximos instantáneos registrados.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 14: Comparación de módulos.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 15: Hábitats de interés comunitario en la zona (Directiva 92/43/CEE).....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 16: Fauna destacada</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 17: Directrices de aplicación establecidas en el Plan de Gestión de la zona especial de conservación “Sotos y riberas del Ebro” (ES2300006)</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 18: Directrices de aplicación establecidas en el Plan de Gestión de la zona especial de conservación “Tramos Bajos del Aragón y del Arga” (ES2200035)</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 19: Superficie de hábitat afectada por el proyecto en hectáreas (Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 20: Porcentaje en tanto por cien de hábitat afectado respecto al total presente en los ZEC “Sotos y riberas del Ebro” y “Tramos bajos del Aragón y del Arga” (Fuente: Elaboración propia).....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 21: Resumen de actuaciones proyectadas</i>	<i>142</i>

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1: Localización del ámbito del proyecto.....</i>	<i>14</i>
<i>Imagen 2: Alternativas Zona 1</i>	<i>17</i>
<i>Imagen 3: Alternativas Zona 2</i>	<i>18</i>
<i>Imagen 4: Alternativas Zona 3</i>	<i>19</i>
<i>Imagen 5: Alternativas Zona 4</i>	<i>20</i>
<i>Imagen 6: Planta general con alternativas seleccionadas.....</i>	<i>21</i>
<i>Imagen 7: Tramos de mota a demoler en la zona 1.....</i>	<i>23</i>

<i>Imagen 8: Tramo de mota a demoler en la zona 2</i>	24
<i>Imagen 9: Imagen de mota a demoler en la zona 2.....</i>	25
<i>Imagen 10: Instalación de los pozos de extracción</i>	26
<i>Imagen 11: Tramo de mota a demoler en la zona 3</i>	26
<i>Imagen 12: Mota a demoler zona 4</i>	27
<i>Imagen 13: Tramo de mota a demoler en la zona 4</i>	28
<i>Imagen 14: Trazados de motas en zona 1.....</i>	29
<i>Imagen 15: Trazado de mota en la zona 2</i>	30
<i>Imagen 16: Trazado de mota en la zona 3.....</i>	31
<i>Imagen 17: Trazado de mota en la zona 4.....</i>	32
<i>Imagen 18: Sección tipo</i>	34
<i>Imagen 19: Cauce de alivio. La flecha roja indica la zona de rellenos antrópicos.</i>	36
<i>Imagen 20: Imagen en planta de propuesta de balsas para Hábitat Visión.....</i>	37
<i>Imagen 21: Plantaciones en Zona 1</i>	41
<i>Imagen 22: Plantaciones en Zona 2</i>	42
<i>Imagen 23: Plantaciones en Zona 3</i>	42
<i>Imagen 24: Plantaciones en Zona 4</i>	43
<i>Imagen 25: Superficie de rellenos antrópicos a retirar</i>	43
<i>Imagen 26: Superficie de choperas a eliminar</i>	44
<i>Imagen 27: Propuesta de trayecto de transporte de tierras.....</i>	45
<i>Imagen 28: Subtipos fitoclimáticos de Allué en la zona del Proyecto, según Modelo qda2: TMF/P/Pe. Fuente: Gonzalo Jiménez, J. 2011. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.....</i>	49
<i>Imagen 29: Cauce histórico 1956 (1 de 2).....</i>	58
<i>Imagen 30: Cauce histórico 1956 (2 de 2).....</i>	59
<i>Imagen 31: Imagen del proyecto en relación con los hábitats de interés comunitario</i>	67
<i>Imagen 32: Imagen del proyecto en relación con el Área de interés especial del visón</i>	72
<i>Imagen 33: Perímetro de protección de la Reserva Natural “Sotos de Alfaro”.....</i>	74
<i>Imagen 34: Perímetro de protección de la ZEC “Sotos y riberas del Ebro”</i>	77
<i>Imagen 35: Perímetro de protección de la ZEC “Tramos Bajos del Aragón y del Arga”.....</i>	79
<i>Imagen 36: Infraestructuras básicas de la zona.....</i>	82
<i>Imagen 37: Vías pecuarias en el ámbito del proyecto</i>	84
<i>Imagen 38: Interacción del proyecto con la Reserva Natural “Sotos de Alfaro”.....</i>	90
<i>Imagen 39: Interacción del proyecto con las ZEC Sotos y riberas del Ebro</i>	91
<i>Imagen 40: Interacción del proyecto con las Tramos bajos del Aragón y del Arga</i>	92
<i>Imagen 41: Interacción de la mota a eliminar (línea roja) en la Zona 4 con el HIC 3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum. Como se aprecia en la imagen la tesela cartografiada (polígono sombreado en verde) no se corresponde con la realidad y la eliminación de la mota no afectará realmente a dicho HIC.</i>	98
<i>Imagen 42: Zonas propuesta para instalaciones auxiliares (en rosa) 1 de 2</i>	106



DOCUMENTO AMBIENTAL

MAYO 2018



Imagen 43: Zonas propuesta para instalaciones auxiliares (en rosa) 2 de 2 107
Imagen 44: Planta general de actuaciones 141

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DE ACTUACIONES

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto y alcance

El Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático (en adelante **Plan PIMA Adapta**), está desarrollando en España una serie de medidas que contemplan actuaciones concretas en distintos puntos del litoral español, en las zonas de Dominio Público Hidráulico y en los Parques Nacionales.

Una de las actuaciones en torno a las que se articula este Plan en zonas de Dominio Público Hidráulico, es la redacción del *“Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra)”*, que supone en la práctica la recuperación de, al menos, 75 ha de terreno ribereño para la dinámica fluvial natural, y para la mejora de su correspondiente dinámica ecológica y biodiversidad.

Dado que la actuación principal del proyecto consiste en el retranqueo de motas y la recuperación del espacio fluvial y los sotos de ribera asociados, y que dichas actuaciones están contenida en los programas de actuaciones de los planes de gestión de los ZEC que se encuentran en el ámbito de actuación (*“Sotos y riberas del Ebro”* (ES2300006) y *“Tramos Bajos del Aragón y del Arga”* (ES2200035)), se ha elaborado el presente documento, cuyo objeto es informar al órgano competente en la gestión de dichos espacios naturales sobre las actuaciones proyectadas.

Con objeto de analizar el posible procedimiento ambiental que debe seguir el proyecto, se han revisado los supuestos establecidos en la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, de entre los supuestos especificados en dicha ley, aquellos que pueden tener alguna relación con las obras proyectadas son los siguientes:

- Anexo II, grupo 8, apartado C) *“Obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cauces y márgenes cuando la longitud total del tramo afectado sea superior a 5 Km. Se exceptúan aquellas actuaciones que se ejecuten para evitar el riesgo en zona urbana.”*
- Art. 7.2.b) Deben someterse a evaluación ambiental simplificada *“los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.”*

Se considera que el proyecto no encaja en el grupo 8, apartado C), por tratarse de una actuación que pretende la eliminación y retranqueo de las motas que *“encauzan”* el río, por lo que, el objetivo es justo el contrario al de las obras incluidas en dicho supuesto, pretendiéndose con ello ampliar el espacio fluvial, que se encuentra actualmente constreñido por la presencia de dichas motas.

En cuanto al art. 7.2.b), si bien la obra se encuentra dentro del ámbito del espacio Red Natura 2000 ZEC “Sotos y riberas del Ebro” (ES2300006) y colindante con el ZEC “Tramos Bajos del Aragón y del Arga” (ES2200035), las actuaciones proyectadas están alineadas con los objetivos de conservación establecidos en los planes de gestión de dichos ZEC, encontrándose incluidas, como se ha mencionado anteriormente, dentro de las medidas previstas en dichos planes. En este sentido cabría considerar de aplicación la disposición adicional 7ª de la Ley 21/2013, relativa a aquellas actuaciones que tienen una relación directa con la gestión de los espacios Red Natura, en cuyo caso, quedaría eximido el promotor de tener que analizar las repercusiones sobre los objetivos de conservación de los espacios afectados, no obstante, apelando al principio de precaución, en el presente documento ambiental, se ha incluido un capítulo que analiza este aspecto en detalle.

De esta manera, el presente **Documento Ambiental** se plantea como un documento de comunicación sobre las actividades que se pretende llevar a cabo, a las administraciones competentes en materia de protección y conservación de los espacios naturales existentes en el ámbito del proyecto, **Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de La Rioja** y el **Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local de Navarra**, con el objetivo de obtener sendos informes de valoración ambiental de las actuaciones propuestas.

1.2. Marco legal

1.2.1. Legislación europea

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de las aguas, la Directiva Marco del Agua.
- Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres.

1.2.2. Legislación estatal

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del listado de especies silvestres en régimen de protección especial y del catálogo español de especies amenazadas.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE 181, de 29 de julio de 2011)
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

1.2.3. Legislación autonómica

Comunidad Autónoma de La Rioja

- Ley 4/2003, de 26 de marzo, de conservación de Espacios Naturales de La Rioja.
- Decreto 29/2001, de 25 de mayo, por el que se declara la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro.
- Decreto 44/2000, de 1 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los recursos naturales de los Sotos del Ebro en Alfaro.
- Decreto 9/2014, de 21 de febrero, por el que se declaran las zonas especiales de conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de La Rioja y se aprueban sus planes de gestión y ordenación de los recursos naturales.
- Decreto 55/2014, de 19 de diciembre, por el que se aprueban los Planes de Gestión de determinadas Especies de la Flora y Fauna Silvestre Catalogadas como Amenazadas en la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Decreto 59/1998, de 9 de octubre, por el que se crea y regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de la Rioja.

- Decreto 14/2002, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Plan de recuperación del visón europeo en La Rioja.

Comunidad Foral de Navarra

- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- Ley Foral 18/2002, de 13 de junio, de modificación de la Ley Foral 2/1993, de 5 de marzo, de Protección y Gestión de la Fauna Silvestre y sus Hábitats.
- Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra.
- Decreto Foral 94/1997, de 7 de abril, por el que se crea el Catálogo de flora amenazada de Navarra y se adoptan medidas de conservación de la flora silvestre catalogada.
- Decreto Foral 14/2017, de 8 de marzo, por el que se designa el Lugar de Importancia Comunitaria denominado “Tramos Bajos del Aragón y del Arga” como Zona Especial de Conservación y se aprueba el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

2.1. Justificación

Las actuaciones que comprende este “*Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra)*” se van a llevar a cabo en zonas de Dominio Público Hidráulico, se encuadran dentro del **Plan PIMA Adapta**, y se están redactando como ejemplos de mecanismos de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático y de acuerdo con la **Directiva Marco del Agua (DMA)**.

Debido a los efectos previsibles del cambio climático, entre los que se pueden citar, entre otros, el aumento de la temperatura, la disminución de la escorrentía, el incremento de los episodios extremos de precipitación etc. se prevé que en un futuro cercano vayan **empeorando paulatinamente el estado de nuestras masas de agua**.

Con algunas de las actuaciones planteadas en este proyecto se prevé fijar metodologías y aplicarlas a un entorno con problemas reales, con el fin de diseñar actuaciones que permitan mejorar el estado de las masas de agua, reducir los riesgos y adaptarnos de forma eficiente a los efectos del cambio climático y a sus consecuencias.

De acuerdo con lo anterior, dentro de este “*Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra)*”, se recogen una batería de actuaciones, con el fin de mejorar la dinámica fluvial, el estado ecológico del río y su entorno próximo, así como para garantizar su conservación y puesta en valor.

Entre los **objetivos** que persigue el proyecto, se pueden destacar los siguientes:

- Contribuir al cumplimiento de los **objetivos ambientales del Plan Hidrológico del Ebro** de acuerdo con la **Directiva Marco del Agua (DMA)** en coordinación además compatibilizando y mejorando el estado de acuerdo con la **Directiva Hábitat y la Red Natura 2000**.
- **Disminuir riesgos de inundación** en la zona.
- Servir como **ejemplo piloto de medida de adaptación al cambio climático** mediante la adecuada gestión de los recursos hídricos.
- Ser ejemplo de **actuación de recuperación ambiental y ordenación y fomento del uso público sostenible**, y con ello, facilitar la gestión del espacio a las administraciones competentes, propiciando además un **marco de colaboración** entre las dichas administraciones que beneficie a todos los usuarios.
- Disminuir, a medio plazo, los **costos de mantenimiento** de los distintos espacios a las administraciones competentes.

- Maximizar la comunicación entre el río y sus usuarios, de cara a aumentar el conocimiento de su singularidad, sus problemas y potencialidades.

2.2. Localización

La zona de estudio se encuentra en la ribera derecha del río Ebro dentro de los municipios de Alfaro (La Rioja) y Milagro (Navarra), que se sitúan respectivamente en el extremo Este de La Rioja y en el suroeste de la comunidad autónoma de Navarra; en el **tramo medio del valle del Ebro**.

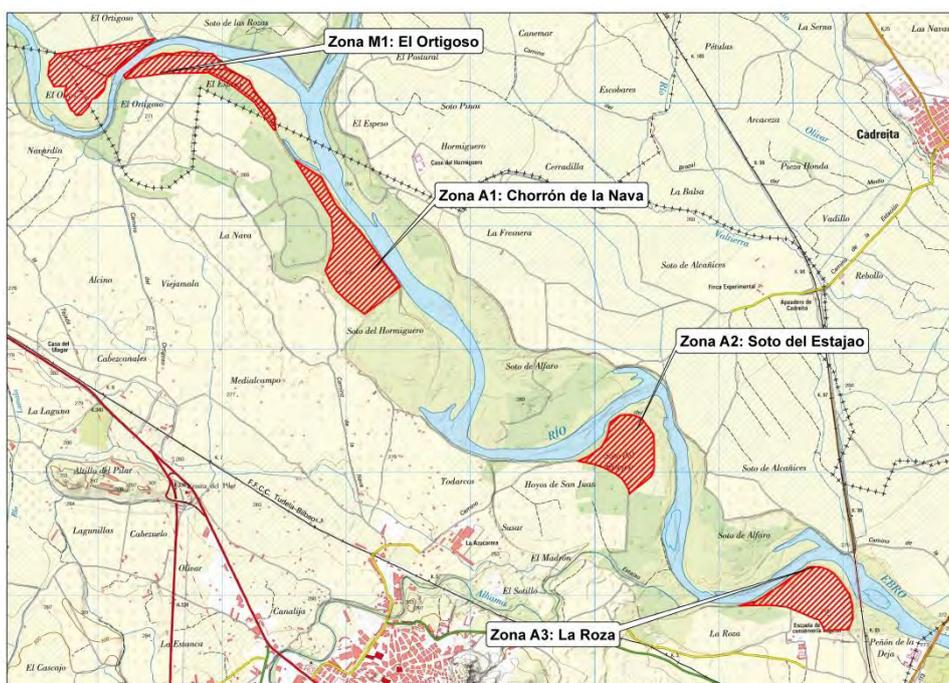


Imagen 1: Localización del ámbito del proyecto

El tramo del río que comprende las actuaciones tiene una longitud aproximada de **11,25 kms**, siendo las coordenadas UTM ETRS89 de inicio y fin del mismo las indicadas en la tabla:

Nombre	Coordenada_X	Coordenada_Y
Inicio	600483.1359	4675484.1605
Final	607091.6331	4671224.2961

Tabla 1: Coordenadas de inicio y fin de tramo.

2.3. Análisis de alternativas

2.3.1. Alcance

El estudio de alternativas ha consistido en el planteamiento de diferentes opciones fundamentalmente para el retranqueo de motas, para cada una de las cuatro zonas concretas en las que se prevé actuar para solucionar las problemáticas existentes, pues el resto de actuaciones son complementarias con éstas y su localización depende de ellas.

2.3.2. Alternativa cero

Todo el curso del Ebro se caracterizan por la importancia de las crecidas, siendo el Ebro medio la parte más sensible por la falta de encajamiento del cauce, lo cual implica una gran facilidad tanto para el desbordamiento como para las modificaciones en lecho y orillas (Ollero, 1996). Los habitantes ribereños se han acostumbrado durante siglos a soportar inundaciones y compartir sus actividades con el riesgo.

Los sotos ribereños, que presentan una notable rapidez de desarrollo alcanzando en muy pocos años su madurez, han jugado tradicionalmente un importante papel en la estabilización de las orillas, al oponer su rugosidad a la fuerza de la corriente. En momento de avenida este papel ha resultado fundamental, impidiendo el arrastre de materiales, reteniendo limos que enriquecen los suelos de la llanura de inundación y favoreciendo una sedimentación diferencial básica para el propio desarrollo de las distintas formaciones vegetales. De acuerdo al estudio hidrológico de la zona, existen crecidas con máximos instantáneos por encima de los 2.000 m³/s que se repiten prácticamente cada año, causando históricamente desbordamientos generalizados y modificaciones constantes de la llanura de inundación.

Las obras de ingeniería, encaminadas al encauzamiento y defensa de amplios tramos del curso fluvial, han ido sustituyendo progresivamente, a partir de los años cincuenta, al anterior sistema natural de protección de las riberas mediante los sotos.

Sin embargo, los daños reiterados han demostrado que este tipo de obras de defensa no siempre son la solución a largo plazo, tendiéndose en la actualidad a actuar en sentido contrario, es decir, eliminando o retranqueando dichas motas para permitir al río recuperar su espacio fluvial.

Por lo tanto, si no se actúa, las inundaciones recurrentes se seguirán produciendo, superando y dañando las motas existentes y los terrenos ganados al río, y teniendo que asumir continuas reparaciones que devuelven la funcionalidad a las motas actuales. Dada la insostenibilidad de esta situación, se considera imprescindible actuar con objeto de establecer soluciones a largo plazo.

Desde el punto de vista ambiental, la alternativa cero supone la persistencia de la situación actual de constreñimiento y desconexión transversal entre el río y sus riberas.

2.3.3. Zona 1 – El Ortigoso (Milagro - M1)

Las problemática en esta zona es el fuerte estrechamiento que se produce por las motas tanto en la margen derecha como en la margen izquierda, aguas abajo del meandro del Soto del Ortigoso. La distancia entre motas es de 600 m inmediatamente antes del estrechamiento en el que se reduce a 150, la llanura en esta zona ocupa un ancho de unos 2 km lo que evidencia que las motas incrementan la cota de la lámina de agua, la velocidad de la corriente y la erosión.

Para solventar esta problemática se estudian posibles mejoras de esta situación y se plantean tres alternativas.

La Alternativa 1 comprende las siguientes actuaciones:

- En la margen izquierda se propone un rebaje del terreno en los rellenos antrópicos realizados para el cultivo de choperas en el propio meandro y la eliminación de las choperas existentes en el mismo, para la reconversión natural en soto de ribera.
- En esta misma margen se eliminan 613,5 metros de la mota más próxima al cauce en el propio estrechamiento y rebaje del terreno con un perfil más estable hasta la siguiente mota.
- En la margen derecha se elimina la mota en el cauce de aguas bajas que protege a la chopera con una longitud de 925 metros, además se eliminan dos explotaciones de choperas para la reconversión en soto de manera natural.

La Alternativa 2 incluye las actuaciones de la primera y añade el retranqueo de la mota en la margen derecha alejada del cauce de aguas bajas eliminando 863 metros y construyendo 763 metros.

La Alternativa 3 contempla el retranqueo de la mota y rebaje de una parte de los terrenos en la margen izquierda lo que junto con las actuaciones anteriores favorece el paso de las avenidas. Se eliminan en esta actuación 863 metro de mota y se construyen 763 metros.

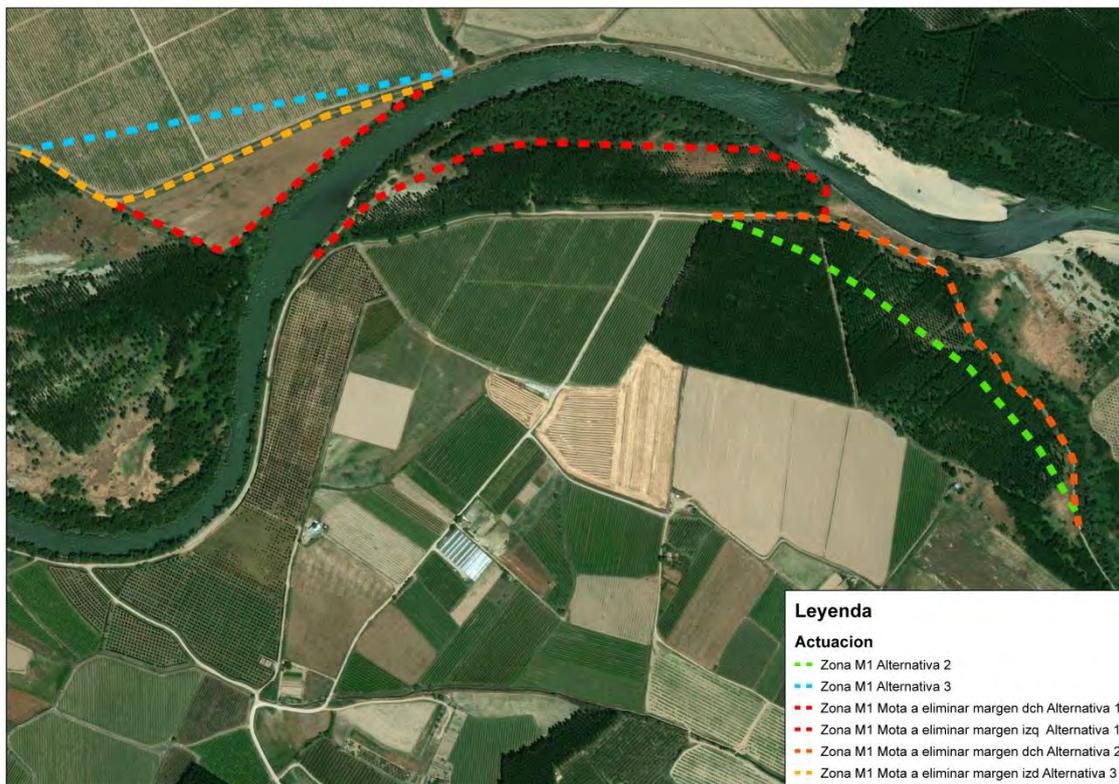


Imagen 2: Alternativas Zona 1

2.3.4. Zona 2 - Chorrón de la Nava (Alfaro - A1)

En esta zona, se realiza el retranqueo de la mota de protección adosada al cauce de aguas bajas del Ebro. La mota en esta zona encauza al río disminuyendo la conectividad transversal del río con la llanura de inundación.

Para la nueva ubicación de la mota se plantean tres alternativas, en todas ellas el arranque de la mota se produce en el mismo punto, con el fin de evitar el estrechamiento que se produce por el encauzamiento. A partir de este punto la mota discurre paralelo al cauce actual a lo largo de 536 metros desviándose posteriormente sentido sur otros 228 metros, paralelo a la acequia existente que riega las parcelas. La longitud total la mota en esta alternativa sería de 764 metros aproximadamente.

Las otras dos alternativas parten de la anteriormente descrita. En la alternativa B, la mota continuaría en paralelo a la acequia existente otros 361 metros. La longitud total de la mota en esta alternativa sería de 1.125 metros aproximadamente.

La alternativa C continuaría 240 metros hasta la margen del Chorrón de la Nava discurriendo paralelo al mismo otros 453 metros. La longitud total de mazón en esta alternativa sería de 1488 metros aproximadamente.

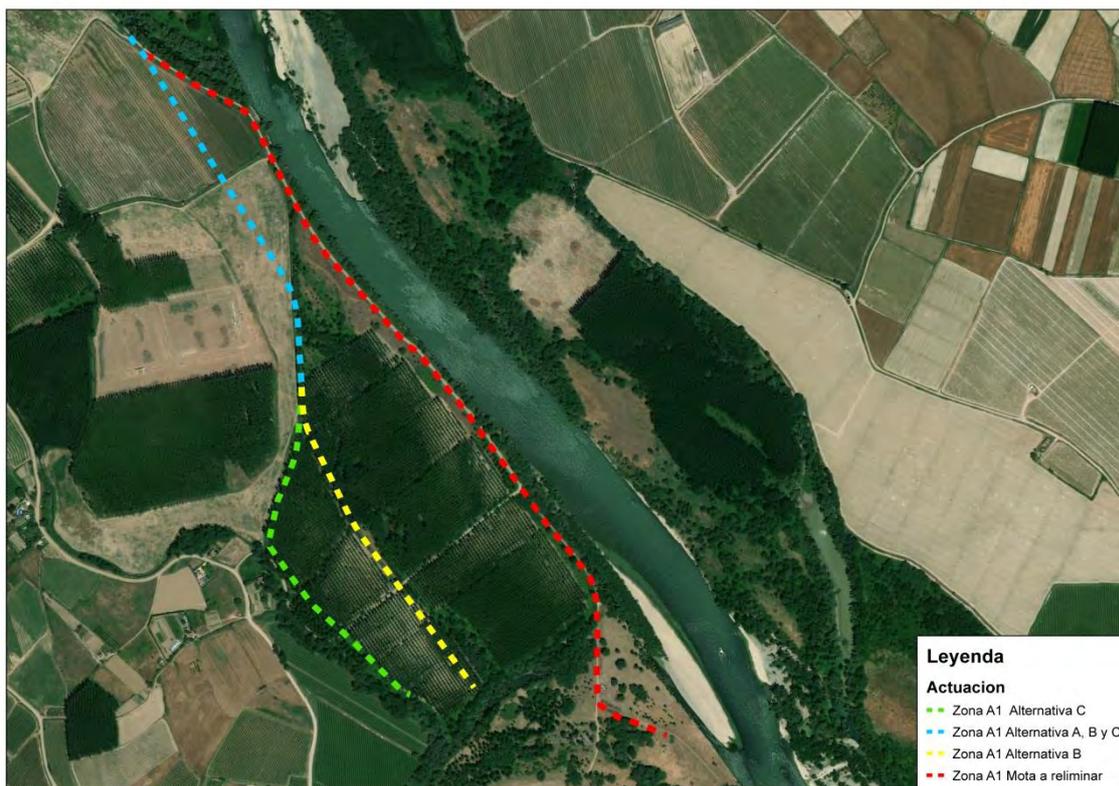


Imagen 3: Alternativas Zona 2

En esta zona, la alternativa más favorable en cuanto a disminución de calados y distribución de velocidades es la B, modificada en su longitud para ampliarla hasta el chorrón, con el fin de no perjudicar al propietario de la chopera debido al incremento en la cota de la lámina de agua.

2.3.5. Zona 3 - Soto del Estajao (Alfaro - A2)

En esta zona, y tras el estudio realizado de reubicación de los pozos (que corresponde a un proyecto complementario) se plantea una sola alternativa. En esta zona se produce un fuerte estrechamiento que aumenta las velocidades y por tanto la erosión del lecho fluvial.

En esta zona se retirarán 1.462,5 metros de la mota y se construirán 527,5 metros, el espacio que queda desprotegido frente a las inundaciones se utilizará para la recuperación del soto.



Imagen 4: Alternativas Zona 3

2.3.6. Zona 4 - La Roza/Puente del ferrocarril (Alfaro - A3)

En esta zona la longitud de mota a retirar sería de 1.281,4 metros, ampliando la sección del cauce antes del puente del ferrocarril de manera que se aproveche adecuadamente la capacidad hidráulica del mismo.

Se proponen tres alternativas, la primera minimiza la adquisición de terrenos y se construirían 771,6 metros de mota.

Una segunda alternativa que hidráulicamente aprovecha mejor las velocidades que se producen, pero que requiere la adquisición de más terrenos. Para esta alternativa la mota a construir tendría una longitud de 881,5 metros.

La tercera alternativa sería similar a la segunda pero incluyendo un canal de alivio que envía parte de la avenida hacia la zona del puente de la margen derecha de manera más eficiente que en las anteriores alternativas.

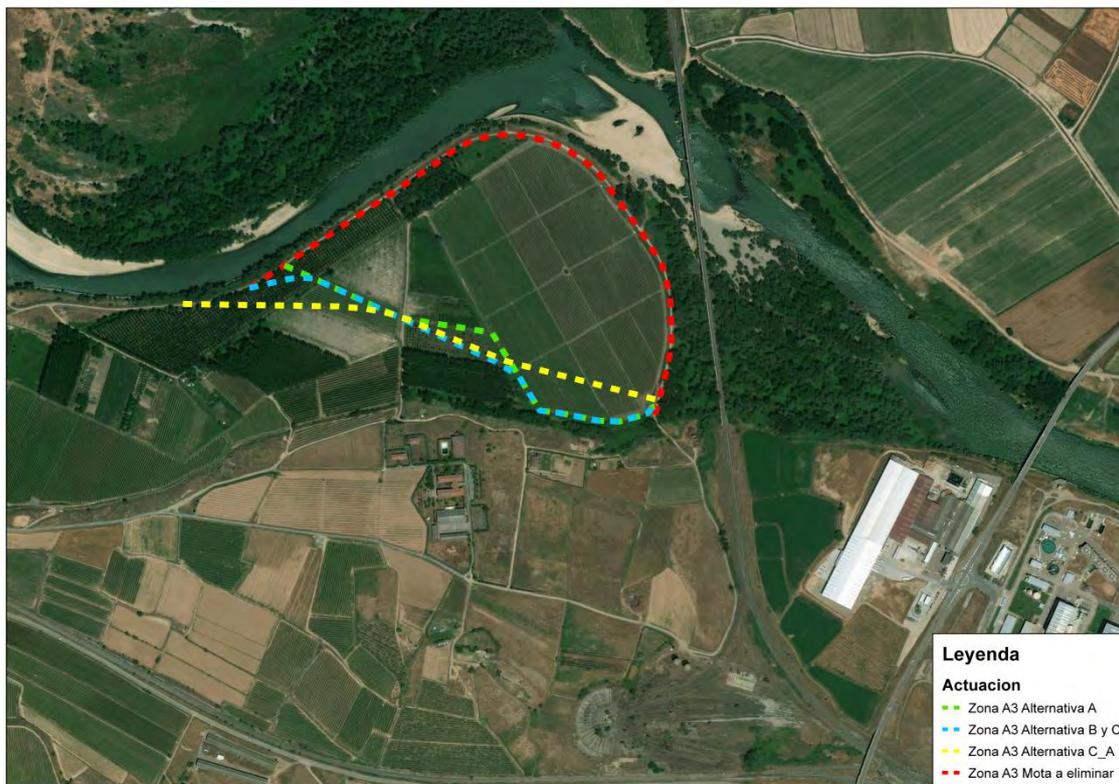


Imagen 5: Alternativas Zona 4

La alternativa que favorece los objetivos perseguidos es la C, ya que disminuye los calados aguas arriba en mayor medida y aprovecha la sección hidráulica del puente. Esta medida se desarrollará posteriormente para aprovechar mejor la acumulación de tensiones para desviar parte del flujo en las avenidas hacia el canal. Esta alternativa es la contemplada en este anteproyecto y que se describe en el siguiente punto.

2.3.7. Alternativas seleccionadas

De acuerdo a lo indicado en los anteriores apartados, las alternativas que se han seleccionado serían:

- Zona 1: Soto del Ortigoso (Milagro-M1) – **Alternativa 3**
- Zona 2: Chorrón de la Nava (Alfaro - A1) – **Alternativa B_A** (con prolongación de la mota).
- Zona 3: Soto del Estajao (Alfaro - A2) – **Alternativa única**
- Zona 4: La Roza/Puente del Ferrocarril (Alfaro - A3) – **Alternativa C**

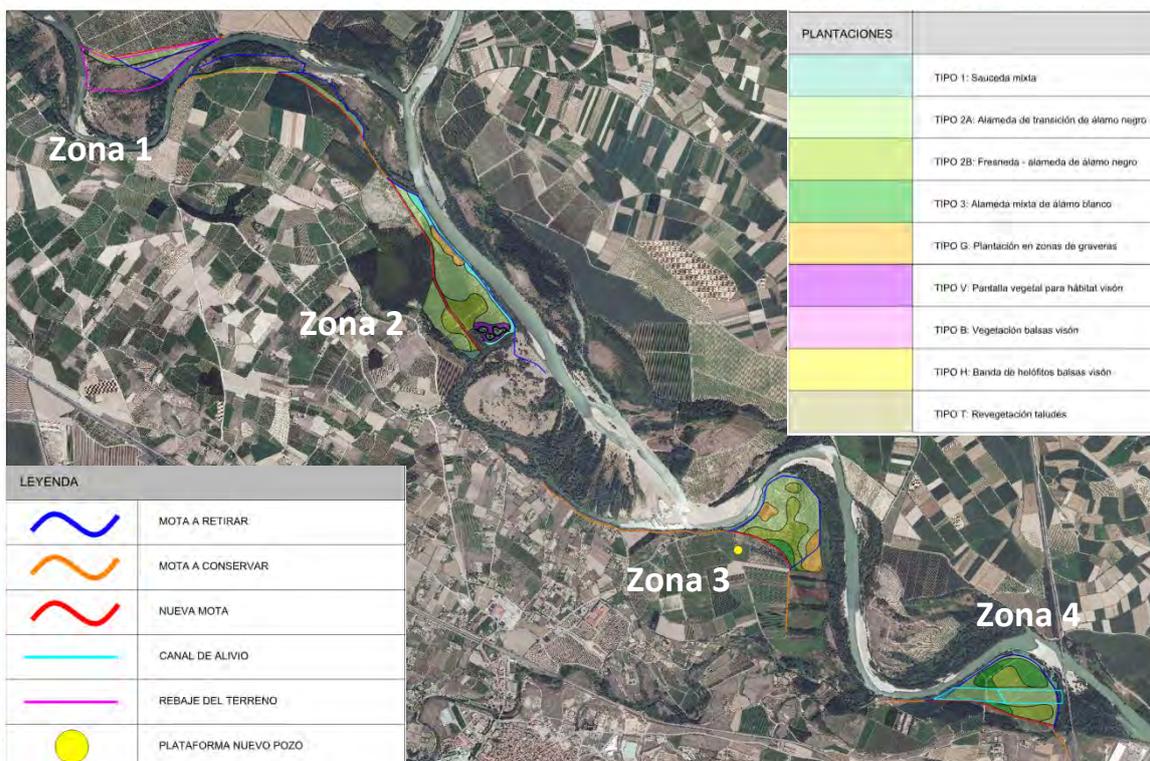


Imagen 6: Planta general con alternativas seleccionadas.

A continuación se incluye una tabla resumen con las actuaciones proyectadas y sus mediciones:

Actuación	Medición	Unidad
Eliminación de motas	7.930	m
Construcción de motas retranqueadas	4.328	m
Canal de alivio	70.780	m ²
Rebaje terreno	14,81	ha
Plataforma nuevo pozo	5745,72	m ²
Eliminación de choperas alóctonas	29,52	ha
Plantaciones	85,61	ha
Balsas visión	22.952,40	m ²

Tabla 2: Resumen actuaciones proyectadas

2.4. Características del proyecto

2.4.1. Descripción general

Las actuaciones que se plantean en el proyecto se concentran en cuatro zonas, una en Navarra (en el Término Municipal de Milagro) y tres en La Rioja (en el de Alfaro). Siguiendo el sentido de la corriente las zonas de actuación son las siguientes:

- Zona 1: Soto del Ortigoso (*Milagro-M1*)
- Zona 2: Chorrón de la Nava (*Alfaro - A1*)
- Zona 3: Soto del Estajao (*Alfaro - A2*)
- Zona 4: La Roza/Puente del Ferrocarril (*Alfaro - A3*)

Las actuaciones van encaminadas a **eliminar los estrechamientos** producidos por construcción de motas de protecciones paralelas al cauce y muy próximas al mismo. La desconexión hidráulica entre el cauce y su llanura de inundación ha reducido la capacidad de desagüe del conjunto y su capacidad de laminación de avenidas, provocando sobreelevaciones de la lámina de agua aguas arriba y aumentando velocidades, lo que incrementa la erosión en el lecho del cauce.

En estas zonas se plantea el **retranqueo de las motas**, aproximando la dinámica fluvial a su estado natural y reconectando del cauce con la llanura de inundación, favoreciendo la laminación de avenidas y la disminución de riesgos de inundación así como el mantenimiento de los ecosistemas riparios existentes en la zona. En todas las actuaciones se recuperará el soto de ribera mediante plantaciones y se creará específicamente un hábitat para el visón en la Zona 2 del Chorrón de la Nava (Alfaro – A1)

El **rebaje de terrenos** y el **cauce de alivio**, proyectados en las zonas 1 y 4 respectivamente, son actuaciones similares, ya que consisten en la eliminación de rellenos de origen artificial, que se realizaron con la finalidad de transformar ese espacio perteneciente al cauce en una explotación desconectada del mismo, todo ello en un ecosistema que hoy se encuentra en regresión y que, con la ayuda de este proyecto, se quiere recuperar.

En el Ortigoso se dejará la cota a nivel de rasante evitando el obstáculo que supone el terreno añadido, mientras que en la Roza/Puente del Ferrocarril se realizará la excavación en forma de canal, que reconducirá las aguas al meandro inutilizado por los rellenos de tierra y las defensas del margen. El cauce de alivio de la parte riojana supone un aprovechamiento de las velocidades que se concentran en su embocadura, produciendo una gran mejoría por el descenso de la sobreelevación que se produce en el puente, que recuperará un funcionamiento hidráulico más cercano al que poseía en 1927.

Se realizarán perfilados de los taludes de las zonas donde se retiran las motas, respetando el canal de aguas bajas y dando a los taludes un tendido más natural.

2.4.2. Eliminación de motas

Las demoliciones consisten en el derribo total de los tramos de mota que se necesita eliminar según la alternativa seleccionada.

- Zona 1: Soto del Ortigoso (Milagro – M1)

En esta zona se actuará tanto en la margen derecha como en la izquierda, en la margen derecha se eliminará una mota situada en el cauce de aguas bajas que protege una chopera y se elimina también parte de la mota situada en el margen de la terraza fluvial. La longitud de mota a eliminar será de 926 m la primera y 727 la segunda.



Imagen 7: Tramos de mota a demoler en la zona 1

En la margen izquierda se demolerán las motas que producen el estrechamiento previo al meandro: una adosada al cauce y otra en la primera terraza fluvial. Las longitudes de demolición de mota alcanzan respectivamente 614 m y 863 m.

Las coordenadas del punto de inicio y final los tramos de mota a demoler dado en coordenadas UTM ETRS 1989 Huso 30 son las siguientes:

Zona_Actuación	Longitud	Xini	Yini	Xfin	Yfin
M1_MOTA ELIMINAR margen D_cauce	926	601221.1840	4675209.303	602029.2231	4675277.5657
M1_MOTA ELIMINAR margen D_terraza	727	600755.9926	4675379.800	601406.9218	4675485.528
M1_MOTA ELIMINAR margen I_cauce	614	600902.9425	4675275.263	602431.589	4674780.584
M1_MOTA ELIMINAR margen I_terraza	863	601850.7613	4675275.263	602431.589	4674780.5846

- Zona 2: Chorrón de la Nava (Alfaro – A1)

En esta zona, se va a eliminar 1.806 metros de la mota que discurre paralela al cauce y adosada al canal de aguas bajas. No dejando conexión con la llanura de inundación que en esta zona tiene un ancho en la margen derecha comprendido entre los 1.220 m y los 680 m.



Imagen 8: Tramo de mota a demoler en la zona 2



Imagen 9: Imagen de mota a demoler en la zona 2

A continuación se dan las coordenadas del punto de inicio y final del tramo de mota a demoler dado en coordenadas UTM ETRS 1989 Huso 30.

Zona_Actuación	Longitud	Xini	Yini	Xfin	Yfin
A1_MOTA ELIMINAR	1.806	602580,7	4674542	603643,8	4673187

- Zona 3: Soto del Estajao (Alfaro – A2)

En esta zona, se va a eliminar 1.457 metros de la mota que discurre próxima al cauce de aguas bajas en su primer tramo y adosada al soto en el tramo final. En esta zona se encuentran ubicados los pozos de extracción de agua para el abastecimiento de Alfaro, situados sobre un montículo a la cota de la mota, y que están pendientes de las obras para su reubicación, por lo que para proceder a la demolición de la mota y para el rebaje del montículo citado se estará condicionado al final de las obras sobre estos pozos, de manera que se pueda mantener el acceso a las instalaciones cuando sea necesario.



Imagen 10: Instalación de los pozos de extracción

A continuación se dan las coordenadas del punto de inicio y final del tramo de mota a demoler dado en coordenadas UTM ETRS 1989 Huso 30.

Zona_Actuación	Longitud	Xini	Yini	Xfin	Yfin
A2_MOTA ELIMINAR	1.457	604864,3	4672095	605277,6	4671827



Imagen 11: Tramo de mota a demoler en la zona 3

- Zona 4: La Roza/Puente del Ferrocarril (Alfaro – A3)

En esta zona, se va a eliminar 1.350 metros de la mota que discurre paralela al cauce y próxima al canal de aguas bajas y al soto existente. La mota se encuentra muy próxima al puente del ferrocarril, lo que impide el correcto funcionamiento hidráulico de la estructura unido a los rellenos para la creación de choperas.



Imagen 12: Mota a demoler zona 4

A continuación se dan las coordenadas del punto de inicio y final del tramo de mota a demoler dado en coordenadas UTM ETRS 1989 Huso 30 y en la página siguiente se puede apreciar el tramo a de la mota a retirar:

Zona_Actuación	Longitud	Xini	Yini	Xfin	Yfin
A3_MOTA ELIMINAR	1.350	606184,4	4670920	607046,3	4670722



Imagen 13: Tramo de mota a demoler en la zona 4

A la hora de realizar la demolición de las motas se deberán seguir como mínimo las siguientes indicaciones:

- Antes de proceder a la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas enterradas.
- La demolición se realizará con máquina excavadora, situada sobre la mota, en sentido aguas arriba del río, por capas completas, de tal forma que se mantenga su funcionalidad actual en caso de inundación durante las obras.
- Al finalizar la jornada no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.
- Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la propia obra u otras, se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.
- Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de Obra copia de los correspondientes contratos.

2.4.3. Construcción de motas

2.4.3.1. Definición en Planta

- Zona 1: El Ortigoso (Milagro – M1)

Se construirán dos motas retranqueadas de 754 m (en la margen izquierda) y 764 m respectivamente. La altura del terreno junto con la altura de la lámina de agua obtenida tras el estudio hidrológico e hidráulico, condicionan la altura media de las mismas, que serán de 3,27 m y 2,22 m de altura media para cada una de ellas.

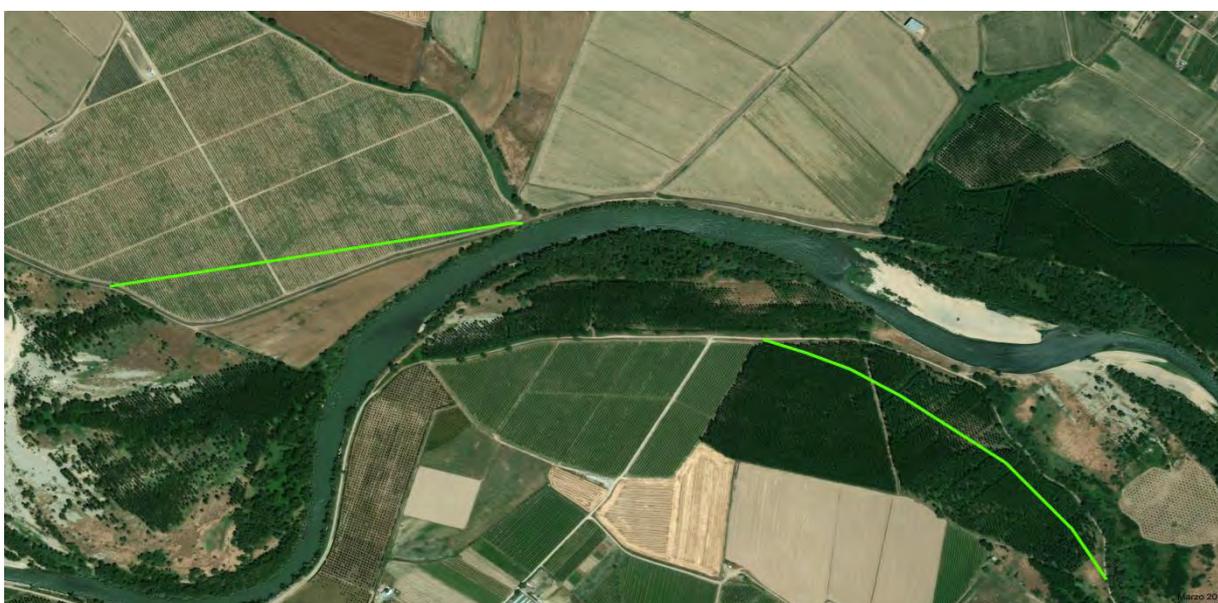


Imagen 14: Trazados de motas en zona 1

A continuación se dan las coordenadas del punto de inicio y final del tramo de mota a demoler dado en coordenadas UTM ETRS 1989 Huso 30.

Zona_Actuación	Xini	Yini	Xfin	Yfin
Mota Zona M1 Margen izquierda	600728.1605	4675379.0165	601470,0813	4675512,4726
Mota Zona M1margen derecha	601850.7613	4675273.5154	602425.4545	4674800.3397

- Zona 2: Chorrón de la Nava (Alfaro – A1)

La nueva mota parte del punto de inicio de la demolición de la mota existente y discurre paralela al cauce los primeros 570 m a unos 100 m de la mota existente. Posteriormente cruza la acequia de riego para discurrir paralela a la misma el resto de su longitud, a una distancia de unos 300 m de la mota existente. La mota se proyecta abierta ya que es necesario conectar el flujo de los desbordamientos que se producen aguas arriba, siendo entonces sus principales funciones, disminuir los calados, reducir velocidades y evitar la permanencia del agua una vez finalizado el evento de inundación.



Imagen 15: Trazado de mota en la zona 2

La longitud total de la nueva mota proyectada es de unos 1.376 m y su altura media de 3,6 m.

A continuación se dan las coordenadas del punto de inicio y final del tramo de mota a construir dado en coordenadas UTM ETRS 1989 Huso 30.

Zona_Actuación	Longitud	Xini	Yini	Xfin	Yfin
A1_NUEVA MOTA	1.375,96	602580.7217	4674542.0251	603208.1477	4673344.8985

- Zona 3 Soto del Estajao (Alfaro – A2)

La nueva mota (de 528 m de longitud y altura media de 2,28 m) empieza y termina en los puntos de inicio y final del tramo demolido, pero alejándose del cauce de aguas bajas,

devolviendo unas 21 hectáreas de zona inundable al río, mejorando sustancialmente la sección hidráulica y favoreciendo la conectividad lateral y la biodiversidad. Esta mota servirá además como protección a la nueva instalación de abastecimiento que se situará tras la mota en una plataforma elevada tal y como se encuentra en la actualidad.

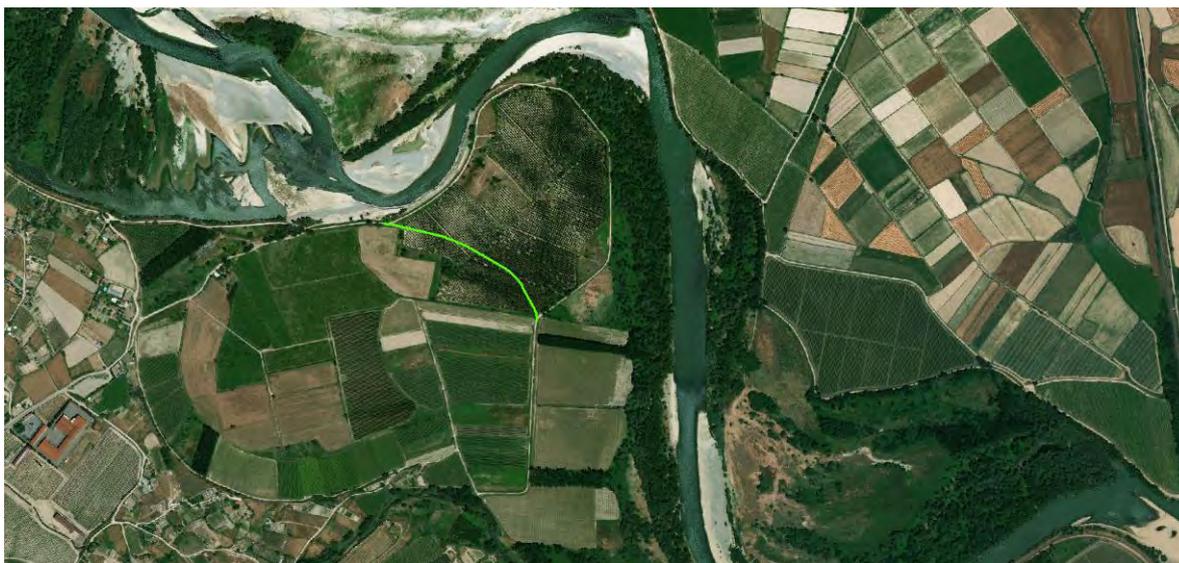


Imagen 16: Trazado de mota en la zona 3

A continuación se dan las coordenadas del punto de inicio y final del tramo de mota a construir dado en coordenadas UTM ETRS 1989 Huso 30.

Zona_Actuación	Longitud	Xini	Yini	Xfin	Yfin
A2_NUEVA MOTA	527,74	604864.3246	4672094,80	605277,6472	4671827,4105

En la actualidad existe un paseo fluvial sobre la mota. Tal y como se comentará en un apartado posterior el trazado de este paseo se mantendrá a la cota del terreno resultante de eliminar la mota, de manera que se dé acceso a la pasarela y a las dotaciones interpretativas que permiten la visita por el soto con gran interés turístico y educativo. Para la ejecución de este camino sólo será preciso no realizar nuevas plantaciones sobre el trazado de la mota demolida.

- Zona 4 Puente del Ferrocarril (Alfaro – A3)

La nueva mota, de 906 m de longitud aproximada y 2,81 m de altura media, empieza y termina en los puntos de inicio y final del tramo demolido pero alejándose del cauce, de manera que se el río recupera unas 22 hectáreas de llanura de inundación.

El comienzo de la mota se realiza en este punto, ya que el estudio hidráulico muestra una acumulación de tensiones, que con esa disposición favorece la distribución del flujo y la consiguiente mejora en el funcionamiento hidráulico de la estructura. Para favorecer este efecto se ha proyectado un canal de alivio adosado a la mota en el lado río, el cual se describe en el punto 2.4.4 de este documento.



Imagen 17: Trazado de mota en la zona 4

A continuación se dan las coordenadas del punto de inicio y final del tramo de mota a construir dado en coordenadas UTM ETRS 1989 Huso 30.

Zona_Actuación	Longitud	Xini	Yini	Xfin	Yfin
A3_NUEVA MOTA	906,321	606184.3894	4670919.9565	607046,3054	4670722,3830

2.4.3.2. Sección tipo

La mota de protección consiste en un dique en talud de forma trapezoidal construido a partir de materiales procedentes de las motas existentes en la actualidad y que van a ser retiradas.

El diseño de los taludes es un aspecto fundamental en el diseño de este tipo de estructuras, ya que garantiza su estabilidad.

Se adopta un talud de 3H:1V, a ambos lados de las motas, la disposición de estos taludes se ha determinado atendiendo a las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas

para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en el manual *“Manual on small earth dams A guide to siting, design and construction”*.

La altura de la mota de protección es variable y depende de la cota del terreno junto con la altura de la lámina de agua obtenida tras el estudio hidrológico e hidráulico, estando ligado también a los enlaces con los tramos de mota que no se retranquean, alcanzando valores próximos a 3.3 metros.

- **Núcleo**

El núcleo constituye la parte central del cuerpo de la mota y es la zona de apoyo de los espaldones y la coronación. Esta parte no está en contacto directo con el agua.

Se ha diseñado el núcleo interior con los mismos terrenos obtenidos de las motas, pero se les exige una mayor compactación con taludes 2H:3V con un material procedente de la mota previamente desmantelada. El material podrá tener un elevado porcentaje de finos ya que favorece la impermeabilidad del núcleo, que sin ser necesaria es deseable dada la finalidad de la infraestructura. La altura del núcleo debe ser superior a la máxima elevación de la lámina de agua para período de retorno de diseño.

- **Espaldones**

Los espaldones tienen la finalidad de proteger al núcleo central y resistir el empuje del agua. Por ello se han diseñado con un talud más tendido en el lado río, es deseable que este elemento este conformado por terrenos con menor cantidad de finos y así evitar la infiltración del agua hacia el núcleo de la mota.

Los taludes de diseño son 3H:1:V para ambos lados. No es necesaria la construcción de bermas conforme a la Norma 3.1-IC, para la tipología de infraestructura.

Con el fin de dotar a la estructura de estabilidad, la anchura mínima de los espaldones será de 90 centímetros.

- **Protección de taludes**

Se propone la protección consistente en la revegetación del talud mediante especies características de la zona. Se dispondrá una capa mezcla de tierra vegetal y material de los espaldones de 30 cm de espesor.

La revegetación natural estabilizará las motas porque las raíces de las plantas fijan su estructura y en caso de avenidas reducen la velocidad de la corriente. Es aconsejable que la vegetación que se disponga sea de porte arbustivo y con raíces poco profundas de manera que las raíces no lleguen al núcleo principal.

- **Coronación**

La coronación de la mota de protección será empleada habitualmente por vehículos agrícolas. Por este motivo se dotará a la mota de protección de un ancho mínimo en coronación de 3,50 metros y estará formada por una capa de zahorra de 30 cm.

Debe dotarse a esta capa de una pendiente transversal suficiente que permita la evacuación de agua del camino en episodios de precipitaciones. Es recomendable que el valor absoluto de la pendiente transversal de la coronación de la mota de protección sea igual o superior al 4 %.

Para ello se propone un bombeo del 4% vertiendo hacia el lado en contacto con el agua. El agua será recogida por una cuneta de pie de terraplén situada bajo el talud y que se desarrollará en los siguientes apartados.

- **Cimentación**

En la zona donde se vaya a situar la mota se realizará, en la superficie de contacto del núcleo de la mota con el terreno, una pequeña excavación tras el desbroce y la retirada de tierra vegetal para eliminar la capa más superficial del terreno que está más contaminada y así conseguir una cimentación adecuada.

Se recomienda un saneo de aproximadamente 50 centímetros de profundidad con unos taludes de excavación 1H:1V.

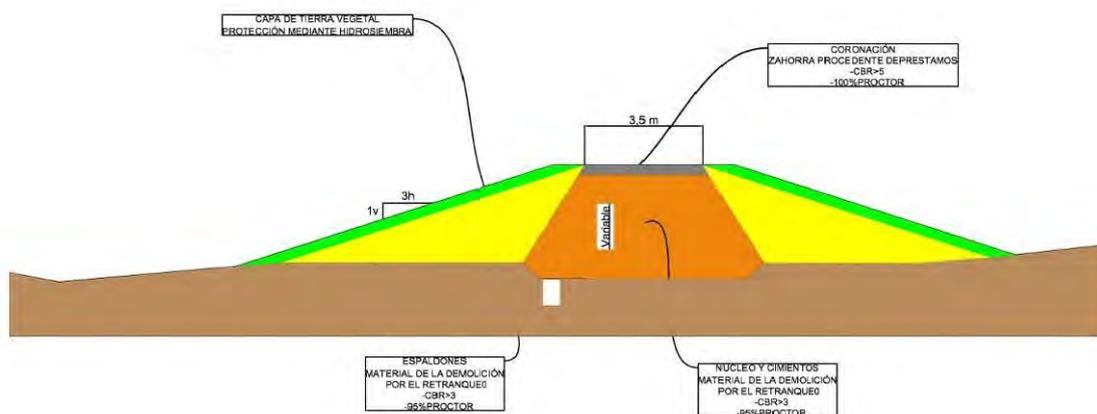


Imagen 18: Sección tipo

2.4.4. Cauce de alivio

En el estudio histórico geomorfológico, previo al puente del ferrocarril, tanto la fotografía aérea de 1927 como la geomorfología actual muestran en esta zona la existencia de un meandro. El acceso del flujo a este durante las avenidas se cortó por la creación de las motas, además de rellenarse esta zona mediante la creación de los terrenos de choperas.

El objetivo de los cauces de alivio es el aumento de la capacidad hidráulica del cauce en avenidas y el consiguiente descenso de la lámina de agua para caudales equivalentes. Este objetivo se puede conseguir aumentando la sección de desagüe, la geometría de la sección, la pendiente o la rugosidad. El cauce de alivio consiste en un cauce secundario situado en el cuello de un meandro, con lo que se consigue aumentar la sección de desagüe y la pendiente.

Además, el cauce de alivio persigue aprovechar la sección hidráulica del puente del ferrocarril, ya que con la mota de protección existente próxima a los ojos del puente se resta efectividad al mismo, por lo que el cauce de alivio mejorará su funcionamiento en situación de avenidas lo que reducirá calados aguas arriba y disminuirá velocidades en la zona del puente que es efectiva en el transporte de flujo en la actualidad, preservando la integridad de la estructura.

El cauce de alivio se sitúa en la margen derecha del río Ebro, aguas arriba del puente de la línea férrea de Castejón a Bilbao por Logroño y Miranda de Ebro. Se ha proyectado con una longitud de 800 m y una anchura de 100 m. El fondo tendrá una pendiente del 0,125 %, desde los 264 msnm a la entrada hasta los 263 msnm en la salida al Ebro. El talud de desmonte será 2H: 1V. El primer tramo discurre por la zona de rellenos antrópicos.



Imagen 19: Cauce de alivio. La flecha roja indica la zona de rellenos antrópicos.

2.4.5. Creación balsas hábitat para el visón

Para el diseño del hábitat para el visón se ha propuesto crear en la Zona A1 un mosaico de medios húmedos de unos 22.952 m², que estará compuesto varias láminas de agua libre conectadas, por las que circulará el agua, que se deriva desde el río mediante un pequeño canal y que retorna al río unos metros aguas abajo. En verano, se prevé la entrada desde la acequia situada al Oeste de las balsas. El agua circulará por gravedad a través de las diferentes balsas, que contarán con diferentes anchuras y profundidades, islas, zonas de vegetación helofítica densa, pastizales húmedos, zonas con vegetación arbórea y arbustiva, etc.

Con el fin de poder controlar la entrada y salida del agua, se prevé la instalación de varias compuertas en los canales de entrada y salida.

La excavación para la formación de las láminas de agua libre se ha diseñado con formas irregulares y sinuosas para conseguir la mayor longitud de orilla posible, incrementando el hábitat disponible para el visón europeo. Se han diseñado con poca profundidad (<1,5 m), de forma sinuosas y con orillas tendidas (4H:1V), ya que éste es el tipo de hábitat adecuado para que el visón europeo cace sus presas.

Se crean zonas de refugio para visión europeo, es decir, zarzales densos y acúmulos de restos vegetales (truncos, ramas, etc.) recubiertos de vegetación espinosa, especialmente zarza (*Rubus spp*) próximos a la láminas de agua y sobre todo islas, y otras zonas de difícil acceso, con este tipo de vegetación y helófitos en las orillas, que son idóneas para cría y refugio de esta especie. La composición de la bandas de vegetación del hábitat se describe con detalle en el siguiente apartado.



Imagen 20: Imagen en planta de propuesta de balsas para Hábitat Visión

2.4.6. Plantaciones

2.4.6.1. Criterios generales

El diseño de las distintas bandas de plantaciones, se ha realizado en base a los siguientes criterios:

- La restauración debe ser compatible con el medio natural, sin forzar una evolución diferente a la tendencia natural del ecosistema.
- La composición debe basarse en aspectos de pluralidad, diversidad, estabilidad y persistencia.
- Debe evitarse la monotonía y uniformidad de formaciones monoespecíficas y simétricas. La plantación debe resultar diversa y heterogénea.
- La vegetación riparia debe quedar conectada funcionalmente con el cauce.

2.4.6.2. Selección de Especies

En el caso de los ecosistemas fluviales, la elección de especies tiene un claro carácter intrazonal en la que el clima no es el factor diferenciador fundamental, sino que predominan los aspectos de mayor o menor proximidad y elevación respecto del eje de humedad que constituye el río.

Para determinar los taxones más indicados en la restauración vegetal de este tramo del Ebro, se ha examinado la formación ribereña natural de referencia, presente en los terrenos próximos a la zona de actuación. Esto aporta una información clara y concisa sobre las especies mejor adaptadas y más eficaces para estabilizar este ecosistema tan activo. También se ha tenido en cuenta la vegetación potencial de este tramo del Ebro, una alameda mediterránea con tamarices, en la que las especies más relevantes son álamo blanco (*Populus alba*), álamo negro (*Populus nigra*), fresno (*Fraxinus angustifolia*) y taray (*Tamarix gallica*).

Uno de los primeros pasos a dar en el diseño de las plantaciones será el hecho de referir el lugar del proyecto a la zonación longitudinal del río (tramo alto, medio o bajo), y a la zonación transversal, delimitando las sucesivas bandas riparias, sometidas a distinto grado de humedad y frecuencia de inundación. La restauración, tal y como se ha comentado anteriormente, tenderá a aumentar la heterogeneidad de hábitats, manteniendo la diversidad e irregularidad de formas que se observen en la naturaleza.

Los ejemplares de gran volumen que se encuentren muertos en la orilla del río se mantendrán sobre el terreno mientras no supongan un riesgo de caída, puesto que son usados como posaderos por las distintas especies de zancudas palustres y otras aves que frecuentan la zona. Estas formaciones de arbolado actúan como zonas de nidificación, concentración y refugio de un amplio número de aves vinculadas a este hábitat.

A continuación se definen las bandas de revegetación en función de la **zonificación** de intervención establecida y las **características** de las especies a emplear.

BANDAS VEGETACIÓN	ESPECIE
1	<i>Salix alba</i>
	<i>Tamarix gallica</i>
2A	<i>Populus nigra</i>
	<i>Juglans regia</i>
2B	<i>Populus nigra</i>
	<i>Fraxinus angustifolia</i>
3	<i>Populus alba</i>
	<i>Prunus avium</i>
	<i>Crataegus monogyna</i>
	<i>Rubus ulmifolius</i>
HERBAZALES	<i>Juncus sp.</i>
	<i>Scirpus sp.</i>
	<i>Phragmites australis</i>
	<i>Typha latifolia</i>
BALSA	<i>Salix alba</i>
	<i>Tamarix gallica</i>
GRAVERAS	<i>Tamarix gallica (estaq.)</i>
	<i>Salix alba(estaq.)</i>
Pantalla vegetal (visión)	<i>Fraxinus angustifolia</i>
	<i>Populus nigra</i>
	<i>Tamarix gallica</i>
	<i>Prunus avium</i>
	<i>Rosa sp.</i>
	<i>Crataegus monogyna</i>
	<i>Cornus sanguínea</i>
<i>Rubus ulmifolius</i>	

Tabla 3: Especies a emplear en las bandas de vegetación.

ESPECIES	CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES
<i>Cornus sanguinea</i>	Planta procedente de vivero autorizado, cultivada en alveolo forestal de 300 cc como mínimo
<i>Crataegus monogyna</i>	Planta procedente de vivero autorizado, cultivada en alveolo forestal de 300 cc como mínimo
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Planta procedente de vivero autorizado, a raíz desnuda, de 2 a 3 savias, altura entre 2 y 3 metros y diámetro inferior a 5 cm
<i>Juncus sp.</i>	Planta procedente de vivero autorizado, en alveolo forestal entre 200cc y 400 cc
<i>Phragmites australis</i>	Planta procedente de vivero autorizado, en alveolo forestal entre 200cc y 400 cc
<i>Populus alba</i>	Planta procedente de vivero autorizado, a raíz desnuda, de 2 a 3 savias, altura entre 4 y 6 metros y diámetro inferior a 5 cm
<i>Populus nigra</i>	Planta procedente de vivero autorizado, a raíz desnuda, de 2 a 3 savias, altura entre 4 y 7 metros y diámetro inferior a 5 cm
<i>Prunus avium</i>	Planta procedente de vivero autorizado, a raíz desnuda, de 2 a 3 savias, altura inferior a 1,5 metros
<i>Rosa sp.</i>	Planta procedente de vivero autorizado, cultivada en alveolo forestal de 300 cc como mínimo
<i>Rubus ulmifolius</i>	Planta procedente de vivero autorizado, cultivada en alveolo forestal de 300 cc como mínimo
<i>Salix alba</i>	Planta procedente de vivero autorizado, a raíz desnuda, de 1 a 2 savias
<i>Salix alba</i> (estaq.)	Estaquilla de 1,5 m- 2 m de longitud y entre 6-12 cm de diámetro
<i>Scirpus sp.</i>	Planta procedente de vivero autorizado, en alveolo forestal entre 200cc y 400 cc
<i>Tamarix gallica</i>	Planta procedente de vivero autorizado, a raíz desnuda o como plantón sin raíz, de 2 a 3 savias, altura entre 2 y 3 metros
<i>Tamarix gallica</i> (estaq.)	Estaquilla de 1,5 m- 2m de longitud y entre 6-12 cm de diámetro
<i>Typha latifolia</i>	Planta procedente de vivero autorizado, en alveolo forestal entre 200cc y 400 cc
<i>Juglans regia</i>	Planta procedente de vivero autorizado, a raíz desnuda, de 2 a 3 savias, altura superior a 2 metros

Tabla 4: características de las especies a emplear.

La densidad para cada banda de vegetación se muestra en la siguiente tabla:

Densidad (N° pies/ha)							Pies/m ²
1	2A	2B	3	G	V	B	H
500	500	500	500	4000	1600	500	4

Tabla 5: Bandas de vegetación y densidad de plantación.

Las hectáreas de plantación para cada tipo de banda así como cada zona se muestran en la siguiente tabla, así como la distribución de las mismas en las imágenes:

	Superficie							Perímetro (m)
	1	2A	2B	3	G	V	B	B
ZONA 1	0,96	9,07	0	0	0	0	0	0
ZONA 2	4,50	16,23	5,73	0	1,42	1,22	0,30	661,34
ZONA 3	1,82	10,98	6,22	1,39	3,74	0	0	0
ZONA 4	2,48	9,77	4,78	5,05	0	0	0	0

Tabla 6: Superficies de plantación.



Imagen 21: Plantaciones en Zona 1

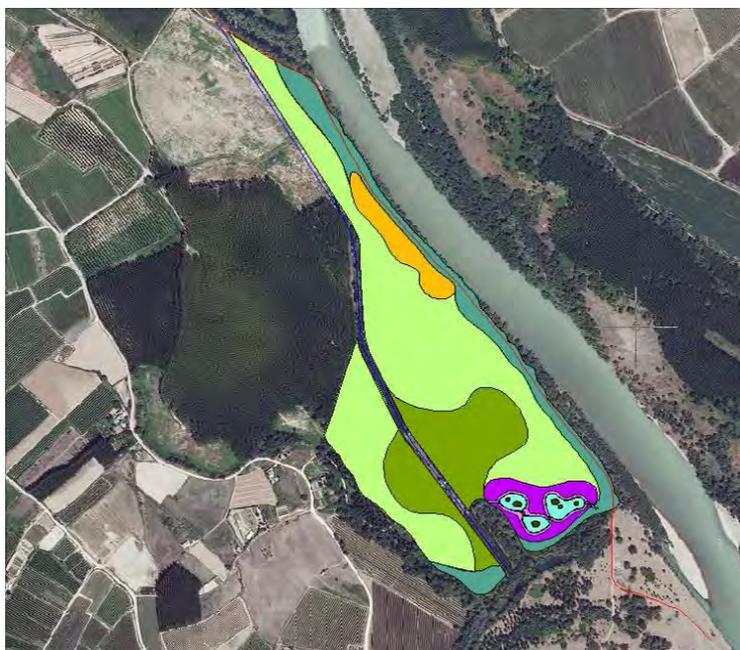


Imagen 22: Plantaciones en Zona 2

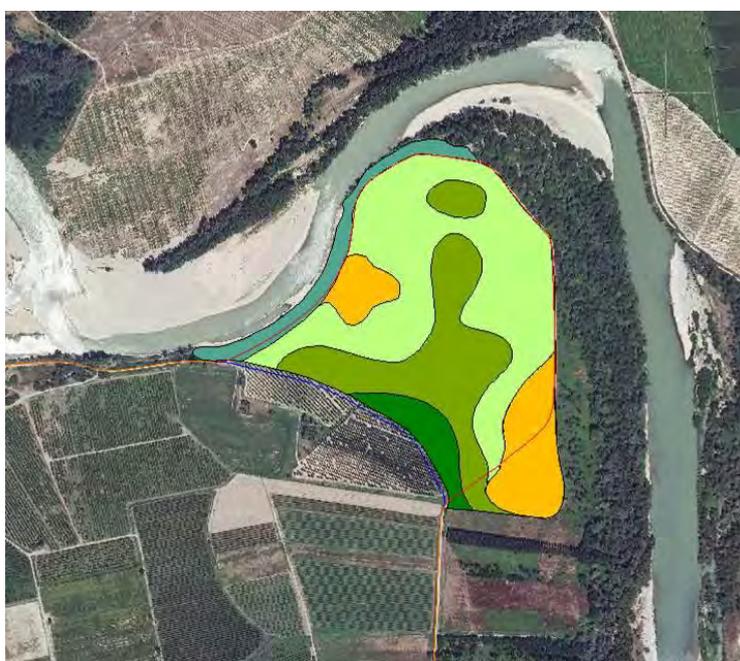


Imagen 23: Plantaciones en Zona 3



Imagen 24: Plantaciones en Zona 4

2.4.7. Rebaje de terrenos con rellenos artificiales

Se retirarán rellenos antrópicos de la Zona 4 en la margen izquierda tras la eliminación de las motas y previo al retranqueo. La superficie afectada es de 16'09 hectáreas.



Imagen 25: Superficie de rellenos antrópicos a retirar

2.4.8. Eliminación de choperas alóctonas

Las obras incluyen la eliminación de choperas de especies alóctonas en la zona 4 de Milagro (M1), alcanzando una superficie de 19,59 ha.

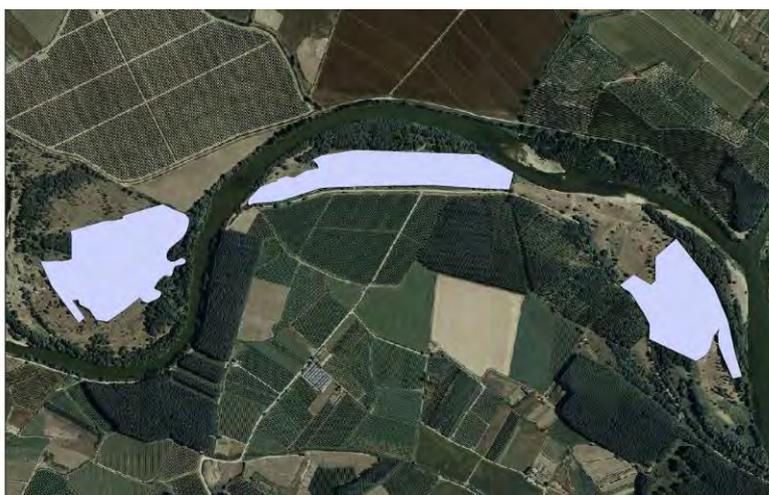


Imagen 26: Superficie de choperas a eliminar

2.4.9. Reposición de sendero interpretativo

Tal y como se ha comentado con anterioridad, para el mantenimiento del sendero existente y que lleva al Soto del Estajao, que actualmente discurre sobre la mota a demoler, no se plantea la ejecución de ninguna obra adicional.

De este modo, para dar acceso a la pasarela y a las dotaciones interpretativas sólo será preciso no realizar nuevas plantaciones sobre el trazado de la mota demolida y añadir un firme (sin movimiento de tierras asociado) que permita un tránsito cómodo y que sea resistente a las posibles crecidas del río.

2.4.10. Transporte de excedentes de tierras

El volumen total de tierras a mover es el siguiente:

Volumen de tierras	Medición (m3)
Desmote	556.589,328
Terraplén	184.040,589
Excedente a vertedero	372.548,739

Se propone llevar las tierras sobrantes a la zona de extracción existente en la margen izquierda del Ebro, a la altura del puente de la autopista de la Nava. El trayecto para el transporte de las tierras es de unos 10 kilómetros desde el punto más alejado.



Imagen 27: Propuesta de trayecto de transporte de tierras

2.5. Descripción de residuos, vertidos y emisiones

Con el objeto de identificarlos según su tipología, y de acuerdo con 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, el proyecto incorporará un Anejo específico sobre **Gestión de Residuos** en el que se dividirán los residuos en dos grupos, a fin de facilitar la posterior estimación de las cantidades generadas:

- **RCD de Nivel I:** RCD excedentes de la excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están **constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados**.
- **RCD de Nivel II:** RCD **no incluidos en los de Nivel I**; generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

En principio, **no es de esperar la generación de residuos peligrosos**, y sí sobrantes de excavación y de las actividades propias de la construcción.

En todo caso, de forma previa al inicio de las obras, se realizará un **estudio específico** sobre la gestión de todos los residuos que puedan generarse, a fin de poder dar consistencia al mencionado Anejo. En este estudio se recogerá el **programa de transporte y depósito** de los materiales sobrantes, así como **medidas para la correcta gestión de cualquier residuo** generado.

3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES AMBIENTALES CLAVES

3.1. *Delimitación y descripción de los terrenos afectados y de los materiales o recursos naturales a utilizar*

Como ya se han mencionado al realizar en anteriores epígrafes de la descripción de las actuaciones del proyecto, éstas se concentran en cuatro zonas de la ribera del río Ebro, dentro de los municipios de Alfaro (La Rioja) y Milagro (Navarra), en la zona limítrofe de ambas CCAA tal y como se puede observar en el gráfico adjunto:



Imagen 28: Localización de la zona de proyecto

En este proyecto, en principio **no se prevé el uso de recursos naturales**, más allá de los estrictamente necesarios para la conformación de las motas cuando la reutilización de materiales de las motas actuales demolidas no sea suficiente.

3.2. *Identificación de elementos territoriales y de procesos ecológicos y sociales que se puedan ver afectados*

3.2.1. *Climatología*

3.2.1.1. *Descripción*

La Rioja y Navarra se encuadran en una región de **clima Mediterráneo** con ciertos rasgos continentales, en donde la existencia de un relieve muy contrastado entre montaña y llano, y una posición geográfica que le deja a merced de influencias atlánticas y mediterráneas, le confieren una notable variabilidad climática.

El área donde se encuentra la zona de actuación, que como se ha visto en anteriores epígrafes, se encuentra localizada en los Términos Municipales de Alfaro (La Rioja) y Milagro (Navarra), se encuentra en la **zona media del valle del Ebro**, a una altitud de unos 300 m sobre el nivel del mar. El clima tiende a ser templado, con temperatura media anual de 13,6º, y una precipitación de 526 mm, superior a la de otros puntos del valle del Ebro. Hay una diferencia de 35 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos, y una variación en la temperatura media anual alrededor de 17,0 ° C.

3.2.1.2. Clasificación

La clasificación fitoclimática de J.L. Allué - Andrade (1990) es la más empleada habitualmente en las labores de revegetación en España. Está basada en la clasificación de Walter, particularizada para las condiciones que presenta la Península Ibérica, lo que permite caracterizar el clima a partir de **índices fitoclimáticos**, que son relaciones numéricas entre los distintos elementos del clima que cuantifican la influencia de éste sobre la vegetación natural.

De esta manera se proporciona con gran detalle importante información sobre el tipo de vegetación potencial natural de cada zona, y consecuentemente, sobre las labores de revegetación a emprender, ya que permite actuar sobre la base de una situación de sucesión ecológica determinada para cada estación.

El análisis al detalle se ha realizado a partir de información del SIG de la Diagnósis Fitoclimática de la España Peninsular, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (*Gonzalo Jiménez, J. 2011*), para el periodo comprendido entre 1951 y 1999 y obtenida a partir de variables climáticas como:

- Temperatura media mensual.
- Temperatura media de las mínimas mensuales
- Temperatura media de las máximas mensuales
- Precipitación total mensual.

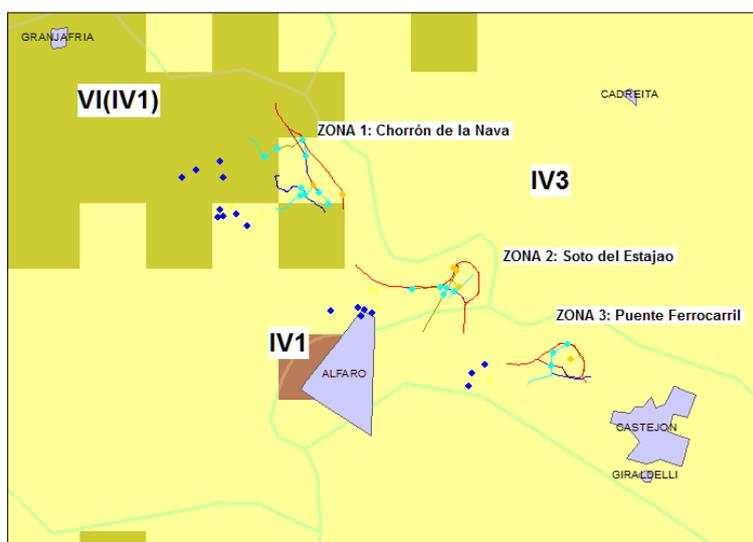


Imagen 28: Subtipos fitoclimáticos de Allué en la zona del Proyecto, según Modelo qda2: TMF/P/Pe.
Fuente: Gonzalo Jiménez, J. 2011. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Del gráfico anterior y de su análisis se desprende que las zonas en las que se localizan las actuaciones del proyecto se hallan encuadradas en la clasificación de la siguiente forma:

- **Subtipo fitoclimático IV3, localmente con rasgos IV1:**
Climas mediterráneos genuinos propios de áreas basales interiores, situado en la frontera con el fitoclima predominante aguas arriba, que es el que se verá a continuación.
- **Subtipo fitoclimático VI (IV1), localmente con rasgos IV1:**
Clima Nemoromediterráneo genuino, que es el típico de las áreas altibasales inferiores.

3.2.2. Estructura geológica y geomorfológica de la zona

3.2.2.1. Marco geológico

La zona de estudio se sitúa en el tramo medio del Valle del Ebro, justo en la zona donde el río recibe las aguas de sus afluentes Arga / Aragón, en el límite entre La Rioja y Navarra.

Los materiales presentes pertenecen al Terciario Continental o al Cuaternario, que presenta aquí un gran desarrollo y que se superpone al anterior.

Los depósitos del Terciario Continental son fundamentalmente yesos, arcillas y en menor proporción areniscas y calizas, y en la escala cronológica van desde el Stampiense hasta el Burdigaliense. Estos materiales están afectados por un sistema de pliegues de dirección ONO-ESE, que tienen origen halocinético.

También los materiales Cuaternarios están afectados por los movimientos de los yesos, produciendo unas deformaciones muy características.

3.2.2.2. Geomorfología

La geomorfología de la zona de estudio está muy influenciada por la fuerte **dinámica fluvial** que desarrolla el río Ebro en la zona.

El Ebro recibe en este punto la descarga del complejo fluvial de los ríos Aragón y Arga, generalmente tras episodios de deshielo más o menos rápidos.

Las variaciones morfológicas del cauce tienen que ver con la interacción entre velocidad, profundidad, anchura, pendiente, descarga, naturaleza y cantidad de sedimentos, y los reajustes correspondientes para lograr el estado de equilibrio energético.

La disminución de pendiente del cauce (en el tramo que atraviesa esta zona, el río Ebro desciende tan sólo 0,6 m por Km) y el repentino aumento de caudal, provocan un **aumento de la sinuosidad** ante la necesidad de disipar esa energía sobrante. Pero si el río, con el trazado sinuoso, tiende al equilibrio, los meandros son en sí estructuras forzadas e inestables, que se encuentran en continua variación.

El ligero aumento de la pendiente en algunos puntos, junto con el predominio de sedimentos gruesos, favorece el desarrollo de cauces trenzados, con presencia de **mejanas**, (término local que designa a las islas del río) y barras de grava semisumergidas de carácter móvil.³

3.2.2.3. Litología

Los depósitos del Terciario tienen una litología esencialmente arcillo-limosa de tonos rojizos, con presencia de capas de arenisca con abundante yeso en el cemento. Pertenecen al Oligoceno y el Mioceno, y cambian de facies continuamente entre sí.

Por su parte, los materiales del Cuaternario varían en función de la geoforma que se considere, y se componen fundamentalmente de bloques, cantos y gravas en matriz areno-limosa.

³ Ollero Ojeda, A. Dpto. Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza. ECOGEOGRAFIA DEL MEANDRO DEL ESTAJAO (RIO EBRO, ALFARO, LA RIOJA). Rev. Cuaternario y Geomorfología; Vol 2, No 1-4 (Año 1988).

En la llanura aluvial del Ebro los materiales son sobre todo cuaternarios holocénicos, desarrollándose una serie de barras de acreción lateral sobre gravas, arenas, limos y arcillas, entre las que pueden identificarse numerosos restos de meandros abandonados. En general predominan las arenas, pero también hay presencia de arcillas en los abanicos aluviales, procedentes de los depósitos terciarios.

3.2.3. Suelos

De manera genérica la zona de estudio se encuadraría en suelos que, según la clasificación de la FAO, pertenecen al Orden Entisol y al Suborden Fluvent, y dentro de ellos, al Grupo Torrifluent.

Son suelos en general jóvenes o muy jóvenes, desarrollados sobre arenas, y en los que la capa freática se encuentra próxima a la superficie, por lo que en épocas de crecida tienden a encharcarse. Presentan altos contenidos de materia orgánica, pero muy baja capacidad de intercambio catiónico.

Estos suelos todavía no han desarrollado una estructura ni características que los hagan realmente adecuados para el aprovechamiento agrícola, siendo el uso más adecuado, además de la propia protección de los hábitats riparios, el aprovechamiento de pastizales, y la populicultura, además de cultivos de hortalizas y cereales en regadío en las zonas más protegidas.

3.2.4. Hidrogeología

Desde el punto de vista de la hidrogeología, las capas freáticas son abundantes en la llanura aluvial y en las terrazas bajas del Ebro, mientras que las terrazas superiores tienen muy pocas posibilidades de contener aguas subterráneas, debido a que las gravas suelen estar muy cementadas, al presentar una costra calcárea en la parte alta que obstruye la infiltración, y porque al quedar colgadas hay una rápida pérdida del agua acumulada.

3.2.5. Hidrología superficial

3.2.5.1. Estado actual

En la actualidad gran parte de las riberas y sotos del Ebro están alteradas por la presencia de grandes plantaciones de chopos de producción y cultivos leñosos (frutales), lo que ha supuesto una alteración ecológica de los márgenes del río y de los procesos naturales de la dinámica fluvial como consecuencia de las numerosas motas de protección frente a inundaciones y sus escolleras de estabilización de taludes asociadas.

En el tramo en estudio se han inventariado las siguientes presiones:

- Superficie impermeabilizada (urbanizada) en DPH y Zona de Policía: **9,3 ha**
- Superficie impermeabilizada (viales) en DPH y Zona de Policía: **7,87 ha**

- Longitud de obras de estabilización de márgenes (escolleras): **9,521 km**
- Porcentaje de la longitud del tramo hidromorfológico con obras de estabilización de márgenes (%): **42,8%**
- Longitud de obras de protección frente a inundaciones (motas): **16,483 km**
- Porcentaje de la longitud del tramo hidromorfológico con motas, diques y rellenos en las márgenes y/o en la zona fluvial (%): **74,10 %**
- Número de azudes u obstáculos transversales: **0**

3.2.5.2. Caudales

A continuación se presentan diversas tablas con datos sobre los caudales medios y máximos registrados en la estación de aforos de Castejón, que ha servido de referencia para el estudio.

DATOS DE LA ESTACIÓN DE AFOROS	
Nombre de la estación	Castejón
Código ROEA	9002
Periodo disponible en la estación de aforos	1928-2013
Periodo de los últimos años comunes a partir de 1980/81 en la estación de aforos	1980-2013

Tabla 7. Datos de la estación de aforos

CAUDALES MEDIOS ANUALES (M ³ /S)			
1940/41-2005/06 (SIMPA)	1980/81-2005/06 (SIMPA)	Periodo disponible en la estación de aforos	Últimos años comunes a partir de 1980/81 en la estación de aforos
256,43	241,18	230,29	182,08

Tabla 8. Caudales medios anuales

APORTACIÓN ANUAL (hm ³)			
1940/41-2005/06 (SIMPA)	1980/81-2005/06 (SIMPA)	Periodo disponible en la estación de aforos	Últimos años comunes a partir de 1980/81 en la estación de aforos
8086,78	7605,85	7262,29	5742,07

Tabla 9. Aportación anual

CAUDALES MEDIOS MENSUALES				
Mes	Caudales medios mensuales (m ³ /s) para el periodo 1940/41-2005/06 (SIMPA)	Caudales medios mensuales (m ³ /s) para el periodo 1980/81-2005/06 (SIMPA)	Caudales medios mensuales para el periodo disponible en la estación de aforos (1974/75-2009/10) (m ³ /s)	Caudales medios mensuales en los últimos años comunes a partir de 1980/1981 (m ³ /s) (Aforos)
Octubre	188,17	193,77	105,31	82,27
Noviembre	283,56	282,40	219,76	157,79
Diciembre	363,27	360,28	340,00	268,87
Enero	369,25	350,20	368,70	316,26
Febrero	377,81	339,36	412,19	324,08
Marzo	330,42	283,75	381,30	309,34
Abril	366,51	359,56	339,54	295,53
Mayo	301,29	271,80	231,67	191,52
Junio	194,83	172,83	159,59	113,67
Julio	111,26	104,16	77,43	62,40
Agosto	89,23	85,87	62,17	52,27
Septiembre	111,11	97,99	65,77	50,97
Medias	257,23	241,83	230,29	182,08

Tabla 10. Caudales medios mensuales

COMPARACIONES	
Cociente entre Q m serie corta / serie larga(1940/41-2005/06) SIMPA	0,94
Cociente entre Qm serie corta Real / R Natural	0,75
Cociente entre Q m serie corta / serie larga (1980/1981)	0,79

Tabla 11. Comparación de caudales

CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS EN RÉGIMEN NATURAL (M ³ /S)						
Periodo de retorno MCO	Periodo de retorno					
T= 1,98 años	T = 2	T= 5	T = 10	T = 25	T = 100	T = 500
2084	2104	2672	3047	3522	4223	5031

Tabla 12. Caudales máximos instantáneos en régimen natural

CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS REGISTRADOS (AFOROS)		
Caudal máximo instantáneo registrado (m ³ /s) para el periodo disponible. Diciembre 1960-61	Caudal máximo instantáneo registrado (m ³ /s) para los últimos años comunes a partir de 1980/81 Diciembre 1980-81	Número de veces que se ha superado la máxima crecida ordinaria desde octubre de 1980
4.950	3.250	2

Tabla 13. Caudales máximos instantáneos registrados

3.2.5.3. Funcionamiento hidrológico

La aportación del Ebro al Mediterráneo se ha visto mermada considerablemente en las últimas décadas por causas tanto naturales como antrópicas. Así, si hasta los años setenta del siglo XX el Ebro vertía anualmente una media de unos 18.000 hm³, en la actualidad apenas se alcanzan los 12.000 hm³.

El Ebro duplica su caudal con la llegada del complejo Aragón-Arga, en las proximidades de Castejón de Navarra. Pero desde la estación de aforo de esa localidad, donde el caudal medio anual se cifra en 230,7 m³/s y el caudal específico asciende a 9,16 l/s/km², hasta Zaragoza, el Ebro no recibe aportes importantes, mientras se derivan considerables volúmenes (canales de Tauste, 7,6 m³/s, e Imperial de Aragón, 23 m³/s). Como consecuencia, en Zaragoza el caudal medio anual es más bajo que el de Castejón, concretamente 216,5 m³/s, y el caudal específico ha descendido a 5,35 l/s/km². En suma, va aumentando progresivamente la superficie de cuenca marcada por la aridez y las escasas aportaciones de los afluentes son contrarrestadas por las crecientes necesidades de riego.

	Castejón	Zaragoza
Módulo m ³ /s	230,7	216,5
Módulo l/km ² /s	9,16	5,35
Aportación hm ³	7275,3	6827,5

Tabla 14: Comparación de módulos

El **régimen hidrológico** es pluvio-nival con máximo en febrero, mínimo en agosto y disimetría en las curvas de ascenso y descenso, prolongándose las aguas altas en primavera y las bajas

en otoño. La influencia pluvial oceánica desde la cabecera del Ebro y el Pirineo occidental es la que produce los notables caudales invernales, además de la mayor frecuencia de crecidas en dicha estación.

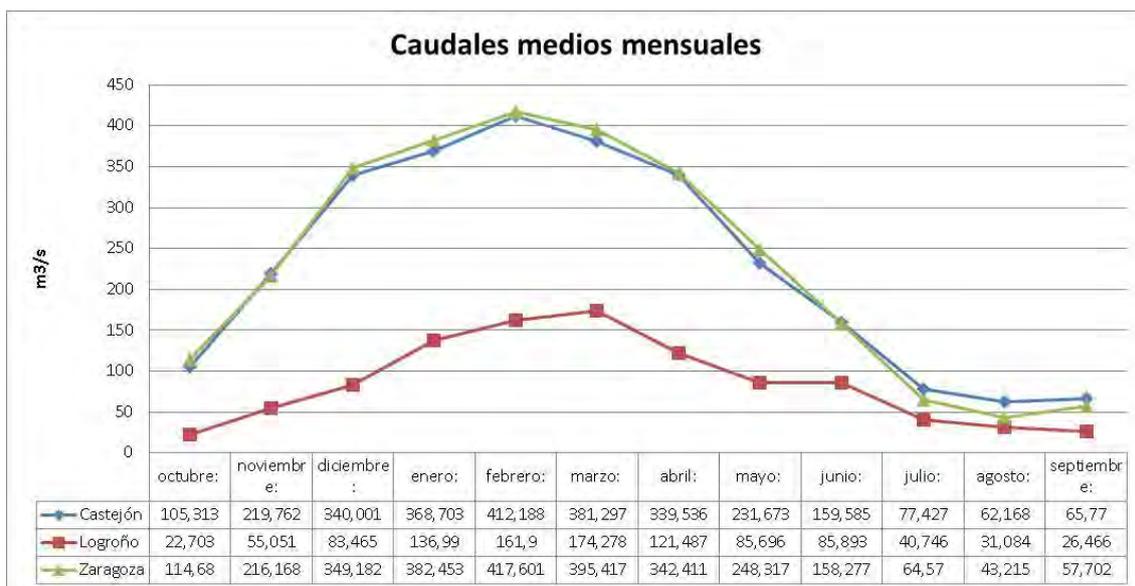


Gráfico 1: Caudales medios mensuales

La **irregularidad interanual** del Ebro es claramente más baja que la de los ríos mediterráneos, pero aún así apreciable. El coeficiente de irregularidad supera el valor 6 en los aforos de Reinosa, Castejón, Zaragoza y Tortosa, e incluso llegan a 7'8 en el aforo de Miranda, disponiéndose en todos los casos, excepto Reinosa, de series de más de 50 años para evaluarlo. En la siguiente figura se observa la tendencia decreciente de los caudales desde los años sesenta en el aforo de la capital aragonesa, tendencia que se confirma en todos los aforos del Ebro y de su cuenca. Resulta también expresivo apreciar como en las dos últimas décadas (80 y 90) el número de años en que el caudal medio anual supera el módulo, calculado para el conjunto de la serie aforada, es muy inferior al alcanzado en décadas anteriores, especialmente las de los años 60 y 70 en las que la mayor parte de los años tienen un caudal medio anual superior al citado módulo. (Frutos et al., en prensa).

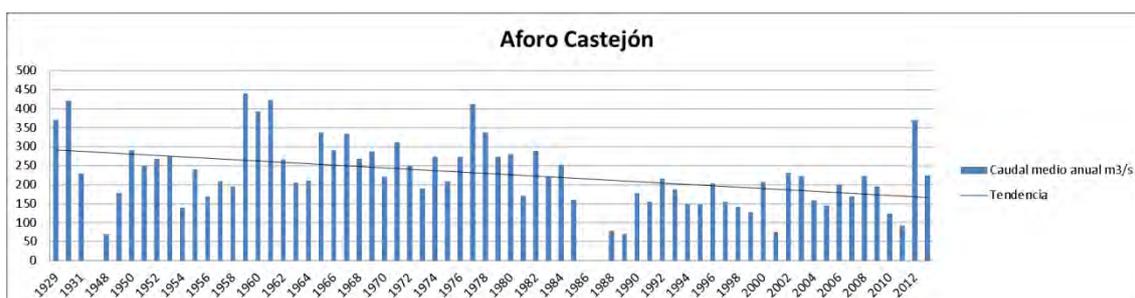


Gráfico 2: Caudales medios anuales

Los estiajes, causados por la combinación en el tiempo de tres elementos principales: la debilidad de los aportes pluviales, la potencia de la evapotranspiración y las necesidades de riego, acontecen en el Ebro desde finales de junio a la primera quincena de octubre.

Antes de 1960 los estiajes eran marcados y duraderos, siempre en verano. En la década de los años cuarenta hubo una media de 114 días de estiaje al año, destacando el año hidrológico 1948-49 con 148 días. Los años cincuenta, más lluviosos, presentan una media de 40 días por año, destacando la ausencia de estiajes en 1959-60 y la presencia de sólo 2 en 1953-54. A partir de 1960, con la regulación efectiva de Yesa y la coincidencia de varios años de excepcional pluviometría, los estiajes se hacen más esporádicos. Es muy significativo el hecho de que en quince años, entre 1970 y 1985, prácticamente no hubo estiajes. La regulación había conseguido claramente sus objetivos y los sobrantes de riego circulaban por el río en verano. Sin embargo, desde 1985 algunas prolongadas sequías han ganado la batalla a la capacidad de regulación en la cuenca, reapareciendo los estiajes prolongados y profundos. Además, aunque en su mayor parte siguen registrándose en verano, aparecen también estos procesos extremos de aguas bajas en primavera y otoño.

Las crecidas del Ebro presentan una alta frecuencia, de manera que por término medio 1,2 veces al año el río se desborda. Son fundamentalmente invernales y proceden de todos los sectores altos de la cuenca, destacando por su volumen las de origen pirenaico, aportadas por el Aragón, y las que derivan de largos procesos lluviosos en el Alto Ebro, siendo las más peligrosas aquéllas en las que coinciden en el tiempo estos aportes. El Gállego y el Ebro, en cambio, no suelen coincidir, además de que los aportes en crecida del río pirenaico no suelen ser suficientes para hacer superar al Ebro sus umbrales de desbordamiento.

Concretamente en Alfaro se alcanzan los 2000 m³/s con los que ya empiezan los desbordamientos en la zona casi en dos de cada tres años. Esto, en definitiva, supone que la mayor parte de los años el río Ebro se desborda en el tramo, ocupando algún sector de su llanura de inundación. Sobresalen, ordenados por sus registros del pico de la crecida, el episodio de febrero de 2003, precedido por otro en diciembre de 2002, el de febrero-marzo de 2015, el de marzo-abril de 2007, el de enero de 2013 que se llegó a prolongar hasta abril, y los de junio de 2008, marzo de 2014 y enero de 2009. Cerca de ese umbral que hemos señalado y por tanto, con desbordamientos muy puntuales, están las crecidas de marzo de 2001, marzo de 2006 y enero de 2010.

Son los sotos ribereños, que presentan una notable rapidez de desarrollo, alcanzando en muy pocos años su madurez, los que han jugado tradicionalmente un importante papel de estabilización de las orillas al oponer su rugosidad a la fuerza de la corriente. En momento de avenida este papel ha resultado fundamental, impidiendo el arrastre de materiales, reteniendo

limos que enriquecen los suelos de la llanura de inundación y favoreciendo una sedimentación diferencial básica para el propio desarrollo de las distintas formaciones vegetales.

Las obras de ingeniería encaminadas al encauzamiento y defensa de amplios tramos del curso fluvial han ido sustituyendo progresivamente, a partir de los años cincuenta, al anterior sistema natural de protección de las riberas. La necesidad, por parte de los habitantes de la ribera, de seguridad y de ganar terreno para el regadío e incrementar la rentabilidad ha llevado a buscar sistemas de contención de menor desarrollo espacial y de mayores garantías que el natural. La consecuencia de esta sustitución es la modificación del resto de los elementos y la variación de la dinámica.

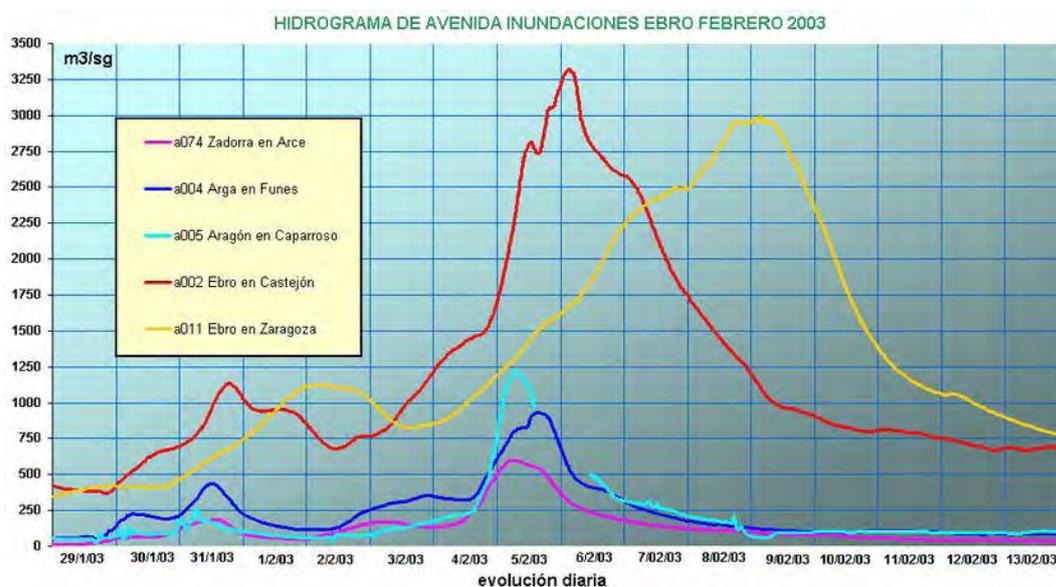


Gráfico 3: Hidrogramas de inundaciones

Las crecidas históricas más graves fueron las de febrero de 1643, septiembre de 1787, enero de 1871 y enero de 1874, con inundaciones generalizadas, rotura de puentes y numerosas pérdidas humanas. Entre las avenidas extraordinarias del siglo XX destacan la de marzo de 1930 y, sobre todo, la de enero de 1961, con 4.950 m³/s de caudal punta en el aforo de Castejón, 4.130 m³/s en Zaragoza y 4.160 m³/s en Sástago. Las últimas crecidas extraordinarias han tenido lugar en noviembre de 1966, febrero de 1978, diciembre de 1980, enero de 1981 y febrero de 2003. Se había asistido en las últimas décadas a una disminución del número de crecidas ordinarias, laminadas por los sistemas de regulación, pero la reciente avenida de febrero de 2003 ha demostrado que el riesgo pervive. La magnitud y evolución de ésta crecida de 2003 pudo seguirse en tiempo real a través de las mediciones efectuadas por el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la cuenca del Ebro y publicadas en la página web de la Confederación Hidrográfica.

3.2.5.4. Análisis histórico

Todo el curso del Ebro se caracteriza por la importancia de las crecidas, siendo el Ebro medio la parte más sensible por la falta de encajamiento del cauce, lo cual implica una gran facilidad tanto para el desbordamiento como para las modificaciones en lecho y orillas (Ollero, 1996).

La finalidad de este análisis es mejorar la precisión en la zonificación del área inundable al incorporar información basada en eventos reales.

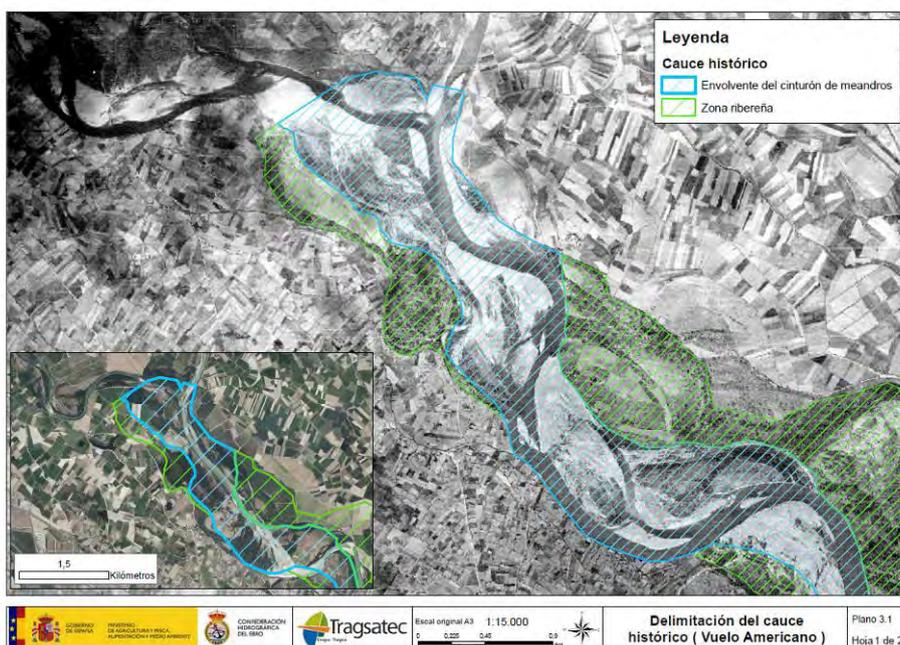


Imagen 29: Cauce histórico 1956 (1 de 2)

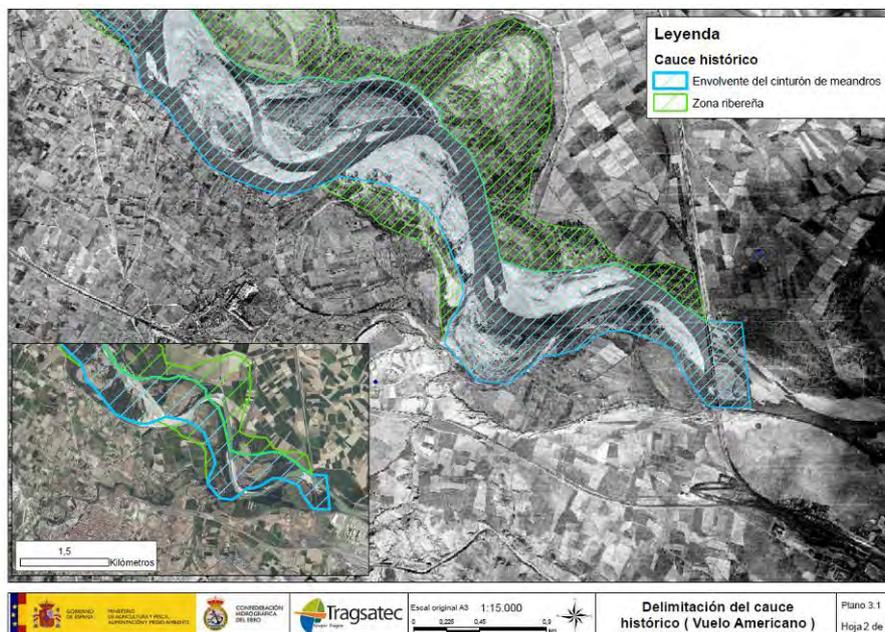


Imagen 30: Cauce histórico 1956 (2 de 2)

Otra fuente de información de gran interés para este análisis es el estudio “Dinámica del cauce y de la llanura de inundación del río Ebro en el término de Alfaro” (Ollero Ojeda, 1989). En dicho estudio, a partir del trabajo con varios vuelos de fotografías aéreas desde 1927 hasta 1986, se han seleccionado los puntos más dinámicos y se ha analizado su evolución mediante una cartografía detallada del cauce y de la llanura de inundación, asistiendo a una progresiva deforestación de los sotos y a una paralela antropización del espacio ribereño, marcada por el avance de los cultivos y el desarrollo de obras de contención. En las siguientes imágenes se pueden apreciar las variaciones detectadas.

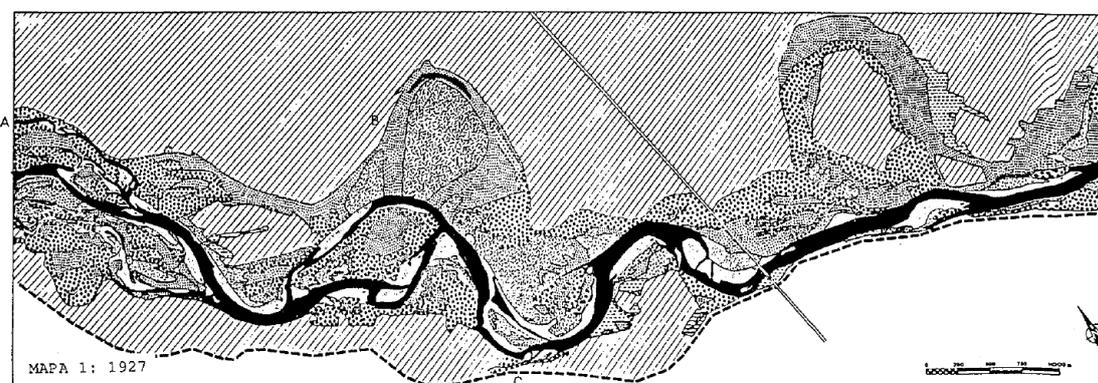


Ilustración 1: Mapa 1927

En 1927 destaca la tendencia al canal de tipo braided (A) en el sector correspondiente a la desembocadura del río Aragón. Incluso en el meandro de Estajao (B) la inestabilidad del cauce es evidente, indicando la posibilidad de una crecida reciente. Se observa un extenso meandro abandonado de curvatura muy exagerada que presenta todavía un área encharcada a modo de galacho en su vértice. Las zonas de suelo más húmedo correspondientes al antiguo cauce colmatado han sido ocupadas por una vegetación arbustiva muy densa, mientras el lóbulo aparece dominado por una extensa superficie de grava en proceso de colonización vegetal. Frente a la desembocadura del Alhama (C), que cuenta con una considerable penetración de sedimentos a modo de delta en el cauce del Ebro, se abre un brazo ciego cerrado por el levee anterior. El río Ebro cuenta con una gran isla en el Estajao y un cauce secundario que está cerca, grosso modo, de donde están abriendo el cauce de alivio.

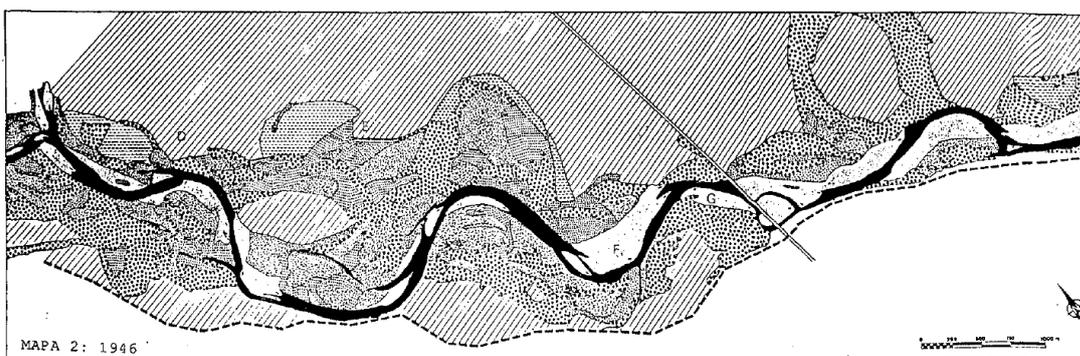


Ilustración 2: Mapa 1946

En 1946 destaca la variación registrada en la zona de Hormiguero (D), sector especialmente susceptible al cambio a causa de la ruptura brusca de pendiente. En esta fecha encontramos en su máximo desarrollo los sotos de Alfaro (E), a lo largo de toda la margen izquierda. Se describen las curvas actuales, todavía laxas, en el sector de Estajao y Las Rozas. Otro hecho significativo es la migración de los meandros aguas abajo, con desplazamiento de 500 m del vértice de El Soto (F), mientras el de Las Rozas (G) se ha aproximado 235 m al puente del ferrocarril.

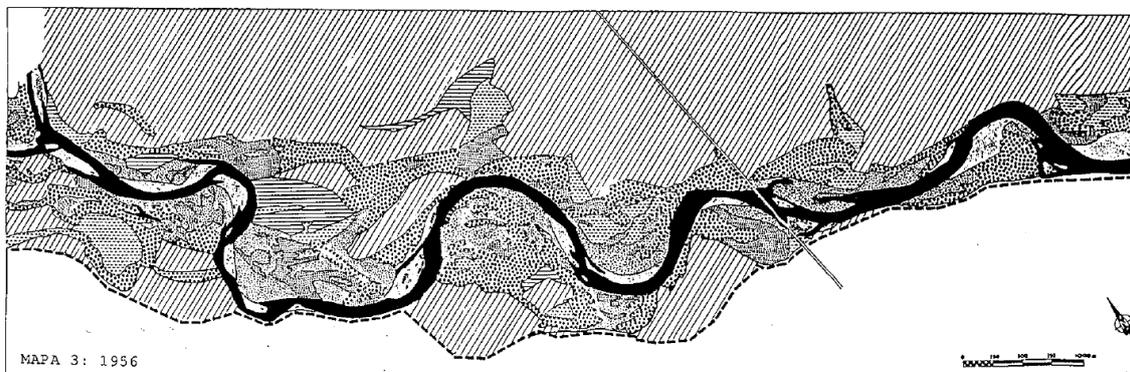


Ilustración 3: Mapa 1956

En 1956 los meandros siguen pronunciando y regularizando su curvatura. Por otra parte, los sotos alcanzan su estado de madurez, tras un período sin crecidas importantes. Es destacable la pérdida de 44 ha de vegetación espontánea.

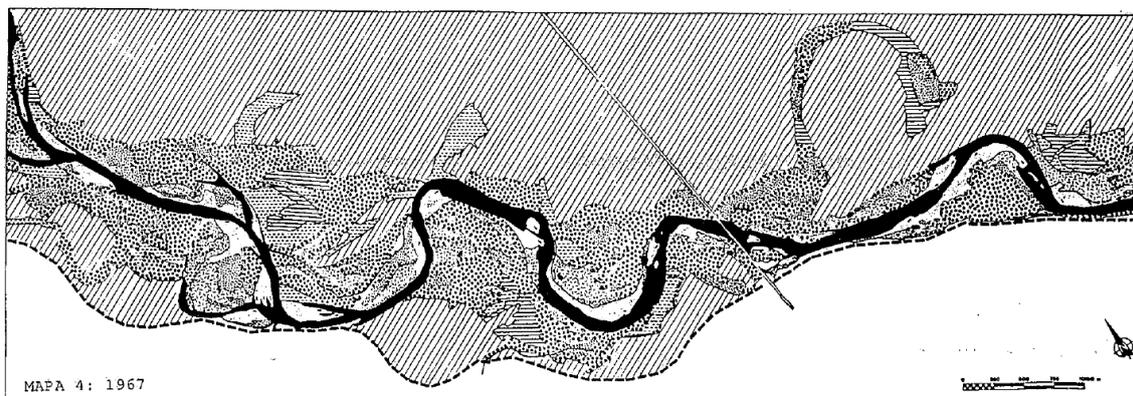


Ilustración 4: Mapa 1967

En 1967 las dos crecidas más importantes del siglo (enero de 1961 y noviembre de 1966) han introducido modificaciones, destacando la corta producida en las curvas de Hormiguero y Tobarco (H). En esta fecha se alcanza el máximo índice de sinuosidad, manteniéndose la migración aguas abajo del tren de meandros.

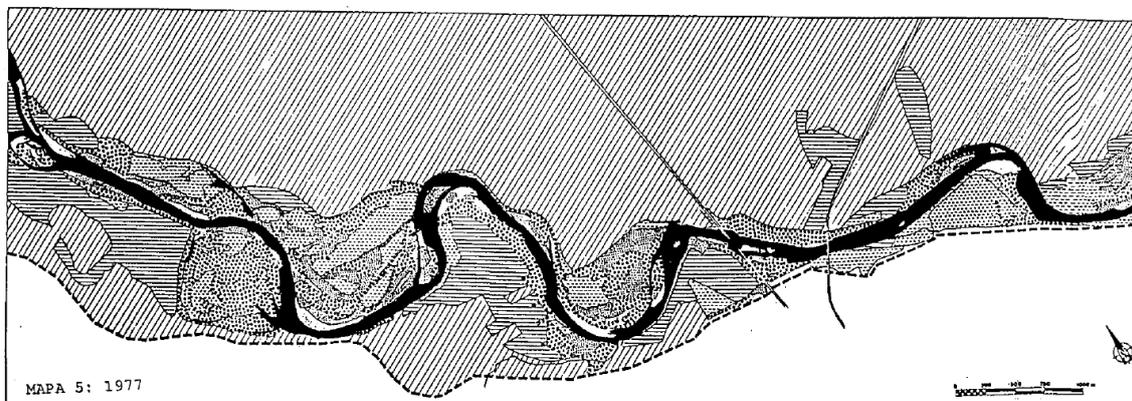


Ilustración 5: Mapa 1977

En 1977 se asiste a una notable antropización del espacio. Se han perdido 70 ha de vegetación espontánea desde la fecha anterior. Las distintas curvas van alcanzando un notable equilibrio, tras un nuevo período hidrológicamente tranquilo, y se aproximan al trazado ideal.

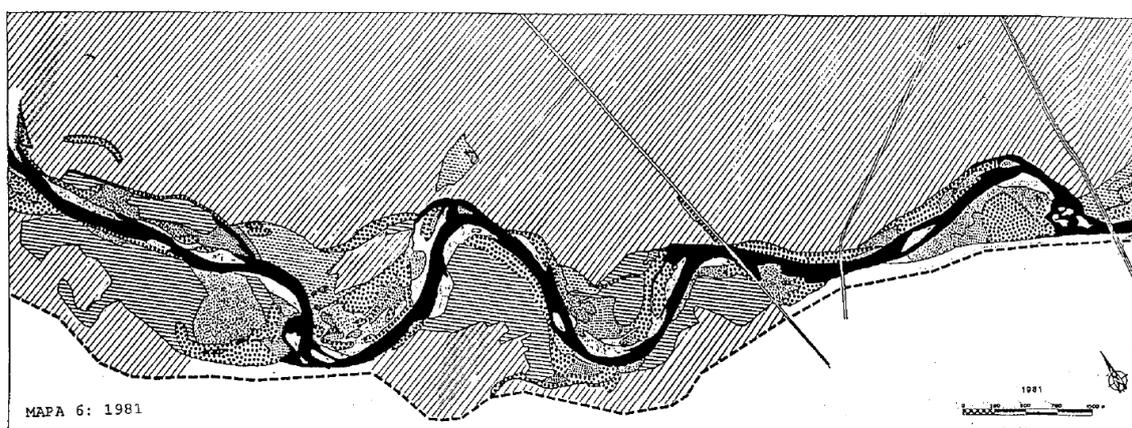


Ilustración 6: Mapa 1981

En 1981 se alcanza el más alto grado de deforestación y las obras de defensa se encuentran casi completadas. Ello significa una restricción importante de la dinámica natural del cauce, de manera que las concavidades dejan de avanzar. A causa de ello, en 1986 no hay cambios significativos en el espacio ribereño.

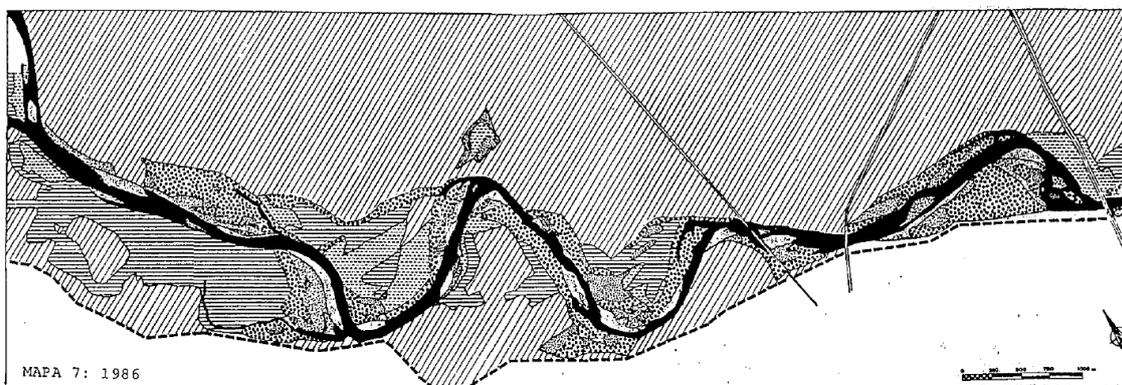


Ilustración 7: Mapa 1986

Como resumen, se puede señalar que en lo referente a la morfología del cauce, destaca la tendencia al desarrollo de meandros, salvo en los puntos de mayor pendiente, donde aparece un canal *braided*. Desde 1981 la tendencia natural del cauce se ve restringida por las obras de contención, de manera que algunas curvas, como la de Estajao, presentan vértices con ángulos muy cerrados que pueden presentar problemas en la próxima crecida extraordinaria. La deforestación de los sotos alcanza valores muy altos, de manera que su superficie de 1986 supone un 40% de la superficie que ocupaban en 1946.

Además, señala que las obras de contención y encauzamiento se han multiplicado a partir de la crecida de enero de 1961 y en la década de los ochenta se ha completado la protección total de ambos márgenes en el sector estudiado. Ello ha provocado impactos fuertes sobre el cauce que afectan decisivamente a la dinámica.

3.2.6. Vegetación y usos del suelo

3.2.6.1. Vegetación potencial

En este apartado se define la composición del paisaje vegetal que cabría esperar para la zona de estudio si el hombre no hubiera intervenido y transformado el medio.

En las series de vegetación potencial se puede definir una etapa culminal, madura o clímax, es decir, aquella vegetación que llegaría a formarse con el tiempo de no mediar dicha influencia humana, y unas etapas seriales o subseriales que comprenden los distintos tipos de vegetación que aparecen al degradarse el clímax.

Las series de vegetación aparecen divididas en dos grupos:

- **Series climatófilas**, determinadas únicamente por factores climáticos.

- **Series edafófilas**, influenciadas por las características del suelo o la presencia de masas de agua superficial y su influencia freática, permanente o estacional, como es el caso.

Para la definición de la vegetación potencial de la zona se han analizado los diferentes trabajos basados en los hechos climato-edafológicos del área del proyecto, en concreto.

- Mapa de Series de Vegetación Potencial de España de *S. Rivas Martínez* (ICONA 1987),
- Diagnóstico Fitoclimática de *J. Gonzalo Jiménez* (MAGRAMA 2011)
- Mapa Forestal de España de *J. Ruíz de la Torre* (MMA 2001).

Atendiendo a la sectorización biogeográfica de la Península propuesta por *Rivas-Martínez et al.* (2007) y teniendo en cuenta los datos bioclimáticos y las comunidades vegetales dominantes en la zona, el área de proyecto se encuentra ubicado en la región Mediterránea, Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina, provincia Aragonesa. El piso biogeográfico sería el mesomediterráneo.

Según el análisis de diagnóstico fitoclimática realizada, la zona es en su gran mayoría de características mediterráneas genuinas, tendente aguas arriba hacia ambientes nemoromediterráneos, donde dominaría fuera del ámbito ripario, según el Mapa de Series de Vegetación de España de *S. Rivas Martínez*, la serie 22b, Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia*, encina o carrasca (*Bupleuro rigidii-Quercetum rotundifoliae sigmetum*).

Se trata de espacios forestales cuya especie titular sería *Quercus rotundifolia*, que estaría acompañada por otras especies sufruticasas como *Bupleurum rigidum*, *Teucrium pinnatifidum* y *Thalietrum tuberosum*.

Por degradación daría lugar a matorrales dominados por coscoja (*Quercus coccifera*) y aulaga (*Genista scorpius*), y nanocaméfitos como *Teucrium capitatum* o caméfitos como el espliego (*Lavandula latifolia*). Una vez que desaparecen las fitocenosis constituidas principalmente por especies leñosas, queda un pastizal en el que predomina el esparto o atocha (*Stipa tenacissima*), o el fenal (*Brachypodium ramosum*).

En la llanura aluvial en la que se prevén las actuaciones del proyecto, las características dominantes son sin embargo edafófilas, por la disponibilidad de agua subterránea en niveles relativamente elevados, limitando la vegetación climatofila al contacto con las últimas bandas de vegetación de ribera.

Así, esta vegetación de ribera se compondría fundamentalmente de especies de la **alameda hidrófila** y la **saucedada blanca**, en una primera banda, a la que seguirían al descender el gradiente de humedad, **tarayales** y **olmedas**.

La primera banda se conformaría como **bosques de galería** dominados por *Populus alba*, y presencia más ocasional de *Salix alba*, que se desarrollarían cerca de las orillas y en la islas, de manera que pudieran mantener una mayor disponibilidad hídrica a lo largo del año. Se trata de hábitats con cierta tolerancia a la sequedad, lo que les favorece en climas más secos y cálidos como el presente respecto a fresnedas y otras saucedas.

Estas formaciones son en general bosques de galería con varios estratos de vegetación, y con una distribución irregular en cuanto a la densidad y la altura de la vegetación, fruto de las constantes modificaciones que sufren por la dinámica fluvial. Se alternan así tramos de pies altos y buenas densidades, con otros despejados, ocupados por incipientes arbolillos, arbustos o helófitos.

El estrato superior estaría dominado por álamos blancos (*Populus alba*), casi siempre acompañado por chopos (*Populus nigra*), sauces blancos (*Salix alba* y *S. x rubens*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Raramente puede aparecer algún aliso (*Alnus glutinosa*). Los olmos (*Ulmus minor*) aparecerían progresivamente y dominarían las áreas influenciadas por el río más alejadas del cauce, entrando en contacto con la vegetación zonal.

En el estrato arborescente inferior aparecerían tarays, generalmente de *Tamarix canariensis*, y a veces almeces (*Celtis australis*), mientras que el estrato arbustivo estaría dominado por una densa masa de zarzas (*Rubus ulmifolius* y *Rubus caesius*), que también treparían como lianas, junto a las que se desarrollarían majuelos (*Crataegus monogyna*), cornejos (*Cornus sanguinea*), Rosa canina, mimbreras rojas (*Salix purpurea*), etc. Otros arbustos frecuentes en estos hábitats son la bocha (*Dorycnium pentaphyllum*), la retama loca (*Osyris alba*), el saúco (*Sambucus nigra*), el aligustre (*Ligustrum vulgare*), la menta de burro (*Marrubium vulgare*), el endrino (*Prunus spinosa*) y el rusco (*Ruscus aculeatus*).

En cuanto al estrato lianoide, estaría conformado por dulcámara (*Solanum dulcamara*), clemátide (*Clematis vitalba*), rubia (*Rubia peregrina*), corregüela mayor (*Calystegia sepium*), brionía (*Bryonia dioica*), hiedra (*Hedera helix*) y lúpulo (*Humulus lupulus*). Más esporádicas serían rosas trepadoras (*Rosa sempervirens*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), vid silvestre (*Vitis vinifera ssp. silvestris*), nueza negra (*Tamus communis*) o madreSelva (*Lonicera periclymenum ssp. hispanica*).

El estrato herbáceo se encuentra dominado por plantas nitrófilas e hidrófilas, siendo más raras las típicamente nemorales.

3.2.6.2. Vegetación actual

En los tramos de actuación el bosque de ribera se encuentra muy mermado, debido a la existencia de las motas que suponen una barrera transversal para su desarrollo. Entre las motas y el cauce en general existe una estrecha banda compuesta por álamos y sauces. Detrás de las motas se ubican actualmente choperas de producción de ejemplares alóctonos y frutales.

Sin embargo, en los tramos situados entre las diferentes zonas de actuación, se conservan tramos de bosque de ribera bien conservados con anchuras medias de 30 m y pies que alcanzan hasta 15 m. En estos tramos la primera banda es conformada por una alameda de poca anchura, que se desarrolla en los bordes de las láminas de agua, tanto de las riberas como de los islotes en el cauce, y cuyo estrato arbóreo lo dominan *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia* y *Populus nigra*. En el estrato arborescente aparecen *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra* y *Tamarix gallica*, y en el estrato arbustivo son abundantes *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa sempervirens*, etc. El estrato lianoide está bien representado, y en él se pueden identificar las siguientes especies *Rubia tinctorum*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba* y *Bryonia cretica subsp. dioica*. La segunda banda de vegetación, que es la que se encuentra más alejada de la lámina libre de agua, está conformada por un tarayal de *Tamarix africana* y *Tamarix gallica*, con estrato arbustivo de *Atriplex halimus*, *Rubus ulmifolius*, *Cynanchum acutum*, y herbáceas como *Arundo donax* y *Glycyrrhiza glabra*. La tercera y última banda de vegetación, situada en el límite de la influencia del freático aluvial, está conformada por etapas de degradación de antiguas olmedas, y tiene una anchura media de unos 70 m. Se trata de formaciones muy abiertas de *Fraxinus angustifolia* y algún *Ulmus minor* normalmente afectado por la grafiosis, con un sotobosque de *Crataegus monogyna*, *Sambucus ebulus*, *Lotus corniculatus*, *Asparagus officinalis*, etc. Además de lo anterior, en el ámbito se localiza un importante estrato lianoide de *Rosa sempervirens*, *Rosa pouzinii*, *Rubus caesius*, *Vitis vinifera subsp. sylvestris*, etc.

3.2.6.3. Hábitats de interés comunitario (HIC)

En la zona de actuación están presentes hábitats recogidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad como hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación. Estos hábitats son:

- 3250. Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*. Se caracteriza por tratarse de ríos con caudal permanente, aunque fluctúe a lo largo del año, que llevan depósitos aluviales de grava en sus márgenes colonizados por vegetación pionera de bajo porte.
- 92A0. Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Se trata de bosques en galería de los márgenes de los ríos dominados por especies de chopo o álamo (*Populus*), sauce (*Salix*) y olmo (*Ulmus*).

Para la localización de los citados hábitats se han empleado los datos contenidos en la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA) y en la Infraestructura de Datos Espaciales del Gobierno de La Rioja (IDE Rioja).

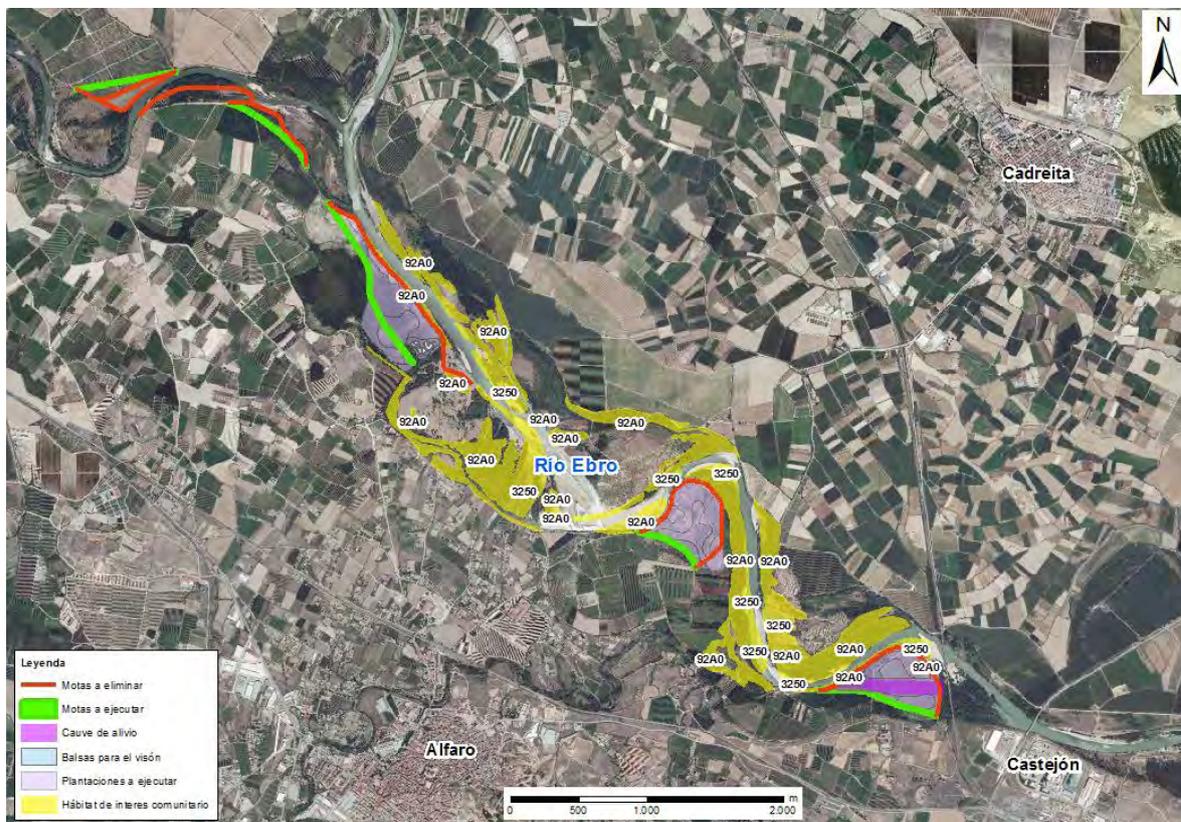


Imagen 31: Imagen del proyecto en relación con los hábitats de interés comunitario

Como se puede observar en la imagen anterior, los HIC se ubican principalmente en los tramos situados entre las zonas de actuación, no encontrándose apenas en las zonas correspondientes a las actuaciones, que se encuentran fundamentalmente ocupadas por zonas de cultivo que se encuentran protegidas detrás de las motas a retirar.

En el listado siguiente se enumeran los hábitats identificados, según la información de la Base de datos de la Naturaleza del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente indicándose si son o no prioritarios y su índice de naturalidad del 1 al 3.

RN. 2000	CONCEPTO	PRIORITARIO	IND. NAT.
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>	NO	2
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	NO	1, 2 y 3

Tabla 15: Hábitats de interés comunitario en la zona (Directiva 92/43/CEE).

3.2.7. Fauna

En el área del proyecto destacan las buenas poblaciones de mamíferos semiacuáticos, como la nutria (*Lutra lutra*) y el visón europeo (*Mustela lutreola*), especie prioritaria y en peligro de extinción tanto a nivel nacional como regional, así como la gran variedad de aves asociadas a espacios fluviales y forestales para las que los sotos son su recurso principal, para la nidificación, refugio o alimentación, como el aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el martín pescador (*Alcedo atthis*) o la garza imperial (*Ardea purpurea*), entre otras, y la presencia del pez fraile (*Salvia fluviatilis*) especie considerada vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en peligro de extinción en La Rioja.

Como singularidad hallamos también especies de aves rupícolas en los cortados y terrenos escarpados cercanos al río Ebro. Sobresaliendo por su interés el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) especie "En peligro de extinción" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas y el alimoche (*Neophron percnopterus*), especie vulnerable a nivel nacional y con reducida población en el territorio riojano.

A continuación se indican, las especies de fauna más importantes en la zona, atendiendo a los planes de gestión y ordenación de los recursos naturales de las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) "Sotos y Riberas del Ebro" (ES2300006) y "Tramos Bajos del Aragón y del Arga" (ES2200035), de la Red Natura 2000.

La especies que se citan en la tabla están incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) y, en su caso, en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA); en el Decreto 59/1998, de 9 de octubre, por el que se crea y regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja (CREA La Rioja) y en el Decreto Foral 563/1995, de 27 de noviembre, por el que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (CEA de Navarra) determinadas especies y subespecies de vertebrados de la fauna silvestre.

ESPECIE	CEEA	CREA La Rioja	CEA de Navarra
Invertebrados			
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Corta narices)			
<i>Ephydryas aurinia</i> (Doncella de ondas)			
<i>Cerambyx cerdo</i> (Capricornio mayor)			
Reptiles			
<i>Mauremys leprosa</i> (Galápago leproso)			Especie de interés especial
<i>Emys orbicularis</i> (Galápago europeo)			Especie sensible a la alteración de su hábitat

ESPECIE	CEEA	CREA La Rioja	CEA de Navarra
Peces			
<i>Chondrostoma toxostoma</i> (Vernáculo de madrilla)			
<i>Achondrostoma arcasii</i> (Bermejuela)			
<i>Salariá fluviatilis</i> (Pez fraile o Blenio de río)	Vulnerable	En peligro de extinción	Especie de interés especial
Aves			
<u>Sotos y Riberas</u>			
<i>Alcedo atthis</i> (Martín pescador)			Especie de interés especial
<i>Árdea purpurea</i> (Garza imperial)			Especie sensible a la alteración de su hábitat
<i>Caprimulgus europaeus</i> (Chotacabras gris)			Especie de interés especial
<i>Ciconia ciconia</i> (Cigüeña blanca)			Especie de interés especial
<i>Circaetus gallicus</i> (Águila culebrera)			Especie de interés especial
<i>Circus aeruginosus</i> (Aguilucho lagunero occidental)			Vulnerable
<i>Hieraaetus pennatus</i> (Águila calzada)			Especie de interés especial
<i>Milvus migrans</i> (Milano negro)			
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Martinete común)			Especie sensible a la alteración de su hábitat
<u>Sotos y Riberas en paso o invernada</u>			
<i>Circus pygargus</i> (Aguilucho cenizo)	Vulnerable	Vulnerable	Vulnerable
<i>Egretta alba</i> (Garceta grande)			
<i>Egretta garzetta</i> (Garceta común)			
<i>Himantopus himantopus</i> (Cigüeñuela común)			Especie sensible a la alteración de su hábitat
<i>Ixobrychus minutus</i> (Avetorillo común)			Especie sensible a la alteración de su hábitat
<i>Pandion haliaetus</i> (Águila pescadora)	Vulnerable		
<i>Porzana parva</i> (Polluela bastarda)			Especie de interés especial
<u>Espacios abiertos</u>			

ESPECIE	CEEA	CREA La Rioja	CEA de Navarra
<i>Anthus campestris</i> (Bisbita campestre)			
<i>Emberiza hortulana</i> (Escribano hortelano)			
<i>Galerida theklae</i> (Cogujada montesina)			
<i>Sylvia undata</i> (Curruca rabilarga)			
<u>Rupícolas</u>			
<i>Bubo bubo</i> (Búho real)			Especie de interés especial
<i>Falco peregrinus</i> (Halcón peregrino)			Vulnerable
<i>Gyps fulvus</i> (Buitre leonado)			Especie de interés especial
<i>Hieraetus fasciatus</i> (Águila-azor perdicera)	Vulnerable	En peligro de extinción	En peligro de extinción
<i>Neophron percnopterus</i> (Alimoche común)	Vulnerable		Vulnerable
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i> (Chova piquirroja)			Especie de interés especial
Mamíferos			
<i>Eptesicus serotinus</i> (Murciélago hortelano)			
<i>Lutra lutra</i> (Nutria)			En peligro de extinción
<i>Mustela lutreola</i> (Visón europeo)	En peligro de extinción	En peligro de extinción	Vulnerable
<i>Miniopterus schreibersii</i> (Murciélago de cueva)			Especie sensible a la alteración de su hábitat
<i>Myotis daubentonii</i> (Murciélago ribereño)			
<i>Myotis emarginatus</i> (Murciélago de Geoffroy o de oreja partida)	Vulnerable		En peligro de extinción
<i>Pipistrelus kuhlii</i> (Murciélago de borde claro)			
<i>Pipistrelus pipistrelus</i> (Murciélago común)			
<i>Rhinolophus euryale</i> (Murciélago mediterráneo de herradura)	Vulnerable		En peligro de extinción

ESPECIE	CEEA	CREA La Rioja	CEA de Navarra
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Murciélago pequeño de herradura)			Vulnerable

Tabla 16: Fauna destacada

De la tabla anterior destacar, por su grado de protección, las siguientes especies:

Visión europeo (*Mustela lutreola*)

Especie "En Peligro de extinción" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero) y en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja "(Decreto 59/1998, de 9 de octubre), por lo que cuenta con Plan de Recuperación (Decreto 55/2014 de 19 de diciembre).

El visón europeo es una especie ligada a los medios acuáticos, por tanto tiene su hábitat en los cauces y riberas de los ríos, aprovechando la vegetación de ribera para su refugio y protección.

El mencionado plan de recuperación contempla en su Objetivo nº2 la conservación y favorecimiento de la restauración del hábitat fluvial, evitando el deterioro, la fragmentación y la reducción de la vegetación natural de ribera. En este sentido, el proyecto se encuentra alineado con dicho objetivo, ya que fomenta la conectividad transversal del río, mediante el retranqueo de los mazonos y la recuperación del bosque de ribera en terrenos actualmente ocupados por cultivos. El proyecto contribuirá a la conexión de zonas de ribera densas, manteniéndose una ribera continua de anchura superior a 5 m, como establece el plan de recuperación. Por otro lado, el plan de recuperación recomienda, y así se ha recogido entre las medidas preventivas, la ejecución de las actuaciones fuera del periodo de reproducción y cría que va de abril a julio.

El visón cuenta con un Proyecto LIFE+ que promueve la mejora de la biodiversidad de los tramos bajos de los ríos Arga y Aragón y dentro de la Zona Especial de Conservación (ZEC) ES2300006 "Sotos y Riberas del Ebro", zonas de mayor densidad de población de visón europeo en Europa occidental.

En cuanto a la gestión del hábitat, en el Proyecto LIFE+ se afirma que se llevarán a cabo proyectos de restauración de las llanuras de inundación naturales, hoy en día ocupadas por la agricultura y las plantaciones forestales.

Como se aprecia en la siguiente imagen el proyecto planteado se desarrolla en el Área de interés especial de la especie, de color naranja en ambas márgenes del río Ebro.

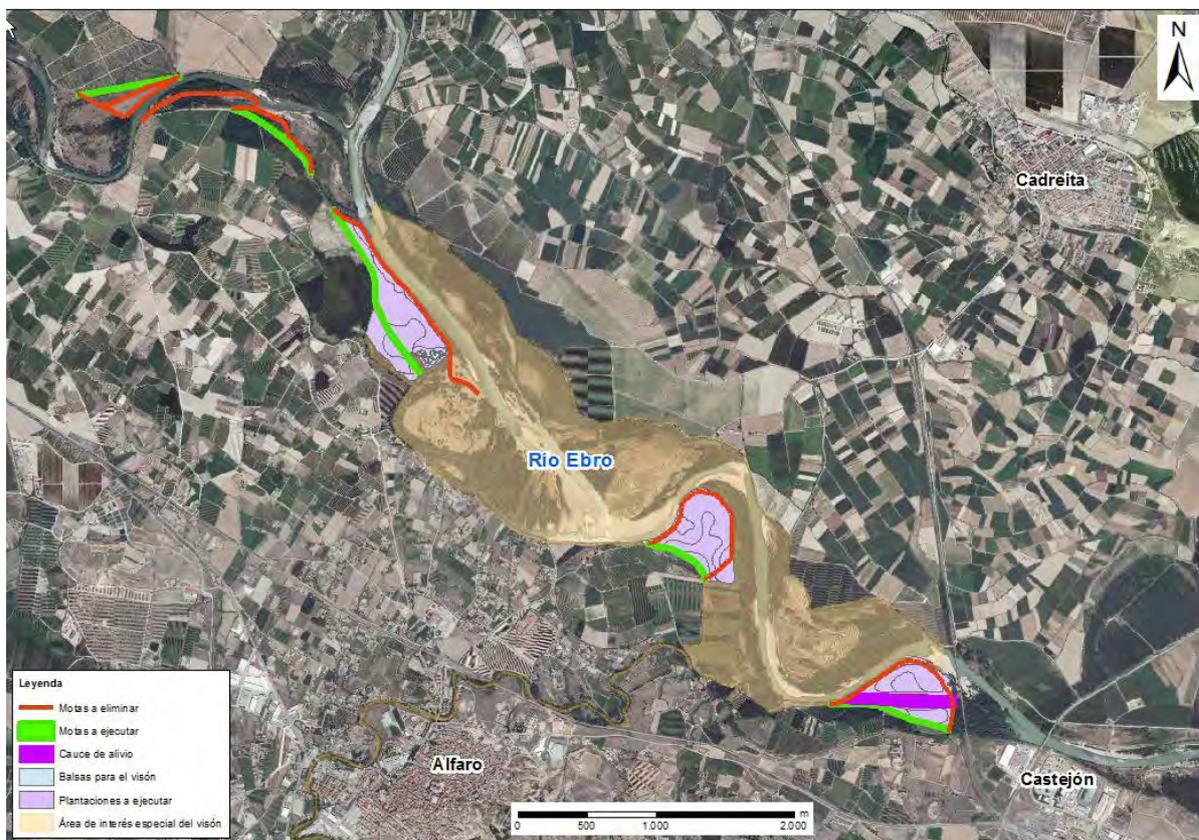


Imagen 32: Imagen del proyecto en relación con el Área de interés especial del visón

Pez fraile (*Salaria fluviatilis*)

Especie "En Peligro de extinción" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja" (Decreto 59/1998, de 9 de octubre) categoría para la que se debe elaborar y aprobar un Plan de Recuperación.

De los muestreos realizados entre 2001 y 2015 por el Gobierno de la Rioja mediante campañas sistemáticas de pesca eléctrica e Identificación visual con snórquel y pasadas con sacadera en fondos y orillas someras no se detectó ningún individuo en el río Ebro en el tramo comprendido entre Pradejón y Alfaro.

Águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*)

Especie "En Peligro de extinción" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja "(Decreto 59/1998, de 9 de octubre) y que cuenta con Plan de Recuperación (Decreto 33/2016, 26 de agosto, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del águila-azor perdicera en La Rioja).

En 2016, último censo realizado, se detectaron 4 parejas en La Rioja, una de ellas en los Sotos y Riberas del Ebro.

En Navarra el águila-azor perdicera cuenta con un Proyecto LIFE (LIFE Bonelli).

Nutria (*Lutra lutra*)

Especie "En Peligro de extinción" en el Decreto Foral 563/1995, de 27 de noviembre, por el que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra determinadas especies y subespecies de vertebrados de la fauna silvestre.

La nutria es propia de ecosistemas acuáticos, así que en esta zona vive asociada a los ríos, en aquellos lugares donde encuentra alimento y cobijo.

Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*)

Especie "En Peligro de extinción" en el Decreto Foral 563/1995, de 27 de noviembre, por el que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra determinadas especies y subespecies de vertebrados de la fauna silvestre.

Es predominantemente cavernícola, tanto para la cría como para la hibernación, requiriendo cuevas con condiciones microclimáticas estables. Aunque también pueden encontrarse individuos aislados en edificaciones. Su hábitat de campeo está ligado a zonas con cobertura vegetal boscosa o arbustiva.

Murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*)

Especie "En Peligro de extinción" en el Decreto Foral 563/1995, de 27 de noviembre, por el que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra determinadas especies y subespecies de vertebrados de la fauna silvestre.

Es una especie de costumbres cavernícolas, y aunque vive en cualquier tipo de hábitat, prefiere zonas con una orografía abrupta y evita los bosques muy cerrados.

3.2.8. Espacios naturales protegidos

3.2.8.1. Reserva Natural "Sotos de Alfaro"

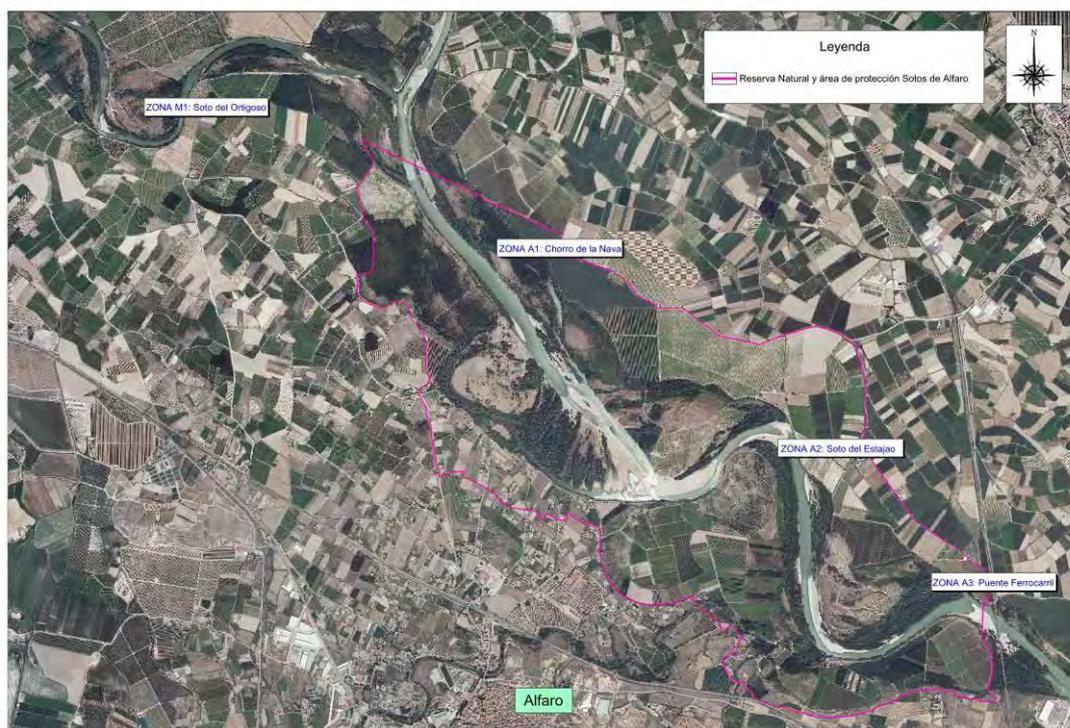


Imagen 33: Perímetro de protección de la Reserva Natural "Sotos de Alfaro"

Categoría de protección: Reserva Natural de La Rioja

Superficie: 476 ha.

Límites: Comprende buena parte de la vega del río Ebro en el término municipal de Alfaro, extendiéndose en un tramo de unos 7 kilómetros de río entre la desembocadura del río Aragón y el puente del ferrocarril.

Declaración: Decreto 29/2001, de 25 de mayo, por el que se declara la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro

Normativa: Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de los Sotos del Ebro en Alfaro (Decreto 44/2000 de 1 de septiembre). El PORN afecta a una superficie de 933 Has. distinguiéndose dos zonas: la Zona Periférica de Protección y la Zona de Reserva Natural, que posteriormente fue declarada espacio natural protegido bajo la figura de RESERVA NATURAL.

Características: En la Rioja Baja el río Ebro origina un amplio valle fruto de la acción del río en el que la corriente fluvial surca una extensa llanura aluvial lo suficientemente ancha como para poder acomodar sus meandros, que se suceden uno tras otro para dar lugar a un trazado sinuoso. En ambas márgenes, y al amparo de los meandros del río, se van sucediendo los sotos: Sotos de la Nava, el Hormiguero, el Estajao y Máquinas en la margen derecha y en la izquierda los de Morales, soto Grande de Alfaro, de la Duquesa y del Tamarigal. En algunos de ellos persisten los escasos testimonios de los bosques de ribera que antiguamente orlaban el río, conservándose masas interesantes integradas por arbolado viejo y con una rica y variada flora.

Vegetación: La vegetación más representativa de la Reserva, que tan solo se conserva en algunos enclaves, es un denso bosque de ribera formado por caducifolios mediterráneos, altamente productivo, fuertemente estructurado y rico en especies como sauces, álamos, chopos, alisos, fresnos u olmos. En el entorno fluvial coexisten comunidades vegetales muy dinámicas como respuesta a las frecuentes variaciones temporales y espaciales asociadas fundamentalmente a tres factores: incidencia de las crecidas, nivel de la capa freática y granulometría del sustrato.

Fauna: La comunidad de vertebrados que albergan los sotos fluviales de Alfaro presenta gran originalidad y riqueza de especies en relación con el resto de los ecosistemas de la zona. Se han contabilizado 13 peces, 20 anfibios y reptiles, 172 especies de aves y 28 de mamíferos, de las cuales las siguientes se consideran como las más relevantes: Pez fraile o blenio de río (*Salaria fluviatilis*), Cacho o Bagre (*Squalius cephalus*), Galápago europeo (*Emys orbicularis*) Galápago leproso (*Mauremys leprosa*), Garzas y cigüeñas: Avetorillo (*Ixobrychus minutus*), Martinete (*Ncticorax ncticorax*), Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), Garza real (*Ardea cinerea*), Garza imperial (*Ardea purpurea*), y cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*). Visón europeo (*Mustela lutreola*).

Aves forestales: rapaces como águila calzada (*Hieraetus pennatus*), milano negro (*Milvus migrans*) y ratonero (*Buteo buteo*), que sobrevuelan los sotos buscando alimento y anidan en las copas de los árboles más viejos, pico picapinos (*Dendrocopos major*), pico menor (*Dendrocopos minor*), pito real (*Picus viridis*), ruiseñor (*Luscinia megarhynchos*), mitos (*Aegithalos caudatus*), currucas (*Sylvia sp.*), mirlos (*Turdus merula*), pájaros moscón (*Remiz pendulinus*).

Entre los objetivos y directrices mencionados en el PORN que guardan una relación directa con el proyecto planteado cabe destacar los siguientes:

- *Preservar y mejorar los hábitats existentes, eliminando los factores de degradación o alteraciones que pudieran existir.* (Capítulo I. Sección 2ª. Protección de la flora y la fauna silvestres).

- *Velar por la conservación de las márgenes, cauces y riberas de los cursos de agua y por el mantenimiento de la dinámica fluvial en el ámbito del PORN. (Capítulo I. Sección 4ª. Protección de los recursos hidrológicos).*
- *Realizar un plan de mantenimiento de defensas e infraestructuras hidráulicas con el fin de señalar criterios y definir prioridades en cuanto a necesidades de mantenimiento de estructuras, líneas de defensa, etc. en el ámbito del PORN. (Capítulo I. Sección 4ª. Protección de los recursos hidrológicos).*
- *Mantener la actual superficie arbolada del área del PORN, favoreciendo el desarrollo y expansión de los bosques de ribera propios de la zona, armonizando este proceso con los intereses económicos, ecológicos y sociales. (Capítulo II. Sección 3ª, Actividades forestales).*
- *Mantener el aprovechamiento económico ordenado de las plantaciones de chopos existentes en la actualidad en aquellas zonas más aptas para ello, priorizando en el resto la conversión a bosques naturales de ribera. (Capítulo II. Sección 3ª, Actividades forestales).*
- *Conseguir que las plantaciones de chopos en las zonas más desfavorables se encaminen preferentemente a la restauración de bosques originarios con capacidad de autoregeneración y de evolución hacia formaciones vegetales maduras. (Capítulo II. Sección 3ª, Actividades forestales).*
- *Compatibilizar la realización de las infraestructuras necesarias con la protección del medio natural. (Capítulo II. Sección 7ª, Actividades constructivas e infraestructuras).*
- *Adecuar al entorno las construcciones e infraestructuras ya existentes. (Capítulo II. Sección 7ª, Actividades constructivas e infraestructuras).*

3.2.8.2. Espacios de la Red Natura 2000

3.2.8.2.1. ZEC "Sotos y riberas del Ebro"



Imagen 34: Perímetro de protección de la ZEC "Sotos y riberas del Ebro"

Categoría de protección: Zona de Especial Conservación de la Red Natura 2000, código: ES2300006.

Localización: Ocupa varios tramos del río Ebro a su paso por La Rioja. Incluye las riberas mejor conservadas de doce municipios.

Superficie: 1.704 ha (0,3% de la superficie regional).

Descripción: Está constituido por cinco espacios representativos del tramo riojano del río Ebro: 'Riberas del Ebro en Haro y la Sonsierra', 'Riberas del Ebro en Cenicero y Fuenmayor', 'Soto de los Americanos' en Logroño, 'Sotos de la Fresneda, Peñacasa y Cortados de Aradón' en Agoncillo y Alcanadre y 'Sotos del Ebro en Alfaro'. Éstos incluyen bosques galería en buen estado de conservación con álamos blancos y negros, alisos, fresnos y sauces blancos de gran porte, que se han mantenido a pesar de la intensa presión humana sufrida en los últimos siglos.

Fauna: Además estos bosques contienen una buena representación de peces interesantes como el barbo de Graells, el bagre, el fraile y la lamprehuela, anfibios como la ranita de San Antonio, así como los últimos reductos regionales con galápagos europeo y galápagos leproso.

Destaca también la presencia de mustélidos como el visón europeo y la nutria, y de numerosas especies de aves acuáticas, forestales (pico menor, pájaro moscón) y coloniales (avión zapador, abejaruco). Este espacio reúne las condiciones para que se produzca una importante recuperación de sus hábitats y especies mediante una gestión de los recursos orientada a su conservación.

El plan de gestión del ZEC, dentro de su programa de actuaciones, contempla las siguientes acciones, todas ellas en la línea de las actuaciones del proyecto:

Eje 1 Conservación y mejora de los valores naturales

Medida 1.1. Restauración y recuperación ambiental de HIC

Acción 1.1.2. Recuperación de bosques de ribera en “sotos” de titularidad pública, tanto en terrenos ocupados por pastizales y matorrales como por choperas en estaciones de baja productividad una vez finalizado su turno de corta. Se incluyen las actuaciones de restauración de sotos previstas en la Reserva Natural de los Sotos del Ebro en Alfaro.

Acción 1.1.4. Restauración de riberas mediante la tramitación de actuaciones en concurrencia tras corta de choperas en DPH en zonas potenciales de bosques en galería.

Medida 1.2. Actuaciones encaminadas a la mejora del estado de conservación de hábitats de interés comunitario

*Acción 1.2.1. Tratamientos selvícolas de conservación para mejora de los bosques de ribera mediante eliminación selectiva de pies de chopos híbridos euroamericanos (*Populus x canadensis*) y otras especies alóctonas (*Ailanthus altissima*) y favorecimiento de las especies propias de estas formaciones.*

Eje 2

Acción 2.1.6. Estudio y valoración de posibles actuaciones sobre infraestructuras de defensa (motas, diques) con el fin de incrementar el espacio fluvial.

3.2.8.2.2. ZEC "Tramos Bajos del Aragón y del Arga"



Imagen 35: Perímetro de protección de la ZEC "Tramos Bajos del Aragón y del Arga"

Categoría de protección: Zona de Especial Conservación de la Red Natura 2000, código: ES2200035.

Localización: Incluyen el cauce, riberas, sotos y meandros de los citados ríos, así como el cauce del río Arlas, en los términos municipales de Caparroso, Carcastillo, Falces, Funes, Marcilla, Mélida, Milagro, Murillo el Cuende, Murillo el Fruto, Peralta, Santacara, Villafranca y Facería 108, todos en la Comunidad Foral de Navarra.

Superficie: 2.447,85 ha

Descripción: la ZEC es un territorio muy diverso en cuanto a la presencia de hábitats se refiere. Se han inventariado hasta 17 hábitats de interés comunitario, de los cuales 3 son hábitats prioritarios. Acoge una importante representación de bosques de ribera, saucedas y tamarizales que constituyen el 28% de la superficie inventariada en la ZEC y el 20% de los bosques de ribera incluidos en la Red Natura 2000 de Navarra. La mayor parte de estas

formaciones naturales están dominadas por las alamedas de *Populus alba*, que se corresponden con el hábitat de interés 92A0. Presenta una gran diversidad de hábitats acuáticos, de playas e islas y de herbazales higrófilos. Entre los hábitats helófiticos son reseñables los masiegares (7210*) por tratarse de un hábitat prioritario con muy pocas localizaciones en Navarra. Este hábitat no se encuentra en el tramo de la ZEC colindante con el proyecto.

Fauna: La ZEC es un espacio de interés para un gran número de aves acuáticas, habiéndose registrado hasta 17 especies catalogadas. Es reseñable la nidificación de avetoro (*Botaurus stellaris*), martinete común (*Nycticorax nycticorax*), garza imperial (*Ardea purpurea*), garza real (*Ardea cinerea*) y aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*). En cuanto a la invernada son destacables las concentraciones de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), garza real (*Ardea cinerea*), cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) y avefría (*Vanellus vanellus*).

El plan de gestión del ZEC, dentro del capítulo “VII Actuaciones”, en el punto 1.12., contempla la redacción y ejecución de proyectos para la eliminación y/o retranqueo de infraestructuras de defensa (motas, escolleras, etc.).

3.2.8.3. Otros espacios protegidos

3.2.8.3.1. AIE de especies protegidas de fauna de La Rioja

Identificación: 1511401

Nombre: Visón europeo (*Mustela lutreola*)

Comunidad Autónoma: La Rioja

Categoría de protección: FAUNA: En Peligro de Extinción en La Rioja

Legislación: CREA- Catálogo Regional de Especies Amenazadas: Decreto 59/1998, de 9 de octubre, por el que se crea y regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja

Plan de Gestión: Decreto 55/2014, de 19 de diciembre, por el que se aprueban los Planes de Gestión de determinadas Especies de la Flora y Fauna Silvestre catalogadas como amenazadas en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

3.2.8.4. Paisaje

El paisaje de la ribera del Ebro es un territorio de llanura aluvial intensamente humanizado por multitud de intervenciones, que lo han transformado en una gran zona agrícola, donde los bosques de ribera han quedado relegados a las orillas del cauce fluvial e islotes.

La agricultura ha ido buscando los suelos más fértiles y ricos de las vegas, siendo la principal protagonista del modelado de estos paisajes riparios. Debido a ello la catena vegetal determinada por la humedad freática prácticamente ha desaparecido, y las especies riparias se han visto sustituidas por cultivos de chopos.

El propio cauce se ha visto modificado mediante dragados y obras de defensa para evitar la inundación periódica de las áreas cultivadas, y su caudal se ha visto regulado y su curso fragmentado con la creación de azudes, embalses, desvíos de canales de riego y aprovechamiento de energía hidráulica.

Precisamente son los sotos de Alfaro, en los que se desarrollan todavía saucedas/alamedas, junto con algunas zonas someras sometidas a fuertes avenidas estacionales, donde pueden aparecer acumulaciones de gravas y cantos rodados y en las que se instalan comunidades de *Glaucium flavum*, las zonas que mejor han conservado las características paisajísticas naturales de las vegas.

En cualquier caso, este paisaje en su conjunto constituye un corredor ecológico fluvial, que vertebrada además longitudinalmente la Comunidad Autónoma de La Rioja.

3.2.8.5. Medio socioeconómico

3.2.8.5.1. División administrativa

La zona de estudio se encuentra incluida en los términos municipales de Alfaro, en la Comunidad Autónoma de La Rioja, y Milagro, en la Comunidad Foral de Navarra. De las cuatro zonas en las que se estructura el proyecto, tres pertenecen a La Rioja (Zonas 2, 3 y 4) y una a Navarra (Zona 1).

3.2.8.5.2. Infraestructuras básicas

La zona está muy bien comunicada, con varias importantes vías de comunicación: las autopistas AP68, Bilbao -Zaragoza, la autopista AP15 Tudela-Pamplona-Irurzun, y las carreteras nacionales N-232 y N-113, y las líneas de ferrocarril Zaragoza-Tudela-Bilbao y Zaragoza-Alsasua.

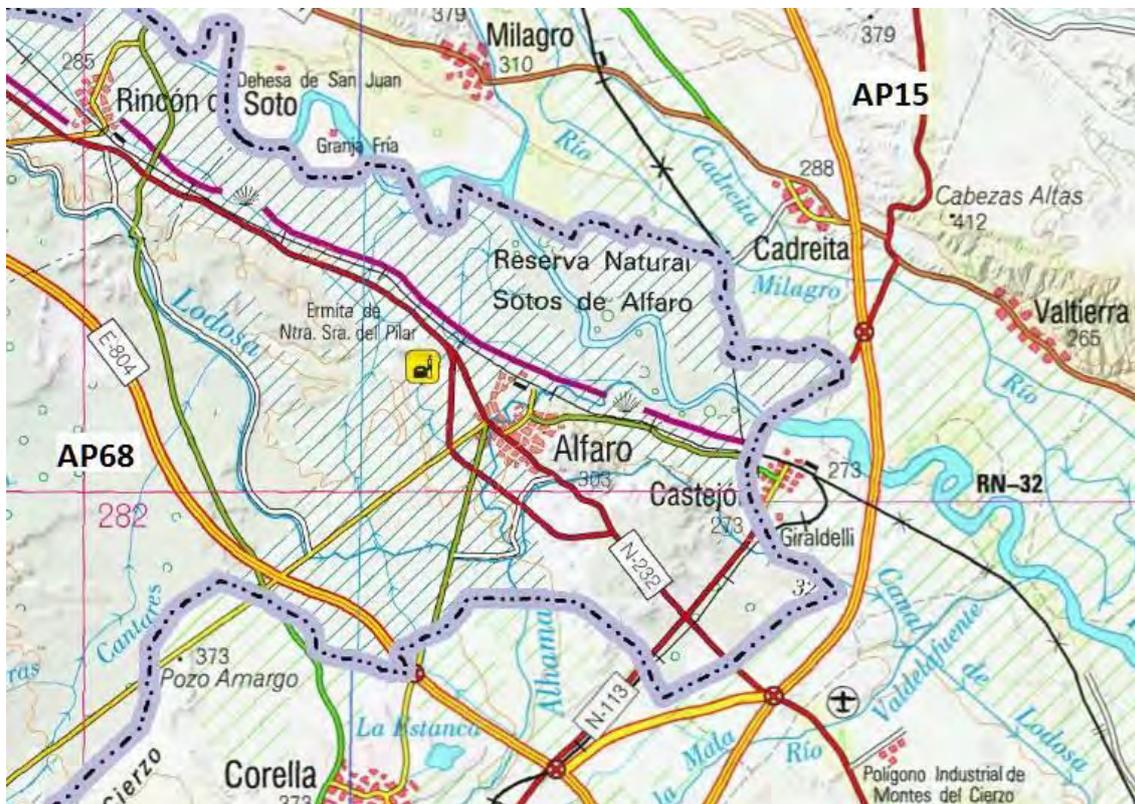


Imagen 36: Infraestructuras básicas de la zona

3.2.8.5.3. Población y mercado de trabajo

La población de Alfaro es de 9.553 personas, de las que 4.808 son hombres y 4.745 son mujeres. El número de afiliados a la Seguridad Social es de 3.575, con un aumento del 5,8% en el último año, y el de parados de 533, con una disminución de desempleados de un -17,6% en el mismo periodo de tiempo.

La población de Milagro es de 3.400 personas, de las que 1.796 son hombres y 1.604 son mujeres. El número de afiliados a la Seguridad Social es de 1.565, sin aumento en el último año, y el de parados de 189, con una disminución de desempleados de un -11,8% en el mismo periodo de tiempo.

3.2.8.5.4. Economía

El sector económico predominante es el industrial, que se estructura en torno a la producción agroalimentaria, por la enorme tradición agrícola existente en toda la comarca. Las empresas de alimentación y transformación se orientan en gran medida hacia la exportación al resto de España y a Europa, destacando las empresas vitivinícolas, conserveras, congeladora, etc.

Por su peculiaridad hay que destacar la industria tonelera, que sigue produciendo toneles siguiendo métodos artesanales, y que se encuentra directamente relacionada con el mundo vitivinícola, de gran raigambre en estas tierras.

El sector agrícola, que tradicionalmente fue el predominante, ha alcanzado en los últimos años un alto grado de tecnificación y mecanización, como en el resto de la Ribera del Ebro. Las tierras más fértiles están ocupadas por cultivos en regadío de hortalizas y frutales, mientras que las de secano están ocupadas fundamentalmente por vid y cereales.

Destacan las modernas instalaciones ganaderas, sobre todo avícolas, ovinas, bovinas y porcinas.

Otras actividades industriales que resaltan por su importancia son las tejerías, empresas de construcción, terrazos, etc.

3.2.8.6. Medio cultural

3.2.8.6.1. Patrimonio histórico-arqueológico

Alfaro posee un importante patrimonio histórico arqueológico, pues ya sobre un antiguo asentamiento vascón o celtíbero, llamado Ilurce o Ilurcis, Tiberio Sempronio Graco fundó en el año 179 a.c. la ciudad romana de Graccurreis. Los restos de dicha urbe romana siguen siendo visibles hoy en día.

Además del yacimiento arqueológico de la Graccurreis romana, y su ninfeo, los principales bienes culturales de Alfaro son:

- Colegiata de San Miguel
- Iglesia de Ntra. Señora del Burgo
- Iglesia de San Francisco
- Iglesia de Ntra. Señora de la Concepción
- Palacio Abacial (actual Casa Consistorial)
- Palacio Sáenz de Heredia
- Ermita de Ntra. Señora del Pilar
- Ermita de San Roque

Los principales monumentos de Milagro son:

- Hospital de Milagro
- Palacio del Marqués del Amparo

- Iglesia Parroquial Nuestra Señora de los Abades
- Atalaya de Milagro
- Casa de los Carrillo
- Basílica Nuestra Señora de Patrocinio
- Casa del Cuadrado

3.2.8.6.2. Vías pecuarias

En la zona se han identificado 3 vías pecuarias:

- Cañada Real de Valdejimena
- Cañada del Ebro
- Vereda del Camino del Cabezuelo

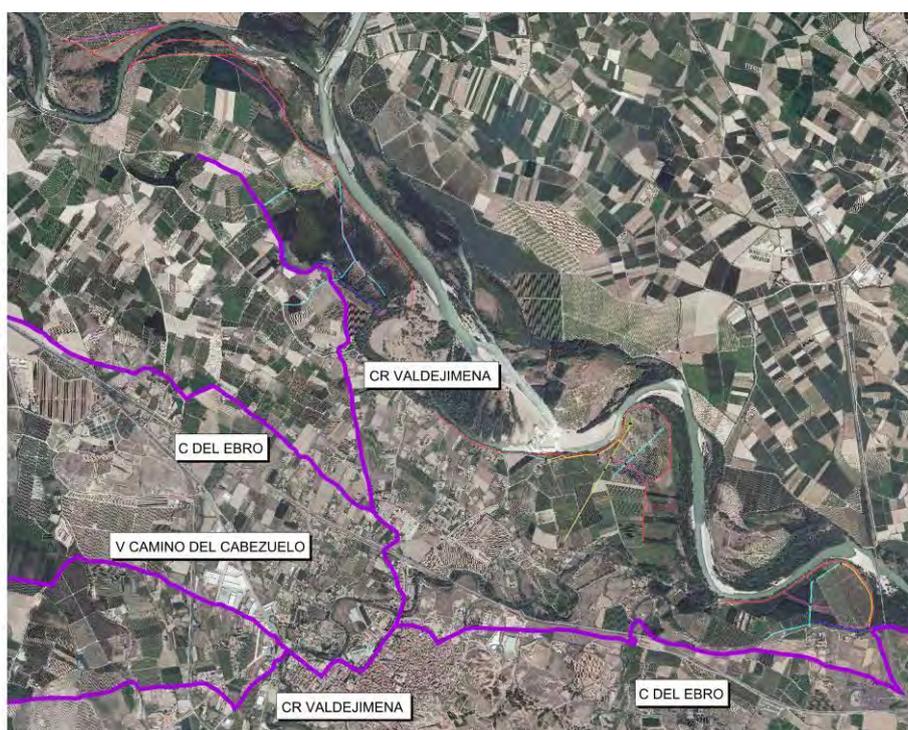


Imagen 37: Vías pecuarias en el ámbito del proyecto

3.2.8.6.3. Procesos ecológicos y sociales que se puedan ver afectados por el proyecto

Como conclusión a este capítulo de Inventario Ambiental, se realiza una caracterización ambiental, que incide principalmente en aquellos elementos del medio cuyos procesos internos, ecológicos y sociales, son más sensibles o vulnerables, y por tanto son más sensibles a verse afectados por la realización del Proyecto.

Entre estos elementos hay que señalar fundamentalmente, a la fauna y a la vegetación de ribera de los sotos. Si bien las obras, durante la fase de ejecución, pueden influir negativamente en ellos, en el resultado global del proyecto habría que hablar de un efecto ambiental netamente positivo, toda vez que se van a incorporar a la dinámica ecológica e hidromorfológica del río, más de 80 ha, que actualmente se encontraban cultivadas.

Entre la fauna, hay que destacar la presencia de buenas poblaciones de visón europeo y nutria, el visón europeo como especie prioritaria y en peligro de extinción. También las especies de aves que campean o anidan en los sotos, como el águila calzada o la garza imperial, y peces como el pez fraile, que está considerado como vulnerable. La recuperación de áreas de cultivo como sotos de ribera tendrá un efecto positivo sobre la fauna, aunque, durante la fase de ejecución, se produzcan impactos negativos puntuales. Además, cabe destacar que una de las actuaciones proyectadas se dirige a la mejora del hábitat del visón europeo.

En lo referente a la vegetación de ribera, es de destacar la presencia de casi todas las especies riparias autóctonas con potencialidad en la zona, como *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra*, *Ulmus minor* o *Tamarix gallica*, si bien la mayor parte de ellas se encuentran fuera del ámbito de actuación, previéndose una incidencia mínima sobre las mismas, especialmente si se considera su importante capacidad de recuperación frente a los efectos puntuales de las obras en la fase de construcción, bajo las medidas adecuadas.

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

4.1. Metodología aplicada al proceso de identificación

El proceso de identificación de impactos está basado en el análisis de las interacciones entre las actuaciones previstas y los elementos del medio estudiados.

El desarrollo del proceso, y los instrumentos metodológicos adoptados pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- Determinación de acciones susceptibles de producir impactos.
- Determinación de los efectos potenciales de las actuaciones y análisis de las interacciones.
- Depuración de resultados.

Las acciones que a priori son susceptibles de producir impactos ambientales sobre el medio se han determinado en el apartado de descripción del proyecto, aunque es necesario determinar en particular los efectos que las actuaciones van a originar sobre cada uno de los elementos.

La determinación de los efectos potenciales de las actuaciones se realiza con el criterio de no descartar a priori ningún efecto que presente cierto riesgo de ocurrencia, aunque sus consecuencias se prevean irrelevantes.

Los elementos del medio considerados han sido: atmósfera (en sus parámetros de calidad del aire, confort sonoro y cambio climático), aguas superficiales y subterráneas, geomorfología y suelos, vegetación, fauna, espacios protegidos, paisaje, medio socioeconómico y patrimonio histórico-arqueológico.

Para una mejor interpretación se ha considerado la identificación en las dos fases fundamentales del proyecto, construcción y funcionamiento.

En principio, los principales impactos ambientales negativos son de esperar durante la fase de construcción, que es cuando se realizarán intervenciones con maquinaria pesada y grandes movimientos de tierras, así como el paso continuo de vehículos y personas.

Y dado que los objetivos del proyecto son la restauración ambiental y la mejora hidromorfológica del río, durante la fase de funcionamiento son de esperar efectos positivos globales sobre el patrimonio natural, ya que se intentará dar solución al mismo tiempo a varios problemas relacionados, fundamentalmente, con el estado de la masa de agua y la prevención del riesgo de inundaciones.

4.2. Identificación de impactos ambientales

4.2.1. Fase de construcción

4.2.1.1. Atmósfera

Calidad del aire y confort sonoro

El estudio de las posibles alteraciones que se pueden cometer sobre el aire resulta especialmente importante porque al ser un vector de transmisión, los cambios en él van a generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes del ecosistema como por ejemplo la vegetación o incluso la salud humana.

En la fase de construcción y con motivo de los movimientos de tierras y del tráfico de camiones y otros vehículos en las inmediaciones de la obra, se produciría contaminación atmosférica que proveniente de la emisión de polvo y partículas en suspensión difícilmente cuantificable. Así mismo, se podría señalar la contaminación asociada a los propios vehículos, máquinas y herramientas de la obra, derivada de los procesos de combustión de gasoil. También, la asociada a la erosión eólica como consecuencia de la denudación de taludes y terraplenes en la eliminación de la vegetación y de la tierra vegetal.

La fase constructiva tiene también asociada una contaminación acústica. Se pueden producir incrementos del nivel sonoro, tanto continuos como puntuales. Los ruidos y vibraciones van a ser producidos principalmente por el uso de maquinaria, tanto por el tránsito de la misma en las zonas próximas a la obra en el caso de camiones, hormigoneras, etc., como por su uso dentro de la misma, en cuyo caso hay que destacar también el uso de diferentes máquinas-herramienta como martillos neumáticos, vibradores, compresores, etc.

Cambio climático

Los efectos de la fase de construcción sobre el cambio climático tienen que ver con el consumo de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera durante las obras por la maquinaria empleada.

Estas emisiones se producirían durante un corto periodo de tiempo, siendo ampliamente compensadas por los procesos fotosintéticos de la vegetación que se proyecta implantar y que se implantará espontáneamente como consecuencia de la adecuación hidromorfológica, y cuyo efecto de fijación durante el funcionamiento del proyecto puede considerarse permanentemente.

4.2.1.2. Aguas superficiales y subterráneas

Se puede producir un cambio en la calidad de las aguas por arrastre de partículas y contaminantes procedentes de las emisiones atmosféricas, que aparte de carbono elemental, pueden ser también compuestos orgánicos absorbidos por el gasoil y el aceite lubricante, sulfatos del azufre y trazas de componentes metálicos, como por ejemplo Pb.

En el acondicionamiento de terrenos, en la eliminación y reconstrucción de mazonos y en las actividades que se desarrollarán en las instalaciones auxiliares, puede producirse la contaminación de las aguas por vertidos de tierras, escombros, etc.

Este impacto depende en gran medida del buen hacer de las distintas operaciones, aunque al existir movimientos de tierras inevitablemente se producirán arrastres de materiales por las aguas.

También pueden producirse fenómenos erosivos por causa de la lluvia o las crecidas, durante el desarrollo de los movimientos de tierras, al tiempo que se puede incrementar el arrastre a las aguas superficiales de sólidos en suspensión como consecuencia del desbroce. En general puede decirse que, durante la fase de construcción, los desbroces, el paso de maquinaria y el movimiento de tierras para la realización de las obras pueden modificar la dinámica de la escorrentía de la zona, e igualmente la dinámica fluvial.

El tráfico de vehículos y la presencia de maquinaria durante las obras también pueden producir el vertido accidental de residuos contaminantes (gasóleos, aceites, etc.) en todo el ámbito de los trabajos.

4.2.1.3. Geomorfología y Suelos

El movimiento de tierras para retranquear los mazonos existentes y construcción de las nuevas motas, rebaje de terrenos, los acopios, la preparación del terreno para las revegetaciones o la instalación de diferentes obras de fábrica, provocarán una alteración temporal o permanente en la geomorfología del área afectada

La ubicación de instalaciones auxiliares así como el efecto de ocupación temporal por las actividades de movimiento de tierras tendrá una importancia relativa, al ser muy visible pero de carácter temporal. Las infraestructuras previstas, como las nuevas motas o mazonos, suponen una ocupación de suelo de carácter permanente por lo que se considerará este impacto en la fase de funcionamiento. Por el contrario, el retranqueo de estas mismas estructuras supone la liberación de terrenos para que pueda recuperarse, parcialmente, la dinámica fluvial y sus efectos hidromorfológicos.

Tanto el acondicionamiento de los caminos de acceso para las obras como la instalación de infraestructuras y los acopios en las instalaciones auxiliares implican la compactación del

terreno, con la consiguiente pérdida de porosidad y capacidad de retención de agua, a causa del pisoteo, y el paso de maquinaria.

Por otro lado, respecto a la contaminación de suelos, los principales agentes son los metales pesados y fundamentalmente el plomo, así como los vertidos accidentales de aceites, grasas, combustibles y herbicidas.

4.2.1.4. Vegetación

La vegetación podría resultar afectada de manera tanto directa como indirecta.

La destrucción de vegetación se producirá tanto en estrechas franjas, coincidentes con el trazado de los caminos de acceso y servicio de las obras, como en superficies más amplias, coincidentes con aquella sobre las que se levantarán los nuevos mazonos de defensa, dichos mazonos se ubican en zonas de cultivo y también se verán afectadas las choperas productivas que van a ser eliminadas para ser sustituidas por bosque de ribera autóctono.

El movimiento de maquinaria pesada, los depósitos de materiales, las pistas de paso, etc., pueden provocar la compactación de suelos, por lo que en estas zonas la colonización de la vegetación se hace más difícil (en muchos casos sólo especies invasoras pueden ocupar estos medios).

La utilización de maquinaria, el manejo de combustible, la acumulación de material de desbroce y los cigarrillos mal apagados son siempre posibles causas de incendio durante la realización de cualquier obra, que hay que tener en cuenta, y que requieren el respeto de unas estrictas medidas preventivas.

4.2.1.5. Fauna

Podría existir destrucción directa de los organismos o del hábitat de especies edáficas durante la fase de construcción.

Por otro lado, durante la fase de construcción todas las alteraciones que se cometan se sumarán sinérgicamente: la contaminación, los ruidos, la presencia de maquinaria y personas trabajando, alejarán a los animales que utilizan la zona como hábitat principal o como zona de campeo.

Evidentemente todos los cambios que afecten a la vegetación, afectarán directamente a la fauna que esté estrechamente ligada a ese hábitat concreto. Los cambios puntuales en la hidrología superficial podrían afectar a los anfibios, puesto que sus ciclos vitales dependen de puntos de agua concretos para llevar a cabo su reproducción, y también a los peces, en el caso de sólidos en suspensión o contaminantes accidentales que puedan llegar hasta las láminas de agua.

Los ruidos de las obras serán uno de los principales impactos, en especial los trabajos de maquinaria para el movimiento de tierras. Estos ruidos podrían afectar a la tranquilidad necesaria para el periodo reproductivo de las especies más sensibles., en el caso de las aves, tanto directamente sobre parejas nidificantes, como sobre las que pudiesen camppear por la zona de obras.

4.2.1.6. Espacios protegidos

El proyecto se encuentra dentro del espacio natural protegido “Reserva Natural de los Sotos de Alfaro”. Ubicándose la mayor parte de las actuaciones fuera del ámbito de la zona de reserva y dentro de la zona periférica de protección.

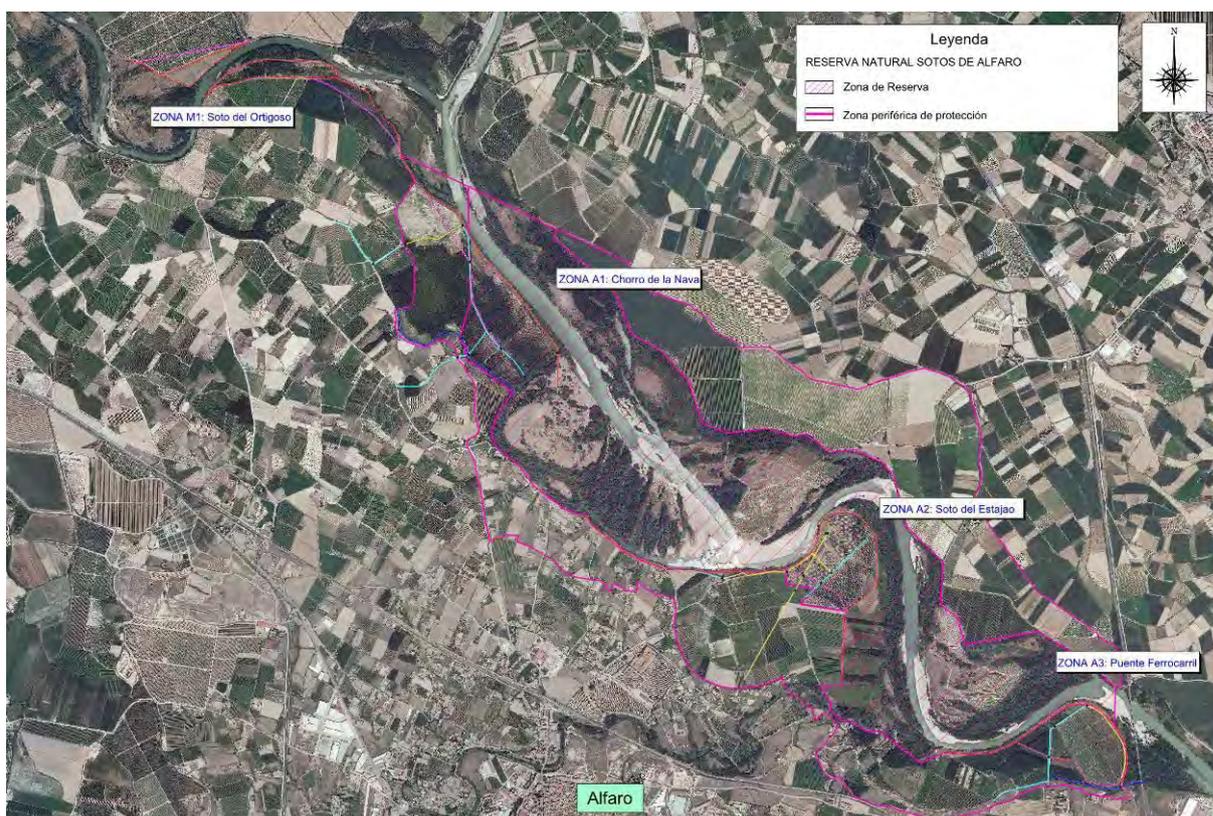


Imagen 38: Interacción del proyecto con la Reserva Natural “Sotos de Alfaro”

Durante el transcurso de las obras se producirán desbroces y movimiento de tierras con presencia y tráfico de maquinaria, que pueden provocar molestias a la fauna, así como eliminar posibles zonas de refugio, cría y alimentación en el ENP. Las nuevas motas a construir se ubican sobre terrenos de cultivo, no previéndose la afección a masas de vegetación natural propia de los sotos de ribera que han motivado la declaración del espacio.

4.2.1.7. Espacios de la Red Natura 2000

El proyecto se encuentra en dos espacios de la Red Natura 2000, la ZEC Sotos y riberas del Ebro (ES2300006) y la ZEC Tramos bajos del Aragón del Arga (ES2200035), como se indica en las siguientes figuras:

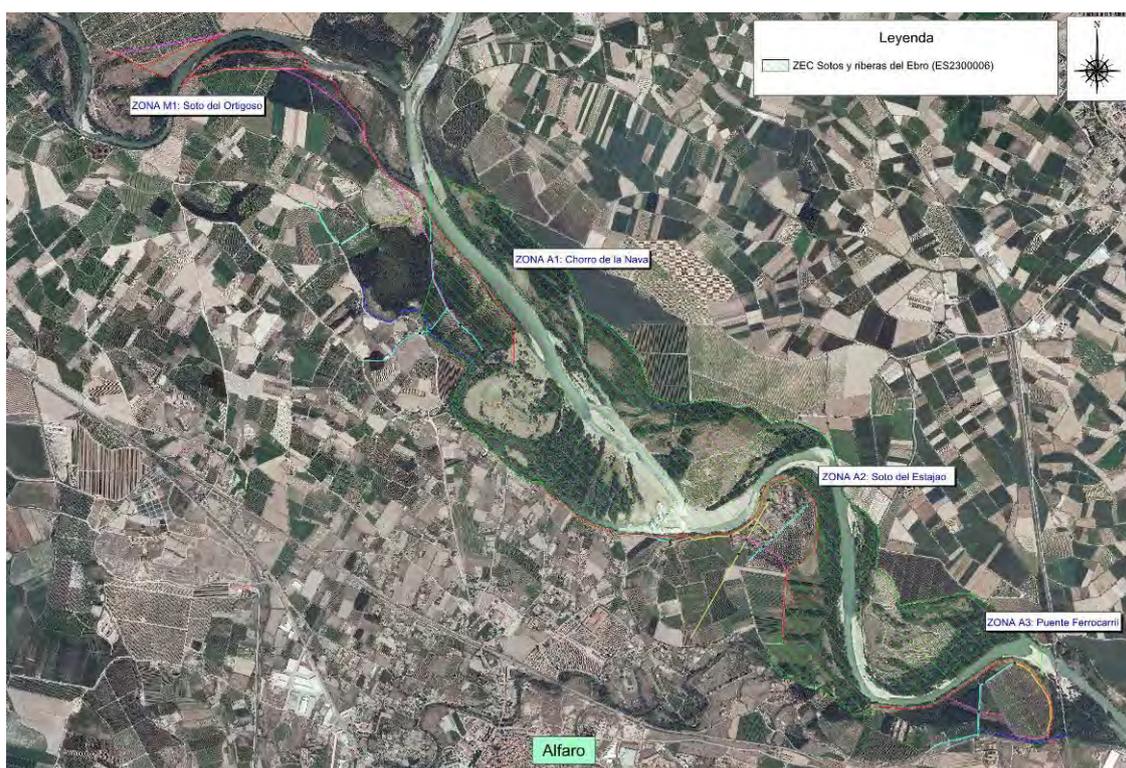


Imagen 39: Interacción del proyecto con las ZEC Sotos y riberas del Ebro

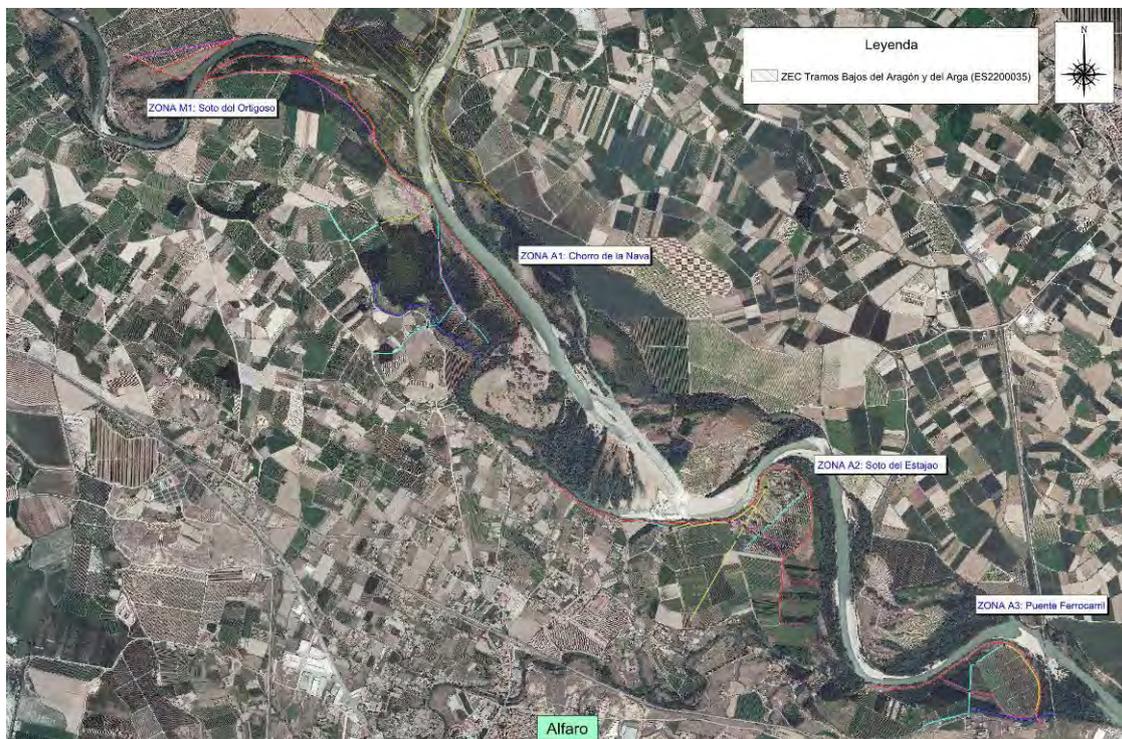


Imagen 40: Interacción del proyecto con las Tramos bajos del Aragón y del Arga

De las actuaciones proyectadas (descritas con detalle en el capítulo 2 del presente documento), aquellas que se encuentran dentro del ZEC Sotos y Riberas del Ebro son las siguientes:

- Eliminación de motas existentes en las zonas 2 (Chorrón de la Nava), 3 (Soto del Estajao) y 4 (Puente del Ferrocarril).
- Construcción de mota retranqueada en zona 2 (Chorrón de la Nava).
- Plantaciones en zona 2 (Chorrón de la Nava).

El resto de actuaciones no se encuentran dentro de espacios Red Natura 2000.

En el ámbito del ZEC Tramos Bajos del Aragón y del Arga, la única actuación proyectada es la retirada de la mota ubicada en la Zona 2 (Chorrón de la Nava) situada en el límite de dicho ZEC.

La influencia sobre otros espacios protegidos, como la ZEC Río Ebro (ES2200040), aguas abajo, se produciría fundamentalmente a través del flujo de agua del río Ebro, por lo que cualquier efecto que pueda identificarse sobre el medio hidrológico, especialmente el superficial, es potencialmente extensible a ese espacio.

Actividades que se producen durante el transcurso de las obras, como pueden ser los desbroces, el movimiento de tierras y la presencia y tráfico de maquinaria, pueden provocar molestias a la fauna, así como eliminar posibles zonas de refugio, cría y alimentación en el ZEC.

A este respecto, hay que señalar que son especialmente sensibles durante su periodo reproductor las poblaciones de mamíferos como el visón europeo y la nutria, así como las aves, sobre todo las grandes rapaces.

En la época reproductora, las molestias reiteradas o muy intensas pueden llevar al fracaso reproductor o incluso al abandono definitivo de los territorios de cría. Las principales molestias se producirán debido a los ruidos y la presencia humana durante las obras, ya que son zonas utilizadas como áreas de cría y campeo de estas especies.

Para evitar dichos impactos, se deberán evitar las obras en la época de cría de esas especies.

A continuación se pasa a analizar la **posible afección a los objetivos establecidos en los planes de gestión de las Zonas de Especial Conservación:**

Los Planes de Gestión de las zonas especiales de conservación “Sotos y riberas del Ebro” (ES2300006) y “Tramos Bajos del Aragón y del Arga” (ES2200035) establecen una serie de objetivos y directrices de conservación de carácter general y de aplicación para todo el ámbito del Espacio Protegido.

Se consideran de especial aplicación las siguientes directrices del Plan de Gestión de la zona especial de conservación “Sotos y riberas del Ebro” (ES2300006):

Directrices sobre la conservación de los bosques de ribera y el corredor fluvial

- La gestión de los hábitats naturales y de interés comunitario deberá priorizar el mantenimiento de un estado de conservación favorable, evitando aquellas actuaciones que, no siendo estrictamente necesarias para el alcance de este objetivo, pudieran deteriorarlos.
- Se procurará el deslinde del DPH y establecimiento de las zonas de servidumbre y policía con la CHE.
- Se favorecerá la coordinación entre el organismo de cuenca (CHE) y la administración competente en la Red Natura 2000 (Gobierno de La Rioja). Especialmente en los expedientes de autorización de actuaciones en DPH entre los que quedan incluidas las plantaciones en concurrencia para restauraciones de ribera.
- Se fomentará la cooperación y coordinación en materias relacionadas con la gestión en los espacios Red Natura 2000 colindantes, para lo que se promoverá el intercambio de información y la convergencia de medidas desarrolladas por las administraciones competentes.
- Se promoverá el incremento del territorio de titularidad pública, así como la designación de terrenos de propiedad pública como MUP en las zonas de mayor valor natural, para asegurar la protección de sus valores naturales.
- Se priorizará, en la medida de lo posible, en los Planes Hidrológicos de cuenca aquellas actuaciones que redunden en el mantenimiento o mejora del estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario en los espacios Red Natura 2000.
- Se impulsará la conectividad del corredor fluvial mediante la ampliación del espacio Red Natura 2000, en aquellos tramos en que se considere necesario garantizar la conservación de sus valores naturales.

- En la redacción de proyectos para la ejecución de nuevas plantaciones forestales se considerará de forma específica el alcance de los objetivos del plan de gestión; en particular la conservación y mejora del corredor fluvial a lo largo de todo el LIC.
- Se estudiará la incorporación a la gestión pública de terrenos forestales de propiedad particular incluidos en el LIC mediante la adquisición de los mismos o la firma de convenios de custodia del territorio, con el objetivo de servir a la recuperación de hábitats de interés de bosques de galería y hábitats de especies.
- Se garantizará la conservación de los límites de las actuales superficie ocupadas por hábitats de interés comunitario colindantes con terrenos agrícolas, en particular las zonas ocupadas por el hábitat (92A0) Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus nigra*, y se evitará su roturación para la instalación de cultivos. Dentro del ámbito del LIC se procurará la existencia de un corredor de protección continua de al menos 25 m desde la orilla, entendida como franja que queda por encima del nivel en aguas bajas, y los cultivos.
- En el ámbito del LIC se procurará la existencia de una franja de vegetación natural de ribera de al menos 15 m desde la orilla, entendida como la franja que queda por encima del nivel en aguas bajas, y las choperas de producción. Este criterio deberá ser tenido en cuenta en la realización de nuevas plantaciones en el ámbito del LIC.
- Se promoverá la permeabilización o eliminación de motas y diques sin uso para ampliar el espacio fluvial, recuperar su dinámica natural y restaurar los hábitats de interés y sus especies.

Directrices sobre fauna catalogada y de interés

- Dada que la mayor parte de la superficie es de DPH y teniendo en cuenta la calidad de los hábitats y especies que albergan, su gestión se considera como una pieza esencial para la consecución de los objetivos de conservación.
- En los proyectos de restauración de sotos, se fomentará la creación de humedales para el favorecimiento de las especies de fauna de interés como el visón europeo, los galápagos autóctonos y las aves acuáticas.
- Respecto a la ejecución de trabajos forestales en áreas próximas a lugares de nidificación de avifauna Red Natura y otras especies de interés, se evitarán posibles molestias durante las épocas más sensibles.
- Se excluirán de las cortas los árboles nido y árboles posadero ubicados en puntos con amplio campo visual, árboles de gran tamaño y pies con oquedades, ejemplares de especial interés para la conservación de rapaces forestales Red Natura y otras especies importantes.

Tabla 17: Directrices de aplicación establecidas en el Plan de Gestión de la zona especial de conservación “Sotos y riberas del Ebro” (ES2300006)

Se consideran de especial aplicación las siguientes directrices del Plan de Gestión de la zona especial de conservación “Tramos Bajos del Aragón y del Arga” (ES2200035):

Directrices sobre la conservación de los Recursos Hidrológicos

- Se asegurará que los humedales y corredores ecológicos creados en el marco de las obras de regadío vinculadas al Canal de Navarra se mantengan funcionales y cumplan el objetivo para el que fueron creados.
- En aquellos proyectos, usos y aprovechamientos cuyo ámbito limite con los cauces fluviales se priorizará la recuperación de una banda de vegetación natural continua de una anchura variable, dependiendo de las características de la llanura de inundación de cada tramo (15 m en orillas escarpadas y de 25 m en zonas con amplia llanura de inundación).
- En los proyectos de restauración fluvial se priorizará favorecer la colonización vegetal espontánea. En los casos en los que se decida que esto no es posible y sea necesario llevar a cabo plantaciones, se utilizarán especies autóctonas propias de las riberas fluviales o de la vegetación natural del entorno, y en la medida de lo posible, de la misma región de procedencia.
- Se evitará realizar plantaciones en áreas de interés para la conservación de hábitats fluviales salvo con fines de restauración compatibles con los objetivos del Plan de Gestión.
- En los proyectos de recuperación de hábitats fluviales se procurará un mantenimiento posterior de los mismos para evitar el rebrote de chopos u otras especies de flora exótica.

Directrices sobre la protección de la flora y fauna silvestres

- Durante los trabajos de limpieza de los cauces de las acequias se procurará el rescate y devolución de todos los ejemplares de bivalvos extraídos.
- En los bosques de ribera situados dentro de los límites del Lugar, se respetarán y conservarán los ejemplares de árboles añosos, incluso en avanzado estado de decaimiento o muertos, favoreciendo la presencia de madera muerta, en suelo y en pie, con la excepción de las situaciones que puedan suponer un riesgo para las personas o puedan comprometer la capacidad hidráulica del cauce, por presencia de puentes u otros elementos que pudieran taponarse incrementando el efecto de las avenidas.
- En los proyectos de creación o restauración de humedales se incorporarán aspectos constructivos que favorezcan la presencia de galápagos europeos.
- En los aprovechamientos forestales de choperas con presencia de visón europeo o de nutria paleártica, el apeo y/o desembosque mecanizado se realizará entre el 1 de septiembre y el 1 de abril. Excepcionalmente, en choperas inundables durante este período del año, el apeo y/o desembosque mecanizado podrá realizarse entre el 1 de abril y el 1 de septiembre, siempre y cuando el acondicionamiento para la entrada y salida de la maquinaria se realice previamente al 1 de abril y atendiendo a las indicaciones que determine el Servicio con competencias en materia de conservación de la fauna silvestre.
- En los proyectos de restauración fluvial se incorporarán elementos constructivos que favorezcan la presencia de visón europeo y de nutria paleártica.
- En caso de detectar la presencia de visón americano, mapache u otra especie de fauna exótica invasora se pondrán en marcha medidas de seguimiento, control y erradicación.
- En los Planes de Ordenación Cinegética, la superficie de las Reservas Naturales y los Enclaves Naturales incluidos en el Lugar será considerada como Reserva o Refugio de caza.

Tabla 18: Directrices de aplicación establecidas en el Plan de Gestión de la zona especial de conservación "Tramos Bajos del Aragón y del Arga" (ES2200035)

El proyecto consiste en una serie de actuaciones que buscan poner en práctica esta serie de directrices. Los objetivos perseguidos con su ejecución son contribuir al cumplimiento de los objetivos ambientales del Plan Hidrológico del Ebro de acuerdo con la Directiva Marco del Agua (DMA) en coordinación además compatibilizando y mejorando el estado de acuerdo con la Directiva Hábitat y la Red Natura 2000; disminuir riesgos de inundación en la zona; servir como ejemplo piloto de medida de adaptación al cambio climático mediante la adecuada gestión de los recursos hídricos; ser ejemplo de actuación de recuperación ambiental y ordenación y fomento del uso público sostenible, y con ello, facilitar la gestión del espacio a las administraciones competentes, propiciando además un marco de colaboración entre las dichas administraciones que beneficie a todos los usuarios; disminuir, a medio plazo, los costos de mantenimiento de los distintos espacios a las administraciones competentes; y maximizar la comunicación entre el río y sus usuarios, de cara a aumentar el conocimiento de su singularidad, sus problemas y potencialidades.

El proyecto se ha diseñado considerando las posibles afecciones a la flora y fauna silvestre que se puedan generar durante su ejecución y, en cualquier caso, las medidas preventivas, correctoras y compensativas que se establecen en este documento garantizan su atenuación. Las nuevas infraestructuras que el proyecto contempla cumplen con el espíritu de las directrices aquí establecidas y contribuirán tanto a la puesta en valor de la zona como a

garantizar que este proceso se hace de una manera ordenada y controlada que garantice una normalización de las molestias que la población de la zona pueden generar al medio.

En definitiva, aunque a corto plazo, durante la ejecución de las obras, la actuaciones objeto del proyecto pudieran afectar negativamente a los hábitats del entorno, a largo plazo mejorarán su estado, contribuyendo a así con los procesos ecológicos y los servicios ambientales que aportan a la zona. El proyecto provocará, como impactos positivos, la recuperación de cierta dinámica fluvial, y de la consiguiente actividad hidromorfológica asociada, lo que a su vez repercute en una mejora generalizada de los hábitats fluviales. También habrá una mejora en la gestión de inundaciones, al disponerse de mayor superficie apta para el desbordamiento controlado, lo que se traduce en una mayor protección de bienes y personas, tanto en la zona como aguas abajo, y una mejora en la estructura de la vegetación natural de ribera, que dispondrá de más espacio horizontal para su desarrollo.

Dado el carácter del proyecto, el tipo de impacto que conlleva su ejecución y la acción mitigadora de estas medidas, se considera que NO se van a generar efectos residuales negativos sobre los elementos de interés comunitario, la integridad del lugar Natura 2000, o la coherencia global de la Red tras la ejecución del proyecto y de este plan ambiental. Todos los impactos negativos que se han detectado son, por su naturaleza, de poca entidad perturbadora, minimizables o corregibles.

De hecho, se ha de recalcar de nuevo que el proyecto tanto por su naturaleza como por los objetivos que busca alcanzar conlleva toda una serie de impactos positivos sobre el medio y, de forma concreta, sobre los elementos de interés comunitario, la integridad del lugar Natura 2000, o la coherencia global de la Red. El proyecto supone una mejora tanto de la conectividad como de la integridad de las Zonas Especiales de Conservación “Sotos y riberas del Ebro” (ES2300006) y “Tramos Bajos del Aragón y del Arga” (ES2200035) y actúa de forma concreta sobre amenazas diagnosticadas en sus propios Planes de Gestión.

4.2.1.8. Hábitats de interés comunitario

A continuación, se estiman las diferentes superficies de hábitats que pueden ser alteradas por cada una de las actuaciones del proyecto con incidencia sobre los mismos. Por un criterio de conservación, para la realización de este cálculo se ha utilizado la cartografía del procedente del Atlas de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España, puesto que es la fuente cartográfica que establece la presencia de hábitats de interés comunitario en la zona. Se ha de considerar que los polígonos de la cartografía disponible no representan superficies cubiertas en un 100% por cada uno de los hábitats. Para facilitar los cálculos se ha considerado que su porcentaje de cobertura se distribuye de manera uniforme por todo el polígono.

Actuación	92A0	3250	TOTALES
Eliminación de motas	1,912237	0,265374	2,177611
Construcción de motas retranqueadas	0,02596		0,02596
Plantaciones	0,883432		0,883432
Balsas visón			0
Cauce de alivio	0,079786		0,079786
Rebaje de terreno			0
Eliminación de choperas			0
SUPERFICIES TOTALES	2,901415	0,265374	3,166789

Tabla 19: Superficie de hábitat afectada por el proyecto en hectáreas (Fuente: Elaboración propia)

Para valorar el grado de afección, a continuación se incluye una tabla que presenta el porcentaje de superficie afectada de cada hábitat con respecto al total de superficie de cada uno de estos hábitats en los ZEC “Tramos Bajos del Aragón y del Arga” y “Sotos y riberas del Ebro”.

Actuación	92A0	3250
Eliminación de motas	0,204	2,455
Construcción de motas retranqueadas	0,003	0
Plantaciones	0,094	0
Balsas visón	0	0
Cauce de alivio	0,009	0
Rebaje de terreno	0	0
Eliminación de choperas	0	0
PORCENTAJES TOTALES	0,31	2,455

Tabla 20: Porcentaje en tanto por cien de hábitat afectado respecto al total presente en los ZEC “Sotos y riberas del Ebro” y “Tramos bajos del Aragón y del Arga” (Fuente: Elaboración propia)

Según se puede apreciar en la tabla anterior, el impacto porcentual en general es mínimo, destacando únicamente la potencial afección con motivo de la eliminación de motas sobre ambos hábitats (92A0 y 3250). No obstante, es importante indicar que parte de esta afección es prácticamente despreciable, ya la cartografía de hábitats es imprecisa y sitúa parte de los

hábitats en las zonas ocupadas por la mota actual, cuando en realidad, dichas motas se encuentran desprovistas de vegetación natural. En la siguiente imagen se muestra dicho error cartográfico, que es especialmente importante en el caso del **hábitat 3250** (probablemente debido a la gran movilidad del mismo) **siendo la afección real nula**.



Imagen 41: Interacción de la mota a eliminar (línea roja) en la Zona 4 con el HIC 3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*. Como se aprecia en la imagen la tesela cartografiada (polígono sombreado en verde) no se corresponde con la realidad y la eliminación de la mota no afectará realmente a dicho HIC.

La afección por las plantaciones puede considerarse despreciable también por dos motivos, el primero es el error cartográfico indicado anteriormente, debido al cual se ubican algunos hábitats en zonas realmente desprovistas de vegetación y el segundo es el hecho de que nunca se procederá a retirar vegetación natural para la instalación de las plantaciones. Por otro lado es importante destacar el balance claramente positivo de esta actuación que contribuirá al incremento de la superficie correspondiente al hábitat 92A0 en más de 80 ha y en cuanto al hábitat 3250, aunque el proyecto no contempla su implantación directa sí contribuye, mediante la mejora de la conectividad transversal del río y mejora de la dinámica fluvial en general, a su recuperación y mejora espontánea.

4.2.1.9. Paisaje

El deterioro de la naturalidad durante la fase de construcción lleva implícito la disminución de la calidad del paisaje. Este deterioro es consecuencia de todas las actividades previas a la obra y del propio desarrollo de la misma, que da a los paisajes un aspecto antropizado y degradado. El contraste cromático causado por el movimiento de tierras (desmontes y terraplenes) y el apilado de material es uno de los factores que más influyen en la disminución de la calidad visual.

4.2.1.10. Medio socioeconómico

Durante todas las labores de construcción existe riesgo de accidente como consecuencia del paso de maquinaria, del manejo de máquinas y herramientas, así como por el tránsito por los taludes de las motas y cerca de la ribera para la realización de las operaciones. Además, en esta fase de construcción habrá afecciones relacionadas con molestias a la población por ruidos, vibraciones, emisión de polvo y partículas, olores, etc.

En función de las actuaciones contempladas en el Proyecto, se prevé la posibilidad de contratación en las poblaciones de la zona. Asimismo, la demanda, dentro de determinadas unidades de obra, de cierto tipo de material constructivo, la necesidad de mecanizaciones y la instalación de los materiales, causarán un impacto caracterizado como positivo.

Asimismo, el tránsito de maquinaria llevará asociado un aumento del tráfico en las carreteras cercanas, pudiendo dificultar el tráfico por ellas, con las consiguientes perturbaciones negativas sobre las actividades productivas que se desarrollen en la zona.

4.2.1.11. Patrimonio histórico-arqueológico

Las operaciones de construcción que impliquen desbroces, movimiento de tierras, paso de maquinaria, etc. y que conlleven la modificación de la topografía actual pueden suponer una afección directa, inmediata e irreversible sobre yacimientos arqueológicos no catalogados.

4.2.2. Fase de funcionamiento

4.2.2.1. Atmósfera

Calidad del aire y confort sonoro

Se puede producir un incremento de ruidos en áreas naturales, por el incremento del paso de personas y maquinaria en labores de conservación y mantenimiento.

Cambio climático

Los efectos de la fase de funcionamiento sobre el cambio climático tienen que ver con el incremento de la capacidad del sistema para fijar carbono atmosférico, que en cualquier caso será superior a la actual.

4.2.2.2. Aguas superficiales y subterráneas

Es probable que lleguen a la red hidrológica materiales sólidos erosionados y arrastrados durante el período de consolidación de la vegetación.

En las operaciones de conservación y mantenimiento, pueden producirse vertidos derivados de malas prácticas o accidentes con productos químicos. Dado que este impacto depende en gran medida del buen hacer de las distintas operaciones, se considerará irrelevante.

Las obras previstas, especialmente el retranqueo de los mazonos, va a suponer incrementar el grado de libertad horizontal de la dinámica fluvial, lo que a su vez dispondrá al sistema para una recuperación paulatina de trazados y calados en el cauce.

También es previsible una modificación a nivel local de los procesos de erosión y sedimentación, que pueda influir en los pequeños cauces de la zona.

4.2.2.3. Geomorfología y Suelos

El tránsito de personas durante las labores de mantenimiento y conservación va a provocar la compactación del terreno, con la consiguiente pérdida de porosidad y capacidad de retención de agua en las riberas.

Respecto a la contaminación de suelos, los principales agentes son los metales pesados, especialmente plomo, entre los que se incluyen aceites y grasas con origen en la maquinaria usada, y que puede derramarse durante las labores de mantenimiento. Otro posible origen de contaminación procedería de los usuarios por tirar basuras que puedan llegar a contaminar el suelo.

Las nuevas motas previstas suponen una ocupación de suelo de carácter permanente, por lo que el terreno ocupado perderá el uso actual, que es agrícola o forestal (populicultura).

La recuperación de libertad horizontal para la dinámica fluvial al retranquear las motas supondrá también la recuperación parcial de las variaciones en la geomorfología fluvial asociadas a las avenidas, que en el caso de esta zona del río Ebro son intensas.

4.2.2.4. Vegetación

El proyecto supondrá sentar las bases para una mejora general de la dinámica ecológica y, en general, de la estructura espacial de la vegetación de ribera, y por tanto, un impacto positivo para la misma, ya que supone la recuperación de superficies de cultivo como sotos de ribera.

Así mismo se recuperará la conectividad transversal del río, lo que favorecerá la evolución positiva de los ecosistemas fluviales.

4.2.2.5. Fauna

La restauración ambiental y la adecuación hidromorfológica supondrá, como se ha visto, mejora de la calidad de la vegetación y de las condiciones hidrológicas, lo que a su vez revertirá en una mejora de los hábitats para la fauna asociada, en especial la fauna más sensible como son los mustélidos (visón europeo y nutria), y la avifauna habitual de los sotos.

Al concluir la actuación, las especies que se hubieran alejado temporalmente de la zona, es previsible que vuelvan a su hábitat natural en un corto plazo de tiempo.

El proyecto contempla además, de manera específica, la recreación de ambientes adecuados para el visón, tal y como recomienda el Plan de Gestión del ZEC Sotos y riberas del Ebro: *“En los proyectos de restauración de sotos, se fomentará la creación de humedales para el favorecimiento de las especies de fauna de interés como el visón europeo, los galápagos autóctonos y las aves acuáticas.”*

4.2.2.6. Espacios protegidos

En la fase de funcionamiento del Proyecto se prevé la mejora de los hábitats existentes, pues las condiciones se van a favorecer con las actuaciones de retranqueo de motas y las revegetaciones.

Este tipo de actuaciones se encuentran contempladas en los planes de gestión de los ZEC y en el PORN de la Reserva Natural (ver capítulos anteriores del presente documento), considerándose el proyecto, por tanto, acorde y en la línea de los objetivos de conservación y mejora de los espacios y positivo para su conservación y mejora.

4.2.2.7. Paisaje

Una vez terminada la obra, retirados los materiales sobrantes y realizadas las labores de regeneración post obra, el impacto negativo disminuye hasta revertirse y transformarse en positivo, con una mejora de las condiciones y la paulatina recuperación que las acercan más a las naturales.

4.2.2.8. Medio socioeconómico

La necesidad de mantenimiento de los nuevos elementos del Proyecto se verá reflejada en la creación de puestos de trabajo.

La puesta en valor del enclave tendrá una repercusión positiva en el sector servicios, específicamente en todas aquellas actividades relacionadas con el deporte al aire libre, el turismo de observación de la Naturaleza, la divulgación científica, etc.

4.2.2.9. Patrimonio histórico-arqueológico

En principio, el patrimonio histórico arqueológico no se verá influenciado por el proyecto durante la fase de funcionamiento.

4.3. Calificación y jerarquización de los efectos parciales detectados

De manera general, cabe calificar los diferentes impactos que se producen de la siguiente manera:

Impactos Positivos:

- Recuperación del espacio fluvial.
- Recuperación de la dinámica fluvial, y de la hidromorfología asociada, lo que a su vez repercute en una mejora generalizada de los hábitats fluviales.
- Mejora en la gestión de inundaciones, al disponerse de mayor superficie apta para el desbordamiento controlado, lo que se traduce en una mayor protección de bienes y personas, tanto en la zona como aguas abajo.
- Mejora en la composición y estructura de la vegetación natural de ribera, que dispondrá de más espacio horizontal para su desarrollo al retranquear las motas.
- Sustitución de terrenos actualmente cultivados por sotos de ribera.
- Mejora del hábitat de especies faunísticas asociadas al sistema fluvial.

- Mejora paisajística del entorno.
- Mejora del estado ecológico, en general
- Creación de empleo y demanda de materiales.

Impactos Negativos:

Se producen sobre todo en fase de obras:

- Impactos sobre la atmósfera: contaminación acústica por ruidos, emisión de polvo y humos, emisión de gases de efecto invernadero.
- Impactos sobre el suelo: acaravamientos por las rodadas de vehículos y maquinaria, compactación y contaminación del suelo
- Impactos sobre las aguas: contaminación de aguas por vertidos accidentales y materiales en suspensión por las obras.
- Impactos sobre la fauna, por molestias ocasionadas por los ruidos y paso de maquinaria y de personas
- Alteración paisajística durante las obras.

Como efectos principales de la fase de funcionamiento hay que mencionar:

- Pérdida permanente de terrenos dedicados a la agricultura y a la populicultura
- Ruidos y emisiones de gases durante las labores de mantenimiento.

La valoración de impactos queda de la siguiente manera:

- En la fase de funcionamiento es donde se dan la mayoría de los impactos positivos aunque también se dan algunos impactos negativos, todos compatibles o moderados adoptando medidas protectoras y correctoras. Respecto a los impactos positivos, es de destacar la recuperación de cierta dinámica fluvial y la mejor gestión de las avenidas, y la mejora también de la estructura de la vegetación de ribera, y en general, de los hábitats y consecuentemente de la fauna, todos con una valoración notable. Se trata de un proyecto contemplado entre las medidas de los planes de gestión de los ZEC, por lo que es positivo para el espacio y contribuye a la consecución de los objetivos de protección y conservación de los mismos.
- Es en la fase de construcción donde se producen los principales impactos negativos. Son debidos a las acciones de desbroces, movimientos de tierras y a la presencia y tráfico de la maquinaria en la preparación en la zona de ubicación de las actuaciones. Serán especialmente sensibles las especies de mamíferos fluviales (visón europeo y nutria), y las aves que anidan o tienen como áreas de campeo los sotos fluviales y los



DOCUMENTO AMBIENTAL MAYO 2018



terrenos cercanos. Estos impactos ambientales negativos serán todos moderados, bajo las medidas preventivas y correctoras que se indican en el apartado de Medidas preventivas, correctoras y compensatorias. Para los impactos que puedan resultar más intensos, como los referentes a la fauna, tendrá especial relevancia el seguimiento de las medidas preventivas y correctoras incluidas en el presente Documento Ambiental.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

5.1. Introducción

En el presente apartado se señalan las medidas preventivas y correctoras que se aplicarán en la zona afectada por el Proyecto para minimizar los impactos detectados durante la fase de diseño del proyecto, e integrar ambientalmente las diversas actuaciones.

Se proponen medidas de carácter general y además, las medidas que tienen por objetivo la protección de los elementos del medio específicamente analizados durante el proceso de identificación y valoración de impactos: atmósfera, aguas superficiales y subterráneas, geomorfología y suelos, vegetación, fauna y espacios protegidos, paisaje, medio socioeconómico y patrimonio histórico-arqueológico.

Para cada uno de los elementos del medio considerado, se describen las medidas que se adoptan, en los diferentes niveles:

- Medidas en el diseño del Proyecto, que tienen como objetivo la adaptación del mismo al entorno durante el diseño.
- Medidas en la fase de construcción u obra: el objetivo de estas medidas es evitar o minimizar los impactos asociados a las actividades propias de construcción.
- Medidas en la fase de funcionamiento o explotación, que se deben adoptar una vez realizada la obra, para evitar la aparición de impactos no previstos, o bien para mantener los niveles de impacto dentro de los valores previstos.

5.2. Carácter general

- Se exigirá el nombramiento de un Director Ambiental de las obras, que se encargará del cumplimiento de las prácticas de buena conducta ambiental y la ejecución y observancia de las medidas preventivas y correctoras, así como de la supervisión del programa de vigilancia ambiental.
- Fechas óptimas de ejecución. Se establece el periodo en el que se restringen las obras con objeto de que se respete la época de cría e invernada de la avifauna de interés. Las obras se realizarán en horario de 8:00 a 19:00 para minimizar las molestias que puedan provocar.

- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Los accesos y la banda de actuación de la maquinaria tendrán un ancho igual al mínimo imprescindible para su correcto funcionamiento, para no afectar más terreno del estrictamente necesario, usándose preferentemente caminos y accesos ya existentes, la posibilidad de crear nuevos accesos debe quedar siempre como última opción.
- Las zonas auxiliares de obra y de acopios se localizarán en las áreas expresamente delimitadas para ello. Se tratará de zonas donde no exista peligro de afección a los recursos hídricos superficiales o subterráneos, no existan comunidades vegetales o faunísticas de interés y donde no se altere el patrimonio. La ubicación será siempre lo más alejadas posible de las líneas de drenaje y cauces, evitando que se produzcan arrastres. Se han planteado dos zonas de instalaciones auxiliares situadas próximas a las zonas denominadas Chorro de la Nava y Puente del Ferrocarril, como se puede ver en las siguientes imágenes (en rosa zonas propuestas).

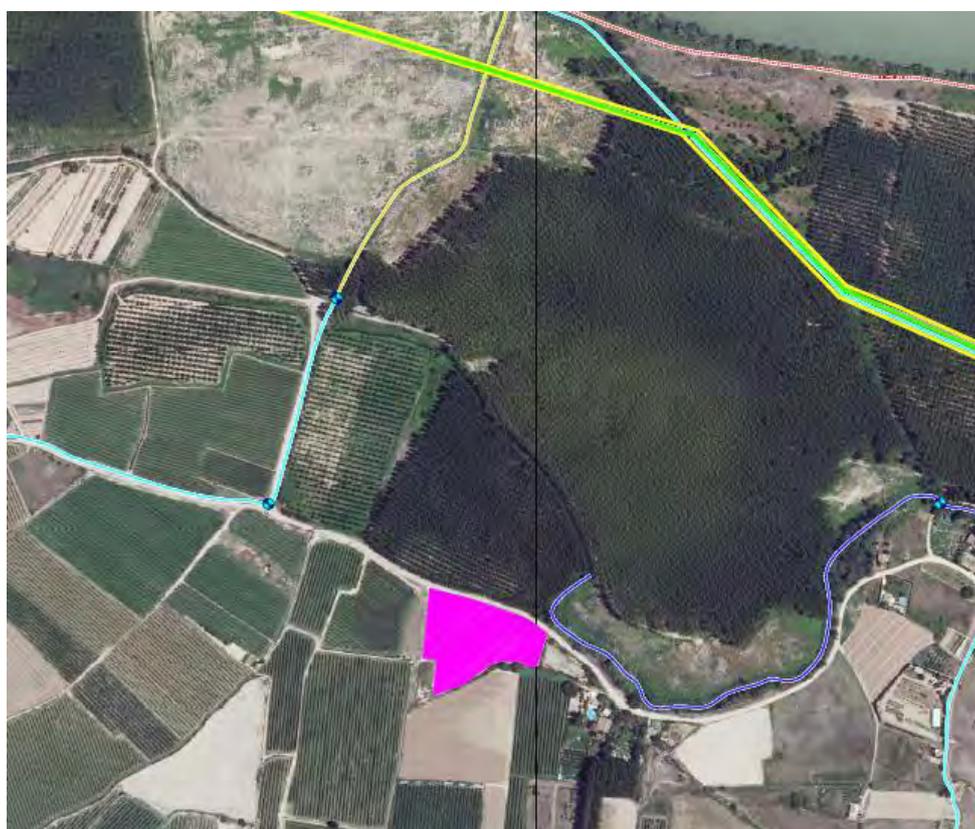


Imagen 42: Zonas propuesta para instalaciones auxiliares (en rosa) 1 de 2

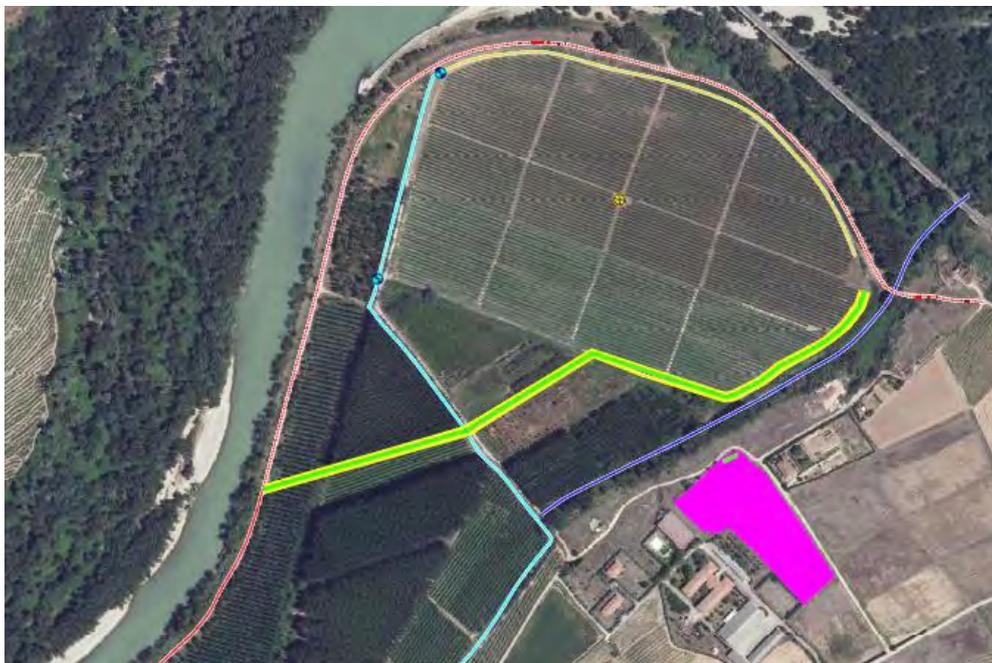


Imagen 43: Zonas propuesta para instalaciones auxiliares (en rosa) 2 de 2

- Tras la finalización de las obras, se prevé el mantenimiento de las plantaciones e infraestructuras de defensa creadas contra las inundaciones.

5.3. Protección de la atmósfera: calidad del aire, confort sonoro y cambio climático

Diseño:

- Garantizar en el diseño del proyecto que no queden superficies desnudas, en las que el viento o la lluvia pueda originar arrastre de partículas.
- Establecer en el cronograma del proyecto las épocas de actuación, compatibles con la minimización de efectos sobre la fauna.

Construcción:

- Correcta planificación de las propias obras y modificaciones adecuadas durante las mismas, como puede ser la minimización de las distancias de transporte. El incremento de niveles sonoros y de emisiones de gases de efecto invernadero durante la fase de

construcción puede ser mitigado mediante la planificación racional de las obras y del tráfico creado por ella.

- Reducción de la velocidad de la maquinaria a través de los caminos, lo que contribuye a evitar la generación de polvo y disminuir el consumo de combustible y la consiguiente emisión de gases de efecto invernadero.
- El incremento de partículas en suspensión puede ser mitigado mediante el riego por humedecimiento de los caminos transitados durante las labores de las obras de excavación, carga, descarga y transporte de materiales. Así mismo, se procederá a la humidificación de materiales de acopio en las épocas de mayor generación de viento en los acopios de materiales.
- Tapado de la caja de los camiones: se cubrirá con una malla adecuada la caja de los camiones en tránsito que transporten áridos, para evitar la emisión de partículas de polvo.
- Riego sobre vegetación: de existir vegetación afectada, se efectuarán riegos periódicos sobre la misma en las proximidades de las obras, cuando se produzcan depósitos de polvo y partículas, con el fin de evitar el estrés de la vegetación por obturación de los estomas de las hojas. Esta medida es de especial importancia en el entorno de zonas de vegetación arbolada.
- Se asegurará el adecuado y correcto mantenimiento de la maquinaria utilizada. Se realizará una revisión y control periódica de los silenciadores de los motores, que estarán homologados por los fabricantes de los mismos. Así mismo, los grupos electrógenos y compresores que se utilicen serán del grupo de los denominados silenciosos. Se llevarán a cabo inspecciones técnicas de vehículos y máquinas, que aseguren emisiones de ruido y de gases atmosféricos dentro de los niveles aceptables.
- Se realizarán revisiones periódicas para asegurar que los distintos certificados de la maquinaria utilizada se encuentran en vigor.
- El personal que trabaje en las obras irá equipado con medidas protectoras frente las emisiones sonoras (cascos de protección o cualquier otro elemento de protección frente el ruido).

Funcionamiento:

- Durante la fase de funcionamiento del proyecto se pueden producir efectos sobre el confort sonoro, por el paso de vehículos y el uso de maquinaria, como motosierras, desbrozadoras, etc..

5.4. Aguas superficiales y subterráneas

Diseño:

- El parque de maquinaria se instalará, a ser posible, sobre zona asfaltada, y en todo caso, alejado de cursos de agua, quedando la maquinaria en el mismo al terminar la jornada.
- Las zonas auxiliares de obra y de acopios se localizarán en las áreas expresamente delimitadas para ello. Se tratará de zonas donde no exista peligro de afección a los recursos hídricos superficiales o subterráneos, no existan comunidades vegetales o faunísticas de interés y donde no se altere el patrimonio. La ubicación será siempre lo más alejadas posible de las líneas de drenaje y cauces, evitando que se produzcan arrastres.
- Siempre que sea posible, los trabajos de detalle se realizarán evitando maquinaria pesada.
- Se planificará la revegetación de superficies ocupadas por el proyecto, de tal manera que se evite el arrastre de partículas de suelo por escorrentía, lo que puede originar un aumento de la turbidez de las aguas y una merma en su calidad. Es fundamental que la revegetación se realice lo antes posible, de tal manera que realice su función protectora desde un primer momento.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.

Construcción:

- La ejecución de las actividades que tengan por objetivo la adecuación hidromorfológica deberá realizarse en los meses de verano, cuando las probabilidades de precipitación y avenida sean menores.
- Se prohíben taxativamente cualquier tipo de vertido o de limpieza de maquinaria sobre el suelo natural o sobre las líneas de drenaje natural del terreno o cauces temporales o permanentes. Las operaciones de mantenimiento y limpieza de maquinaria y el resto de acciones que puedan provocar un vertido accidental de aceite o lubricante, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona habilitada al efecto. Dicha zona será condicionada de tal manera que permita la recogida de líquidos y sólidos de posibles vertidos.

- La construcción de cualquier tipo de camino de acceso se realizará con material granular y, en ningún caso, mezclas bituminosas o permeables.
- Como barreras de retención de sedimentos, se utilizarán balas de paja, que se ubicarán en aquellos puntos donde sea previsible la circulación de aguas tras episodios lluviosos, así como en aquellas zonas en las que se realicen actuaciones y se encuentren desprovistas de vegetación, ya sea de forma natural o como consecuencia de las propias actuaciones llevadas a cabo durante el proyecto.
- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados, mediante geomallas impermeables en los lugares de acopio, para que no se vean afectados ni intercepten la escorrentía superficial.
- Materiales sin finos: en las obras no se emplearán materiales que contenga altos porcentajes de finos que pudieran ser lavados o arrastrados.
- Se exigirá al Contratista la formulación de planes y medidas de emergencia, para los vertidos accidentales que afecten a las líneas de drenaje y cauces temporales o permanentes próximos a las zonas de actividad de la obra. Todas las instalaciones deberán contar con medidas de intervención rápida para casos de vertidos accidentales, como por ejemplo materiales absorbentes.
- Una vez concluida la obra, las zonas donde se desarrollen los trabajos serán desmontadas, previa limpieza exhaustiva de desechos y residuos.

Funcionamiento:

- Control y mantenimiento de las medidas desarrolladas en el proyecto, como vegetación implantada en los taludes y nuevas superficies, de tal manera que se garantice la conservación de su eficacia como medida correctora.

5.5. Geomorfología y suelos

Diseño:

- Se deberán proyectar y gestionar correctamente las acciones de excavación, transporte y depósito para minimizar, en lo posible, el impacto producido por el movimiento de tierras y por tanto la alteración de las condiciones naturales de esta área.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando

la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.

- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria.

Construcción:

- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados del suelo, mediante geomallas impermeables.
- En los movimientos de tierra, se retirará y se conservará de manera cuidadosa y conveniente la capa de tierra vegetal de los suelos que deban ser desmontados o rellenados. El acopio temporal de esta capa deberá realizarse de tal modo que se garantice que no pierda sus propiedades. Para evitar la compactación y facilitar la aireación, se almacenará en un terreno horizontal en caballones de no más de 1,5 m de altura, en aquellas zonas establecidas para ello, asegurando su correcta conservación, evitando el arrastre y lavado por lluvias, protegidos de la acción de las aguas de escorrentía mediante una cuneta perimetral. El lugar estará libre de compactación por el paso de vehículos y maquinaria. Estos caballones se dispondrán de tal manera que no sean posibles estancamientos de agua ni arrastres por partículas finas. Ha de procurarse el menor tiempo de almacenamiento posible. En caso contrario, y en función de las características necesarias de la tierra que determine en el proyecto, se podrá plantear la siembra de leguminosas para incrementar la fijación de nitrógeno a este terreno, o incluso el abonado y enmendado del mismo si fuera necesario. Una vez termine el proyecto, esta capa vegetal se utilizará para recubrir las zonas que queden sin suelo de una capa productiva.
- Se evitará la compactación del suelo que el depósito de materiales o el tráfico de maquinaria pesada pueda provocar a través del correcto uso de las zonas de acopio y mediante la circulación exclusiva por los carriles identificados a utilizar durante el proyecto. En las zonas de paso de maquinaria sobre superficies sin firme, después de períodos de lluvias, se efectuarán operaciones de ripado o arado, de tal manera que se evite la formación de una coraza superficial.

Funcionamiento:

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el funcionamiento de las medidas para evitar la erosión y el mantenimiento de la calidad de los suelos de las nuevas superficies creadas. Todas las

medidas en fase de funcionamiento deberán quedar recogidas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), para garantizar las medidas tendentes a restaurar las zonas de instalaciones auxiliares y las medidas de protección de contaminación.

5.6. Vegetación

Diseño:

- Las instalaciones auxiliares y de acopios se localizarán en las zonas determinadas para ello, como se puede apreciar en las medidas de carácter general.
- Previo al inicio de los trabajos, se realizará una revisión de la ubicación definitiva de los distintos elementos del proyecto, con objeto de identificar ejemplares singulares y masas interesantes de vegetación que las acciones del proyecto vayan a afectar. Estos elementos identificados se protegerán de forma concreta con las medidas establecidas en el apartado de Construcción.
- En aquellos casos en los que se detecte que instalaciones u obras del proyecto vayan a suponer la eliminación de ejemplares singulares o masas interesantes de vegetación, se determinará las modificaciones necesarias del proyecto para evitar esta situación. En aquellos casos en los que esto no sea posible, se señalarán estos elementos para su identificación y posterior intento de trasplante. Si ese trasplante no fuera técnica o económicamente viable, se procederá a la compensación necesaria, de acuerdo con la normativa que pudiera existir al respecto.
- El proyecto contará con el diseño de medidas específicas para prevenir y extinguir incendios.

Construcción:

- Las instalaciones auxiliares de obra se ubicarán en zonas de escaso valor y sin vegetación de interés, como ya se ha indicado en las medidas de carácter general.
- Se realizarán riegos periódicos de la vegetación para limpiar la vegetación de polvo, como se indicó en las medidas de protección de la calidad del aire.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria.
- Protección de vegetación existente: con anterioridad a la instalación, y antes de iniciar la actividad, se procederá a marcar mediante cinta, vallas, etc. los ejemplares o masas

de vegetación que pudieran verse perjudicados, próximos a las obras o situados en los márgenes de los accesos.

- Se adoptarán las medidas necesarias de prevención de incendios, y las básicas para una contención primaria de focos.
- Trasplante de ejemplares: se estudiará la viabilidad de trasplante de aquellos ejemplares vegetales interesante que, directamente afectados por las obras, puedan ser reutilizados en las labores de revegetación del proyecto.
- Las áreas desnudas de vegetación que se creen deberán revegetarse con especies apropiadas, adaptadas a la particular naturaleza de estos hábitats, utilizando las especies autóctonas más adecuadas.
- Las plantaciones se llevarán a cabo dentro del periodo de reposo vegetativo de las distintas especies a instaurar, preferiblemente dentro del periodo otoño-invierno comprendido entre el mes de octubre y marzo.

Funcionamiento:

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de explotación deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

5.7. Fauna y espacios protegidos

Diseño:

- Localización de instalaciones auxiliares y de acopios en las zonas determinadas para ello, como ya se ha indicado en las medidas de carácter general.
- Consideración de los periodos reproductivos de la fauna, en general, y de las especies más sensibles en particular: visón europeo, nutria y avifauna. Previo al inicio de las obras, se realizará un estudio de fauna que permita establecer de forma clara que especies tienen presencia en la zona. Este estudio estará enfocado prioritariamente a los mustélidos y a las especies de aves que utilizan el espacio o alrededores como su hábitat principal. Así mismo, en caso de detectarse situaciones de riesgo que se considere no vayan a estar suficientemente mitigadas por las medidas establecidas en este documento, este estudio propondrá las acciones necesarias para su prevención,

corrección o compensación. Este estudio deberá asegurar la identificación de criaderos en las zonas a ser afectadas por el proyecto.

Construcción:

- El proyecto se ejecutará fuera del periodo establecido de afección a la fauna, que en principio y a expensas del resultado del estudio de fauna previo a las obras, se establece entre el 1 de marzo y el 30 de julio.
- Así mismo, se reducirán las actividades al mínimo durante los periodos de invernada.
- En ningún caso se realizarán trabajos nocturnos.
- Se excluirán de las cortas los árboles nido y árboles posadero ubicados en puntos con amplio campo visual, árboles de gran tamaño y pies con oquedades, ejemplares de especial interés para la conservación de rapaces forestales Red Natura y otras especies importantes.

Funcionamiento:

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de explotación deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

5.8. Medidas específicas sobre valores claves de la Red Natura 2000

A continuación, se indican de forma específica las medidas que se tomarán para la protección de los valores claves de la Red Natura 2000 que aparecen en la zona de actuación, establecidas siguiendo las directrices establecidas por los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación “Sotos y riberas del Ebro” (ES2300006) y “Tramos Bajos del Aragón y del Arga” (ES2200035).

Visión europeo (*Mustela lutreola*)

No se actuará durante el periodo de reproducción y cría.

El proyecto contempla la creación de un área específica con humedales, tal y como recomienda el Plan de Gestión del ZEC Sotos y riberas del Ebro.

Pez fraile (*Salaria fluviatilis*)

No se actuará sobre el cauce y lecho del río.

Águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*)

No se actuará durante el periodo de reproducción y cría.

Nutria (*Lutra lutra*)

En caso de detectarse nutria se comunicará al organismo competente de la Comunidad Autónoma donde se encuentre y se tomarán las previsiones que indique para su conservación. Se alterarán las obras para respetar aquellas zonas de madera o pies muertos en los que se compruebe presencia de quirópteros.

Quiropteros: Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) y Murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*)

Se tendrá especial cuidado en la eliminación de materia muerta, especialmente de pies arbóreos muertos, donde es posible la presencia de alguna colonia de quirópteros.

Los trabajos se realizarán siempre en horario diurno, evitando el uso de fuentes lumínicas que provoquen molestias sobre la población de murciélagos de la zona.

Hábitats de Interés Comunitario:

- Para evitar la afección a los hábitats 92A0, durante la realización de los trabajos de en la ribera del río Ebro, se vigilará que sólo se afecte a pies muertos, pies en mal estado o especies exóticas, no debiéndose actuar sobre ningún ejemplar sano de las especies autóctonas propias del hábitat. Antes de la intervención, el coordinador ambiental deberá valorar la idoneidad de los pies señalados y determinar las zonas a proteger.
- Para evitar la afección al hábitat 3250 se evitará realizar cualquier tipo de trabajo que pueda afectar al cauce y al lecho del río. Antes de la intervención, el coordinador ambiental deberá valorar la presencia de zonas de especial interés, en donde se ubica dicho hábitat, que quedará convenientemente jalonada para evitar posibles impactos.

5.9. Paisaje

Diseño:

- El paisaje es uno de los elementos ambientales clave que se consideran en el diseño del proyecto: tanto los materiales a emplear como las medidas protectoras y correctoras se centran en decisiones que se toman en fase de proyecto, y que tienen que ver con conseguir la integración visual y textural de las actuaciones, a fin de disminuir las posibles afecciones de la calidad visual de las nuevas superficies e infraestructuras creadas.

Construcción:

- Evitar en la medida de lo posible dañar especies herbáceas y arbustivas autóctonas en la zona de proyecto.
- Los materiales empleados en caminos u otras infraestructuras deberán tener acabados acordes con el entorno.
- Durante el desarrollo de las obras, se cuidará del entorno, con una adecuada y ordenada situación de los acopios, parque de vehículos y limpieza diaria de las zonas ocupadas y de trabajo.
- Finalizadas las obras, se retirarán todos los materiales sobrantes e instalaciones auxiliares; así como todos los materiales inútiles que hayan sido usados en las obras.

Funcionamiento:

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto, quedando reflejadas en el PVA del mismo.

5.10. Medio socioeconómico

Diseño:

- Las medidas contempladas consisten en garantizar que las actuaciones proyectadas no entren en contradicción con planes de conservación, urbanísticos, hidrológicos, etc. vigentes, y garantizar en el proyecto la reposición de las infraestructuras de servicios que pudieran verse afectadas (caminos, carreteras, agua, luz, etc.).

Construcción:

- Garantizar la continuidad de caminos, carreteras y accesos a fincas afectados por las actividades de la obra.
- Restauración de los caminos temporales, una vez acabadas las obras, mediante laboreo y descompactación del terreno ocupado por los mismos, procediendo posteriormente a la recuperación de sus características preexistentes.
- Informe de afección a otras infraestructuras. Por ejemplo, antes del inicio de las obras se informará a las empresas responsables de la necesidad de afectar líneas eléctricas, tuberías de abastecimiento, etc.

- Se informará a los habitantes de la zona y a los visitantes mediante paneles informativos, para mejorar la integración del proyecto dentro del entorno social que se ubica.

Funcionamiento:

- Las medidas a adoptar consisten en el mantenimiento de las condiciones de los caminos y vías en el ámbito del proyecto, analizando posibles deficiencias y planteando soluciones complementarias, si procede.

5.11. Patrimonio histórico-arqueológico

Diseño:

- En lo referente a restos arqueológicos que pudieran existir, las medidas tratarán de evitar su desaparición o destrucción parcial.
- Una vez definidas las actuaciones, antes del inicio de las obras se realizarán investigaciones superficiales más intensivas con el objeto de localizar con mayor detalle tanto los yacimientos conocidos como aquellos que pudieran aparecer.
- Durante la fase de construcción, en el movimiento de tierras, es cuando pueden aparecer nuevos yacimientos no conocidos hasta el momento, por lo que la medida más importante es el correcto seguimiento de las obras.

Construcción:

- Actuaciones previas: Delimitación y Balizado.
- Control de movimiento de tierras: se realizaran sondeos de valoración arqueológica previos, y durante los trabajos de movimiento de tierras se realizaran controles para evitar afecciones a bienes no catalogados.
- Excavación de las estructuras o rellenos arqueológicos, en el caso de detección.

Funcionamiento:

Durante la fase de explotación, las medidas a adoptar dependerán de las actuaciones que se hayan llevado a cabo en fases anteriores, por lo que a priori no se pueden definir medidas que vayan más allá de un buen aprovechamiento de la información obtenida en las investigaciones realizadas.

5.12. Residuos

Diseño:

- Previo al inicio de las obras, se realizará un estudio específico sobre gestión de todos los residuos que puedan generarse durante la realización de las obras. Este estudio deberá recoger un programa de transporte y depósito de los materiales sobrantes, así como medidas para la correcta gestión de cualquier otro residuo generado.

Construcción:

- Se deberá cumplir en todo momento lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, así como sus normas de desarrollo, así como 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
- Los aceites usados que puedan generarse en el conjunto de las obras deberán ser gestionados según lo establecido en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Deberá realizarse una retirada continua de las basuras y residuos que se produzcan durante la fase de obras. De establecerse puntos limpios, deberán estar correctamente preparados, garantizando la clasificación y el almacenamiento separado de los distintos residuos generados hasta su gestión. No podrán almacenarse residuos por más de seis meses.
- La recogida de residuos se llevará a cabo por empresa especializada. A tal efecto, la recogida de residuos o productos que tuvieran la consideración de peligrosos, se efectuará de acuerdo a lo establecido en la normativa en vigor, debiendo ser entregados para su tratamiento y eliminación a un gestor autorizado por la Comunidad Autónoma de La Rioja. Se deberá contar en todo momento con la documentación generada en la que se establezcan los residuos generados, su gestión y destino.

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

6.1. Objetivos

En el presente apartado se recoge el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) para el seguimiento y control del Proyecto, que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el Documento Ambiental. De esta forma, se busca garantizar que no se produzcan

modificaciones que dieran lugar a efectos ambientales adversos no contemplados, siendo por tanto necesaria la aplicación de medidas correctoras no planificadas.

Los objetivos del presente Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el Estudio de Valoración Ambiental, y en el consecuente Informe de Impacto Ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas; cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos ambientales no previstos, y consecuentemente prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Verificar la evaluación inicial de los impactos previstos concretando aquellos factores ambientales afectados por la actuación proyectada y sobre cuyas afecciones se realizará el seguimiento.
- Proporcionar en fases posteriores resultados específicos acerca de los valores de impacto alcanzados por los indicadores ambientales preseleccionados respecto a los previstos.
- El control se ejecutará por la Administración competente, por personal propio o por Asistencia Técnica. Para ello se nombrará un Coordinador Ambiental que estará a las órdenes directas del Director de obra por parte de la Administración.

6.2. Metodología del seguimiento

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores que proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados. Pueden existir por tanto, dos tipos de indicadores aunque no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- Indicadores de realizaciones, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el Contratista debe poner a disposición del Director de la obra. De los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

Un técnico competente en medio ambiente se encargará de realizar los informes de seguimiento de las medidas correctoras propuestas. Un técnico en arqueología se encargará de llevar a cabo el seguimiento arqueológico.

6.3. Indicadores de seguimiento

6.3.1. Carácter general

Existen una serie de actuaciones de carácter general que pueden tener repercusiones sobre distintos recursos. Entre ellos cabe destacar:

- La ubicación de zonas de instalaciones y de parques de maquinarias debe seleccionarse de forma que sus afecciones al entorno sean lo menores posibles. Asimismo, es preciso controlar ciertas operaciones realizadas en estas zonas, susceptibles de dar lugar a afecciones, en especial a la contaminación de suelos y aguas.
- Los accesos temporales a menudo se determinan en obra: según los valores naturales y culturales de la zona de obras, pueden dar lugar a unos impactos no previstos, por lo que deben ser objeto de una vigilancia.
- La adecuada señalización de todo desvío, sea provisional o permanente.
- El movimiento incontrolado de maquinaria puede dar lugar a afecciones no previstas sobre el entorno, que pueden resultar muy negativas en zonas con recursos naturales o culturales valiosos. Por ello es preciso realizar una vigilancia de este aspecto, y un seguimiento de las medidas protectoras establecidas.

- La supervisión del cumplimiento de normas descritas en el Plan de prevención y extinción de incendios en vigor.
- Tras la finalización de las obras, es necesario el desmantelamiento de instalaciones y la limpieza de la zona de obras, aspectos que precisan un seguimiento.

6.3.2. Delimitación de la zona de ocupación del proyecto y de los elementos auxiliares

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares, mediante el control del replanteo y el jalonamiento, evitando la afección a superficies mayores o distintas de las recogidas en el proyecto y el desarrollo de actividades que puedan provocar impactos no previstos fuera de las zonas aprobadas.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con las zonas de proyecto, expresado en porcentaje.

Calendario/periodicidad: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.

Medida: Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales.

En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas singulares, se procederá al vallado de dichas áreas, procediéndose al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.

Documentación generada por cada control: Si se considera necesario, se recogerán los resultados de esta actuación en el primer informe emitido, paralelo al Acta de Replanteo de la obra.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Verificar la localización de elementos auxiliares en las zonas indicadas.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Superficie afectada fuera de las zonas indicadas, expresada como porcentaje del total.

Calendario/periodicidad: Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.

Valor Umbral: 0% de ocupación de zonas no indicadas.

Medidas complementarias: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

Información a proporcionar por parte del contratista: Localización en planos de las zonas de ocupación temporal. Serán presentados con la suficiente antelación al inicio de la actuación, para su análisis y aprobación por la Dirección de Obra.

Observaciones: Se comprueba de esta forma que no se producen ocupaciones de otras zonas fuera de las indicadas a tal fin.

Documentación generada por cada control: Si se considera necesario, se recogerán los resultados de esta actuación en el primer informe emitido, paralelo al Acta de Replanteo de la obra.

6.3.3. Protección atmosférica

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Mantener el aire libre de polvo en zonas de excavaciones, acopios, explanaciones, caminos de obra y accesos y zonas de instalaciones provisionales, mediante humectación de terrenos y cubrición de las cajas de camiones.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Presencia de polvo. Las zonas de mayor cautela para la protección contra el polvo atmosférico son las cercanas a cascos urbanos.

Calendario/periodicidad: Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.

Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del Director de Obra.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En periodos de sequía prolongada.

Medidas complementarias: Incremento de la humectación en superficies polvorizadas. Se procederá al riego periódico sobre zonas de zanjas, explanaciones, caminos de obra y zonas de instalaciones provisionales. Todos los caminos de acceso a obra, a instalaciones auxiliares o a explanadas, deberán igualmente quedar incluidos. La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y de la climatología, para mantener permanentemente húmedos los caminos utilizados. El Director de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

Información a proporcionar por parte del contratista: El diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y momentos en que se ha humectado la superficie, así como la metodología seguida para tapar las cajas de los camiones (tipos de lonas).

Documentación generada por cada control: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Asegurar el cumplimiento de la normativa sobre ruidos y emisiones de contaminantes para la maquinaria utilizada.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Registro de superación de la inspección técnica de cada vehículo

Calendario/periodicidad: En cada inspección.

Valor Umbral: Existencia de la certificación emitida por una entidad de inspección autorizada en la que se indique que el vehículo o máquina ha superado las pruebas pertinentes y sus niveles de emisión y ruido están dentro de los límites legalmente establecidos.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Durante toda la fase de explotación si algún vehículo o máquina infunde sospechas de estar emitiendo ruidos y gases por encima de los valores autorizados.

Medida/as complementarias: Someter el equipo a una inspección técnica por una entidad acreditada y, en su caso, realizar las reparaciones oportunas para conseguir que los niveles de emisión queden dentro de los valores permitidos.

Documentación generada por cada control: Tras cada control se anotarán en el diario ambiental de obra todos los datos recogidos y las observaciones realizadas.

6.3.4. Geología y geomorfología

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Restauración de las zonas utilizadas para localizar elementos auxiliares temporales de las obras.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: % superficie de zonas con restauración inadecuada o insuficiente de acuerdo con los criterios señalados a continuación.

Calendario/periodicidad: Control periódico después de la restauración, como mínimo una vez al año durante el periodo de garantía.

Valor Umbral: 10% de las zonas afectadas por localización de obras auxiliares con restauración inadecuada o insuficiente.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fin de la temporada siguiente a la restauración.
Medida/s complementarias: Reponer las acciones de restauración no realizadas o defectuosas.
Observaciones: Se considera restauración inadecuada o insuficiente en los siguientes casos:

- Ausencia de vegetación (exceptuando aquellas zonas sin vegetación en la situación "sin" proyecto).
- Incremento de la presencia de materiales gruesos en la superficie del suelo.
- Incremento de la pendiente con respecto a la situación "sin" proyecto.
- Presencia de escombros.
- Presencia de basuras.
- Presencia de manchas de aceite o cualquier otra huella de contaminación.
- Relieve sustancialmente más irregular que en la situación "sin" proyecto.

Información a proporcionar por parte del contratista: El diario ambiental de la obra contendrá una ficha que adjunte material gráfico sobre:

- La situación "sin" proyecto.
- La situación mientras la instalación está en uso.
- La situación tras la finalización de las obras de restauración.

Un mes después del Acta de Replanteo, el contratista presentará un proyecto de recuperación ambiental de las zonas afectadas por la localización de obras auxiliares.

Documentación generada por cada control: Si se considera necesario, se recogerán los resultados de esta actuación en el primer informe emitido, paralelo al Acta de Replanteo de la obra.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Evitar los daños producidos por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.

Calendario/periodicidad: Al menos semanal, durante la fase de construcción.

Valor Umbral: Presencia de vehículos de obra fuera de las zonas señalizadas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada verificación.

Medidas complementarias: Sanción prevista en el manual de buenas prácticas ambientales.

Información a proporcionar por parte del contratista: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra todas las incidencias en este aspecto (circulación de maquinaria de las obras fuera de las zonas señalizadas) y justificación en su caso.

Documentación generada por cada control: Si se considera necesario, se recogerán los resultados de esta actuación en el primer informe emitido, paralelo al Acta de Replanteo de la obra.

6.3.5. Conservación de suelos

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Retirada de suelos vegetales para su conservación (tierra vegetal).

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección de Obra.

Calendario/periodicidad: Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal.
Valor Umbral: espesor retirado 25 cm. (mínimo 20 cm.) en las zonas consideradas aptas.
Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas complementarias: Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit.
Definición de prioridades de utilización del material extraído.

Observaciones: En el momento del control se comprobará el cumplimiento de lo previsto en el Proyecto sobre balance de tierras.

Información a proporcionar por parte del contratista: El responsable técnico de medio ambiente indicará en el diario ambiental de la obra la fecha de comienzo y terminación de la retirada de tierras vegetales, el espesor y volumen retirado, así como el lugar y las condiciones de almacenamiento.

Documentación generada por cada control: Tras cada control se anotarán en el diario ambiental de obra todos los datos recogidos y las observaciones realizadas. Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes ordinarios, así como cualquier incidencia en esta operación. En el informe ordinario se adjuntarán los planos de situación de los acopios temporales al que se ha llevado la tierra vegetal.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Garantizar la correcta conservación de la tierra vegetal retirada, así como verificar que los lugares de acopio son los apropiados.

Método, materiales y personal: Se comprobará que los lugares de acopio propuestos son aprobados por la Dirección de Obra, verificándose, además, que en ningún caso se ocupa la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra y la ejecución de las medidas previstas. Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Se verificará que el acopio se realiza en los lugares apropiados aprobados por la Dirección de Obra. Se comprobará que los acopios se realizan tal y como se define en el proyecto y que se realizan las tareas de mantenimiento previstas.

No se admitirán acopios fuera de las zonas previstas ni la no ejecución de las medidas contempladas.

Calendario/periodicidad: Los acopios se inspeccionarán de forma semanal.

Valor Umbral: acopios fuera de las zonas previstas, no ejecución de las medidas contempladas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas complementarias: Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se harán propuestas de conservación adicionales (siembras, tapado, etc....).

Observaciones: Las características de los materiales rechazables se incluyen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Información a proporcionar por parte del contratista: El contratista propondrá, a partir de las zonas definidas en el proyecto, la delimitación exacta de dichas zonas donde realizar los acopios de tierra vegetal, que deberán ser aprobadas por la Dirección Ambiental de Obra.

Documentación generada por cada control: Tras cada control se anotarán en el diario ambiental de obra todos los datos recogidos y las observaciones realizadas. Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes ordinarios, así como cualquier incidencia, adjuntándose los planos de situación de los acopios temporales de tierra vegetal.

6.3.6. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Evitar vertidos a cauces naturales o artificiales procedentes de las obras a realizar.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Presencia de materiales en las proximidades de los cauces naturales o artificiales con riesgo de ser arrastrados.

Calendario/periodicidad: Control al menos semanal en las obras próximas a los cauces. Valor Umbral: Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Comienzo y final de los movimientos de tierra en las proximidades de los cauces.

Medidas complementarias: Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.

Información a proporcionar por parte del contratista: El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte de la contrata informará con carácter de urgencia al Director de la Obra de cualquier vertido accidental a cauce público.

Documentación generada por cada control: Tras cada control se anotarán en el diario ambiental de obra todos los datos recogidos y las observaciones realizadas. Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes ordinarios. Si, por la gravedad de la afección, se considerase oportuno, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como anejo el proyecto de restauración necesario.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Evitar afecciones a recursos subterráneos.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Presencia de pozos o surgencias de manantial.

Calendario/periodicidad: Control previo a las obras y al menos semanal durante las mismas.

Valor Umbral: presencia de pozos o surgencias de agua.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Comienzo de las obras de movimiento de tierras.

Medidas complementarias: Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.

Información a proporcionar por parte del contratista: El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte de la contrata informará con carácter de urgencia al Director de la Obra de cualquier aparición de aguas subterráneas.

Documentación generada por cada control: Tras cada control se anotarán en el diario ambiental de obra todos los datos recogidos y las observaciones realizadas. Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes ordinarios. Si, por la gravedad de la afección, se considerase oportuno, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como anejo el proyecto de restauración necesario.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Tratamiento y gestión de residuos. Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Presencia de aceites combustibles cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados. Vertido de elementos procedentes de demoliciones fuera de vertederos controlados y plantas de reciclaje.

Calendario/periodicidad: Control mensual en fase de construcción.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Medidas complementarias: Sanción prevista en el manual.

Observaciones: Se analizarán especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.

Documentación generada por cada control: Tras cada control se anotarán en el diario ambiental de obra todos los datos recogidos y las observaciones realizadas. Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes ordinarios, así como cualquier incidencia en esta operación.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Evitar localización de depósitos de maquinaria y materiales sobre acuíferos subterráneos y en zonas de policía de cauces.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Presencia de tales elementos en los lugares señalados.

Calendario/periodicidad: Control previo a la localización de los elementos señalados.

Valor Umbral: Existencia de tales elementos.

Medidas: Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado.

Observaciones: En caso de que sea imposible cumplir este requisito, una vez justificado este extremo y de acuerdo con la Dirección de la Obra, se podrán localizar instalaciones de esta naturaleza previa impermeabilización del sustrato.

Documentación generada por cada control: Tras el control se anotarán en el diario ambiental de obra todos los datos recogidos y las observaciones realizadas. Los resultados se recogerán en los correspondientes informes ordinarios, así como cualquier incidencia en esta operación. Se adjuntará informe fotográfico.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Evitar vertidos y fugas accidentales en los parques de maquinaria.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Presencia de materiales contaminantes.

Calendario/periodicidad: Inspección visual diaria.

Valor Umbral: Presencia de alguna fuga o vertido accidental.

Medidas complementarias: Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.

Observaciones: El control se realizará de visu por técnico competente.

Información a proporcionar por parte del contratista: El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte de la contrata informará con carácter de urgencia al Director de la Obra de cualquier vertido o fuga accidental.

Documentación generada por cada control: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes ordinarios, así como cualquier incidencia en esta operación. Si,

por la gravedad de la afección, se considerase oportuno, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como anejo el proyecto de restauración necesario.

6.3.7. Protección y restauración de la vegetación

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Minimizar la presencia de polvo en la vegetación.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras.

Calendario/periodicidad: Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.

Valor Umbral: Apreciación visual.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: 7 días después de ausencia de lluvias.

Medidas complementarias: Excepcionalmente y a juicio del Director de Obra puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

Documentación generada por cada control: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si, por la gravedad de la afección a la vegetación, se considerase oportuno, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como anejo el proyecto de restauración necesario.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Revisión de la vegetación afectada por las obras previo a su inicio

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Vegetación que la planta del proyecto implique que se van a eliminar.

Calendario/periodicidad: Revisión previa al inicio de las obras.

Valor Umbral: afección a vegetación de ribera de interés.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al inicio de las mismas.

Medidas complementarias: Modificación de los elementos a instalar que vayan suponer la eliminación de vegetación de ribera de interés (mazones, tuberías, pozos, caminos,...). En caso

de que sea imposible, transplante de ejemplares para su empleo en los propios objetivos del proyecto, o para la revegetación de nuevas superficies (p.e. taludes).

Documentación generada por cada control: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Protección de la vegetación en zonas sensibles.
Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: % de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores al proyecto y colindantes a la señalización.

Calendario/periodicidad: Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima semanal en las zonas sensibles colindantes a las obras.

Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas complementarias: Recuperación de las zonas afectadas.

Observaciones: A efectos de este indicador se considera zonas sensibles las incluidas en las áreas excluidas a efectos de la localización de elementos auxiliares. Se considera vegetación afectada a aquella que:

- Ha sido eliminada total o parcialmente,
- Dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria,
- Con presencia ostensible de partículas de polvo en su superficie foliar.

Documentación generada por cada control: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si, por la gravedad de la afección a la vegetación se considerase oportuno, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como anejo el proyecto de restauración necesario.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Protección de la vegetación frente a incendios.
Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: riesgo de incendio establecido por los organismos nacionales y autonómicos competentes en el entorno de las obras, y medidas de prevención y extinción adoptadas.

Calendario/periodicidad: Controles periódicos mensuales en fase de construcción.

Valor Umbral: el no establecimiento de algunas de las medidas de prevención.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Previo al inicio de las obras.

Medidas complementarias: Adopción de medidas adicionales indicadas por el organismo competente.

Documentación generada por cada control: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si, por la gravedad de la afección a la vegetación se considerase oportuno, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como anejo el proyecto de restauración necesario.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.

Calendario/periodicidad: Control diario durante el extendido de la tierra.

Valor Umbral: No se admitirá un espesor inferior en un 10% al previsto en el proyecto.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar como mínimo a 25 cm, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.

Observaciones: La vigilancia ambiental se refiere, no sólo a las zonas afectadas por las obras, sino al área en la cual se localizan los elementos auxiliares de obra.

Documentación generada por cada control: Tras cada control se anotarán en el diario ambiental de obra todos los datos recogidos y las observaciones realizadas. Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Plantaciones. Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño forma de preparación (Raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación.

Calendario/periodicidad: Controles semanales de la plantación.

Valor Umbral: 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas complementarias: Control de las plantas en a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir propágulos de las plantas autóctonas, en su caso.

Observaciones: La vigilancia ambiental se refiere no solo a las zonas afectadas por las obras, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares. Las plantas que no puedan ser consideradas autóctonas, vivas o muertas, deberán retirarse y sustituidas por otras que lo sean.

Información a proporcionar por parte del contratista: Se realizará una ficha en el diario ambiental de la obra en el que se anotarán como mínimo las fechas, las especies utilizadas, el marco de plantación, y las condiciones ambientales existentes durante la plantación. Asimismo se indicaran los controles realizados sobre el material vegetal en cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Documentación generada por cada control: Tras cada control se anotarán en el diario ambiental de obra todos los datos recogidos y las observaciones realizadas. Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Seguimiento de las plantaciones. Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes. Parámetro sometido a control/lugar de inspección de seguimiento: % de marras.

Calendario/periodicidad: Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.

Valor Umbral: 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Último control anterior a la finalización del periodo de garantía.

Medidas: Reposición de marras a partir del umbral establecido.

Observaciones: La vigilancia ambiental se refiere no solo a las obras, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes.

Información a proporcionar por parte del contratista: Se anotarán en el diario ambiental de la obra las fechas de reposición de marras, y las especies empleadas.

Documentación generada por cada control: Tras cada control se anotarán en el diario ambiental de obra todos los datos recogidos y las observaciones realizadas. Mensualmente durante la fase de obras se emitirá un informe relativo a la defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, en el que se incluirán todas las observaciones realizadas durante los controles. Con periodicidad anual durante los 3 primeros años tras el Acta de Recepción de la obra se emitirá un Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.

6.3.8. Protección de la fauna

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Comprobar la existencia en la zona de las especies de mamíferos, avifauna e ictiofauna protegida presentes en la zona de actuación. El seguimiento de este aspecto debe contratarse con expertos cualificados, mediante convenio con universidades o con otras entidades antes del inicio de las obras, y en coordinación con las que se estén realizando en la zona.

Periodicidad: A criterio de la asistencia técnica cualificada, antes del inicio de las obras.
Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección de seguimiento: presencia en lugares seleccionados estratégicamente definidos por expertos.

Umbral crítico: A decidir por la asistencia técnica.

Medidas de prevención y corrección: A decidir por la asistencia técnica.

Documentación generada por cada control: El seguimiento de este aspecto debe contratarse con expertos cualificados, mediante convenio con universidades o con otras entidades. Se anotarán en el diario ambiental las conclusiones.

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Comprobar las medidas para la protección de la fauna.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: cumplimiento de las medidas preventivas adoptadas: no ejecución de desbroce de vegetación, retirada del suelo y movimientos de tierras, en el periodo comprendido en principio entre el 1 de marzo y el 30 de julio.

Calendario/periodicidad: criterio de la asistencia técnica cualificada. Medidas: A decidir por la asistencia técnica.

Documentación generada por cada control: El seguimiento de este aspecto debe contratarse con expertos cualificados, mediante convenio con universidades o con otras entidades.

6.3.9. Protección del patrimonio histórico-arqueológico

Objetivo y actuaciones derivadas del control: Protección del patrimonio histórico arqueológico.

Método, materiales y personal: Inspección por técnicos competentes.

Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Número de prospecciones, sondeos, excavaciones y controles del desbroce y movimiento de tierras realizados.

Calendario/periodicidad: Se realizará según el criterio del organismo competente.

Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas en el preceptivo programa de protección del patrimonio histórico-arqueológico del proyecto.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos previos a la fase de movimiento de tierras.

Medidas: Paralizar el comienzo del movimiento de tierras en el área afectada hasta la realización de los pertinentes sondeos y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

Observaciones: Para el seguimiento de la afección al patrimonio histórico-arqueológico se contratará asistencia técnica adecuada, con la titulación pertinente y demostrada experiencia en el campo de la arqueología.

Documentación generada por cada control: Antes del Acta de recepción de obra se emitirá un Informe sobre las medidas de protección arqueológica, que será realizado por la asistencia técnica contratada en esta materia.

6.4. Informes y registros

6.4.1. Alcance

El Plan de Vigilancia Ambiental lleva asociado una serie de informe técnicos. Estos informes deben incluir aquellos aspectos que sean objeto de control o seguimiento durante el plazo de ejecución del proyecto.

Todos los informes emitidos deberán ser firmados por la Dirección Ambiental de Obra quien los remitirá a la Dirección Ambiental de Obra. Estos informes deberán ser archivados y gestionados. Los informes finales de las diferentes fases serán un resumen de todos los informes ordinarios y extraordinarios, incluyendo unas conclusiones, para cada aspecto que haya sido objeto de control o seguimiento.

Se describen, a continuación, los tipos de informes que se elaborarán durante la duración de la obra.

6.4.2. Previo al comienzo del proyecto

Estudio de fauna: Según lo establecido en las medidas preventivas, correctoras y compensatorias de este documento.

Estudio de residuos: Según lo establecido en las medidas preventivas, correctoras y compensatorias de este documento.

Informe de situación preoperacional: Se realizará paralelamente al Acta de Replanteo. En este informe se recogerán de forma sintética los resultados obtenidos en los estudios anteriores. Así mismo, se incluirá aquella documentación que no se encuentre incluida en el proyecto de ejecución. Este informe establecerá así mismo las redes de control a utilizar durante el Plan de Vigilancia, según lo establecido por este documento. Se hará especial hincapié en las características de cada uno de estos puntos de control describiendo las características de cada uno de ellos y su entorno. Así mismo se reflejarán los parámetros de control objeto de medición.

6.4.3. En la fase de ejecución del proyecto

Durante la ejecución del proyecto se emitirán:

Informes de control: Se realizarán informes de control sobre los distintos parámetros ambientales cuando se realicen mediciones. En estos informes se detallará la ejecución de las mediciones y se indicarán los resultados obtenidos, así como su comparación con los valores de referencia.

Informes de seguimiento ambiental: A lo largo de los trabajos de ejecución de la obra, la Dirección Ambiental de Obra elaborará y presentará los informes siguientes de seguimiento ambiental de la obra. El primero se realizará a los tres meses del inicio las obras. A partir de ese momento, los informes se realizarán de forma trimestral. El contenido de estos informes será el siguiente:

- Breve descripción del estado de desarrollo del proyecto y hechos más destacables

- Ámbitos y acciones de control desarrolladas. Hechos más destacados, resolución de incidencias, etc.
- Informe de seguimiento de los indicadores ambientales de las medidas previstas y valoración de su grado de eficiencia
- Reportaje fotográfico
- Relación de documentos generados: Actos de las reuniones de seguimiento ambiental, comunicados, acuerdos, etc.
- Conclusiones: Perspectivas de cara a los próximos meses.

Informes puntuales: La Dirección Ambiental de Obra podrá elaborar informes puntuales sobre hechos específicos de relevancia, por iniciativa propia o a petición de la Dirección de la Obra.

No conformidades: En el momento en el que la Dirección Ambiental de Obras detecte una desviación de carácter ambiental en la realización de las obras, elaborará el correspondiente Informe de no conformidad, el cual remitirá al promotor, a la Dirección de la Obra y al contratista. Las no conformidades abiertas podrán integrarse en el registro de no conformidades de la obra. Los Informes de no conformidad incluirán una breve descripción de las causas que lo han motivado, de su localización y alcance, y de las medidas correctoras que se proponen, indicando también el plazo máximo para su resolución. Las no conformidades no se podrán considerar resueltas hasta que no se hayan llevado a cabo las medidas necesarias para corregir los efectos ambientales negativos, o hasta que no se hayan eliminado las causas que lo provocan. El cierre de una no conformidad tendrá que ser consensuado entre la Dirección de Obra, la Dirección Ambiental de Obra y el contratista.

Actas de reuniones: Se llevará a cabo un registro de las actas de las reuniones de seguimiento ambiental de las obras, las cuales se remitirán a todas las partes implicadas.

Informe final: Antes de proceder a la recepción final de las obras, la Dirección Ambiental de Obra elaborará un documento final de la obra, el cual contendrá la información siguiente:

- Acta de aprobación del Plan ambiental de la obra presentado por el contratista.
- Listado de permisos y organismos que los otorgaron.
- Documentación generada relativa a la maquinaria que ha trabajado en la obra.
- Registro de todos los materiales gestionados en la obra.

- Documentación de control de las sesiones de formación ambiental del personal de la obra
- Listado exhaustivo de situaciones excepcionales y emergencias ambientales que han tenido lugar
- Listado exhaustivo de informes de no conformidad generados y de las acciones correctoras y preventivas aplicadas, así como de su grado de eficacia. Será preceptivo, para la recepción de la obra, la resolución de todas y cada una de las no conformidades generadas
- Resultado de los controles y seguimientos efectuados (esta información se tendrá que enviar al órgano ambiental)

Este documento incluirá también un listado y una valoración de todas las actuaciones llevadas a cabo relativas a temas ambientales, detallando las medidas aplicadas, las incidencias ocurridas y los estudios complementarios efectuados. Se hará referencia, especialmente, a las medidas preventivas, minimizadoras o correctoras de impacto aplicadas y que no estaban previstas, así como a su grado de efectividad.

6.5. Protocolo de definición de nuevas medidas correctoras

En el transcurso de una obra pueden surgir circunstancias no previstas que supongan modificaciones del proyecto aprobado. Estas modificaciones pueden ser debidas a situaciones tales como variaciones técnicas, variaciones en la medición, ejecución de obras no previstas inicialmente, supresión de unidades de obra previstas en el proyecto o variación de los procedimientos de construcción indicados en el proyecto.

Las modificaciones pueden ser generadas o propuestas por el promotor de la obra, por el contratista, o bien por la Dirección de la Obra o la Dirección Ambiental de la Obra, y tienen que estar debidamente justificadas. Cualquier modificación del proyecto que se plantee tendrá que ser analizada, en una primera fase, por la Dirección Ambiental de la Obra, la cual valorará las implicaciones ambientales significativas que pueda conllevar. En base a esto, se podrán plantear dos situaciones:

- Las modificaciones no conllevarán repercusiones ambientales y pueden llevarse a cabo. La Dirección Ambiental de Obra controlará que durante su ejecución no se detectan impactos no previstos.

- Las modificaciones conllevarán repercusiones ambientales significativas, que podrían plantear un nuevo trámite de EIA. Este caso podría darse si se produjera alguna de las siguientes incidencias:
 - Incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
 - Incremento significativo de los vertidos en cauce pública.
 - Incremento significativo de la generación de residuos.
 - Incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

En cualquiera de los dos casos planteados (tanto si es necesario un nuevo trámite de EIA como si no lo es), la Dirección Ambiental de la Obra tendrá que intervenir directamente en la elaboración del proyecto modificado, y especialmente en la definición de nuevas medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias, con el objetivo de que no se alteren las condiciones definidas en el Informe de Impacto Ambiental del proyecto original, preceptivo en la Evaluación Ambiental Simplificada.

7. DOCUMENTO DE SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

Dentro del Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra), se recogen una batería de actuaciones que tienen por objetivo:

- Contribuir al cumplimiento de los objetivos ambientales del Plan Hidrológico del Ebro de acuerdo con la Directiva Marco del Agua (DMA) en coordinación además compatibilizando y mejorando el estado de acuerdo con la Directiva Hábitat y la Red Natura 2000.
- Disminuir riesgos de inundación en la zona.
- Servir como ejemplo piloto de medida de adaptación al cambio climático mediante la adecuada gestión de los recursos hídricos.
- Ser ejemplo de actuación de recuperación ambiental y ordenación y fomento del uso público sostenible, y con ello, facilitar la gestión del espacio a las administraciones competentes, propiciando además un marco de colaboración entre las dichas administraciones que beneficie a todos los usuarios.
- Disminuir, a medio plazo, los costos de mantenimiento de los distintos espacios a las administraciones competentes.
- Maximizar la comunicación entre el río y sus usuarios, de cara a aumentar el conocimiento de su singularidad, sus problemas y potencialidades.

Se diferencian las siguientes cuatro zonas de actuación:

- Zona 1: Soto del Ortigoso (Milagro-M1)
- Zona 2: Chorrón de la Nava (Alfaro - A1)
- Zona 3: Soto del Estajao (Alfaro - A2)
- Zona 4: La Roza/Puente del Ferrocarril (Alfaro - A3)

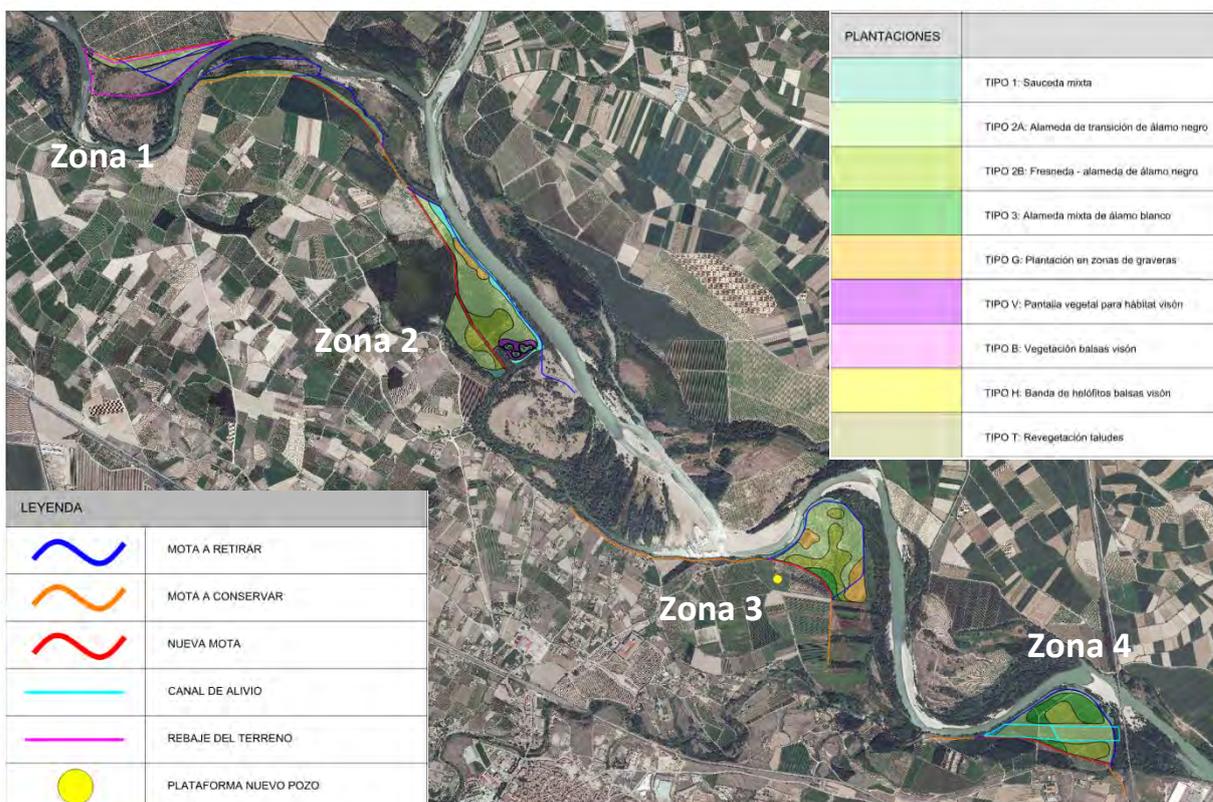


Imagen 44: Planta general de actuaciones

Las actuaciones van encaminadas a **eliminar los estrechamientos** producidos por construcción de motas de protecciones paralelas al cauce y muy próximas al mismo. La desconexión hidráulica entre el cauce y su llanura de inundación ha reducido la capacidad de desagüe del conjunto y su capacidad de laminación de avenidas, provocando sobreelevaciones de la lámina de agua aguas arriba y aumentando velocidades, lo que incrementa la erosión en el lecho del cauce.

En estas zonas se plantea el **retranqueo de las motas**, aproximando la dinámica fluvial a su estado natural y reconectando del cauce con la llanura de inundación, favoreciendo la laminación de avenidas y la disminución de riesgos de inundación así como el mantenimiento de los ecosistemas riparios existentes en la zona. En todas las actuaciones se recuperará el soto de ribera mediante plantaciones y se creará específicamente un hábitat para el visón en la Zona 2 del Chorrón de la Nava (Alfaro – A1)

El **rebaje de terrenos** y el **cauce de alivio**, proyectados en las zonas 1 y 4 respectivamente, son actuaciones similares, ya que consisten en la eliminación de rellenos de origen artificial, que se realizaron con la finalidad de transformar ese espacio perteneciente al cauce en una

explotación desconectada del mismo, todo ello en un ecosistema que hoy se encuentra en regresión y que, con la ayuda de este proyecto, se quiere recuperar.

En el Ortigoso se dejará la cota a nivel de rasante evitando el obstáculo que supone el terreno añadido, mientras que en la Roza/Puente del Ferrocarril se realizara la excavación en forma de canal, que reconducirá las aguas al meandro inutilizado por los rellenos de tierra y las defensas del margen. El cauce de alivio de la parte riojana supone un aprovechamiento de las velocidades que se concentran en su embocadura, produciendo una gran mejoría por el descenso de la sobreelevación que se produce el puente, que recuperará un funcionamiento hidráulico más cercano al que poseía en 1927.

Se realizarán perfilados de los taludes de las zonas donde se retiran las motas, respetando el canal de aguas bajas y dando a los taludes un tendido más natural.

A continuación se incluye un cuadro resumen con las actuaciones proyectadas y sus dimensiones:

Actuación	Medición	Unidad
Eliminación de motas	7.930	m
Construcción de motas retranqueadas	4.328	m
Canal de alivio	70.780	m ²
Rebaje terreno	14,81	ha
Plataforma nuevo pozo	5745,72	m ²
Eliminación de choperas alóctonas	29,52	ha
Plantaciones	85,61	ha
Balsas visión	22.952,40	m ²

Tabla 21: Resumen de actuaciones proyectadas

Los valores ambientales del ámbito de actuación son destacables, existiendo varias figuras de protección en el entorno, la Reserva Natural Sotos de Alfaro y los ZEC “Sotos y riberas del Ebro” y “Bajo Arga y Aragón”. Las principales actuaciones del proyecto son acordes a las directrices del PORN de la Reserva Natural Sotos de Alfaro y se encuentran recogidas en los programas de medidas de los planes de gestión de las ZEC “Sotos y riberas del Ebro” y “Bajo Arga y Aragón”. Destaca la presencia de tramos con bosques de ribera bien conservados, estando presentes los hábitats de interés comunitario 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* y 3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*. En

cuanto a la fauna, cabe destacar la presencia de las siguientes especies: visón europeo (*Mustela lutreola*), nutria (*Lutra lutra*), águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*), pez fraile (*Salaria fluviatilis*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) y murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*).

Los principales impactos del proyecto son los siguientes:

Impactos Positivos:

- Recuperación de la dinámica fluvial, y de la hidromorfología asociada, lo que a su vez repercute en una mejora generalizada de los hábitats fluviales.
- Mejora en la gestión de inundaciones, al disponerse de mayor superficie apta para el desbordamiento controlado, lo que se traduce en una mayor protección de bienes y personas, tanto en la zona como aguas abajo.
- Mejora en la estructura de la vegetación natural de ribera, que dispondrá de más espacio horizontal para su desarrollo.
- Mejora paisajística del entorno.
- Mejora del estado ecológico, en general
- Creación de empleo y demanda de materiales.

Impactos Negativos:

Se producen sobre todo en fase de obras:

- Impactos sobre la atmósfera: contaminación acústica por ruidos, emisión de polvo y humos, emisión de gases de efecto invernadero.
- Impactos sobre el suelo: acarcavamientos por las rodadas de vehículos y maquinaria, compactación y contaminación del suelo
- Impactos sobre las aguas: contaminación de aguas por vertidos accidentales y materiales en suspensión por las obras.
- Impactos sobre la fauna, por molestias ocasionadas por los ruidos y paso de maquinaria y de personas
- Alteración paisajística durante las obras.

Como efectos principales de la fase de funcionamiento hay que mencionar:

- Pérdida permanente de terrenos dedicados a la agricultura y a la populicultura
- Ruidos y emisiones de gases durante las labores de mantenimiento.

La valoración de impactos queda de la siguiente manera:

- En la fase de funcionamiento es donde se dan la mayoría de los impactos positivos aunque también se dan algunos impactos negativos, todos compatibles o moderados adoptando medidas protectoras y correctoras. Respecto a los impactos positivos, es de destacar la recuperación de cierta dinámica fluvial y la mejor gestión de las avenidas, y la mejora también de la estructura de la vegetación de ribera, y en general, de los hábitats y consecuentemente de la fauna, todos con una valoración notable. Se trata de un proyecto contemplado entre las medidas de los planes de gestión de los ZEC, por lo que es positivo para el espacio y contribuye a la consecución de los objetivos de protección y conservación de los mismos.
- Es en la fase de construcción donde se producen los principales impactos negativos. Son debidos a las acciones de desbroces, movimientos de tierras y a la presencia y tráfico de la maquinaria en la preparación en la zona de ubicación de las actuaciones. Serán especialmente sensibles las especies de mamíferos fluviales (visón europeo y nutria), y las aves que anidan o tienen como áreas de campeo los sotos fluviales y los terrenos cercanos. Estos impactos ambientales negativos serán todos moderados, bajo las medidas preventivas y correctoras que se indican en el apartado de Medidas preventivas, correctoras y compensatorias. Para los impactos que puedan resultar más intensos, como los referentes a la fauna, tendrá especial relevancia el seguimiento de las medidas preventivas y correctoras incluidas en el presente Documento Ambiental.

A continuación se transcriben las principales medidas preventivas y correctoras contempladas:

- Se exigirá el nombramiento de un Director Ambiental de las obras, que se encargará del cumplimiento de las prácticas de buena conducta ambiental y la ejecución y observancia de las medidas preventivas y correctoras, así como de la supervisión del programa de vigilancia ambiental.
- Fechas óptimas de ejecución. Consideración de los periodos reproductivos de la fauna, en general, y de las especies más sensibles en particular: visón europeo, nutria y avifauna. Previo al inicio de las obras, se realizará un estudio de fauna que permita establecer de forma clara que especies tienen presencia en la zona. Este estudio estará enfocado prioritariamente a los mustélidos y a las especies de aves que utilizan el espacio o alrededores como su hábitat principal. Así mismo, en caso de detectarse situaciones de riesgo que se considere no vayan a estar suficientemente mitigadas por las medidas establecidas en este documento, este estudio propondrá las acciones necesarias para su prevención, corrección o compensación. Este estudio deberá asegurar la identificación de criaderos en las zonas a ser afectadas por el proyecto. El

proyecto se ejecutará fuera del periodo establecido de afección a la fauna, que en principio y a expensas del resultado del estudio de fauna previo a las obras, se establece entre el 1 de marzo y el 30 de julio. Así mismo, se reducirán las actividades al mínimo durante los periodos de invernada y en ningún caso se realizarán trabajos nocturnos.

- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Los accesos y la banda de actuación de la maquinaria tendrán un ancho igual al mínimo imprescindible para su correcto funcionamiento, para no afectar más terreno del estrictamente necesario, usándose preferentemente caminos y accesos ya existentes, la posibilidad de crear nuevos accesos debe quedar siempre como última opción.
- Las zonas auxiliares de obra y de acopios se localizarán en las áreas expresamente delimitadas para ello. Se tratará de zonas donde no exista peligro de afección a los recursos hídricos superficiales o subterráneos, no existan comunidades vegetales o faunísticas de interés y donde no se altere el patrimonio. La ubicación será siempre lo más alejadas posible de las líneas de drenaje y cauces, evitando que se produzcan arrastres. Se han planteado dos zonas de instalaciones auxiliares situadas próximas a las zonas denominadas Chorro de la Nava y Puente del Ferrocarril, como se puede ver en las siguientes imágenes (en rosa zonas propuestas).
- Para evitar la afección a los hábitats 92A0, durante la realización de los trabajos de en la ribera del río Ebro, se vigilará que sólo se afecte a pies muertos, pies en mal estado o especies exóticas, no debiéndose actuar sobre ningún ejemplar sano de las especies autóctonas propias del hábitat. Antes de la intervención, el coordinador ambiental deberá valorar la idoneidad de los pies señalados y determinar las zonas a proteger.
- Para evitar la afección al hábitat 3250 se evitará realizar cualquier tipo de trabajo que pueda afectar al cauce y al lecho del río. Antes de la intervención, el coordinador ambiental deberá valorar la presencia de zonas de especial interés, en donde se ubica dicho hábitat, que quedará convenientemente jalonada para evitar posibles impactos.

Para el seguimiento y control del proyecto, el presente documento recoge un completo Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras establecidas.

En conclusión, las actuaciones programadas tienen de manera global un **impacto ambiental positivo muy notable** sobre los elementos del medio, especialmente en lo que se refiere a la **recuperación de dinámica fluvial, mejora de los hábitats fluviales y a la gestión del riesgo de inundaciones**.



DOCUMENTO AMBIENTAL MAYO 2018



Por su ubicación y especificidad, esta solución puede ser, además, un ejemplo y foco de atracción para expertos en la restauración fluvial y en la conservación de la flora y la fauna asociada a sus hábitats, así como para personas interesadas en la conservación del Medio Natural y en la restauración ecológica en general.

Tras el análisis realizado en este Documento Ambiental, **se considera que el Proyecto de restauración ambiental y adecuación hidromorfológica del Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra) es ambientalmente viable.**

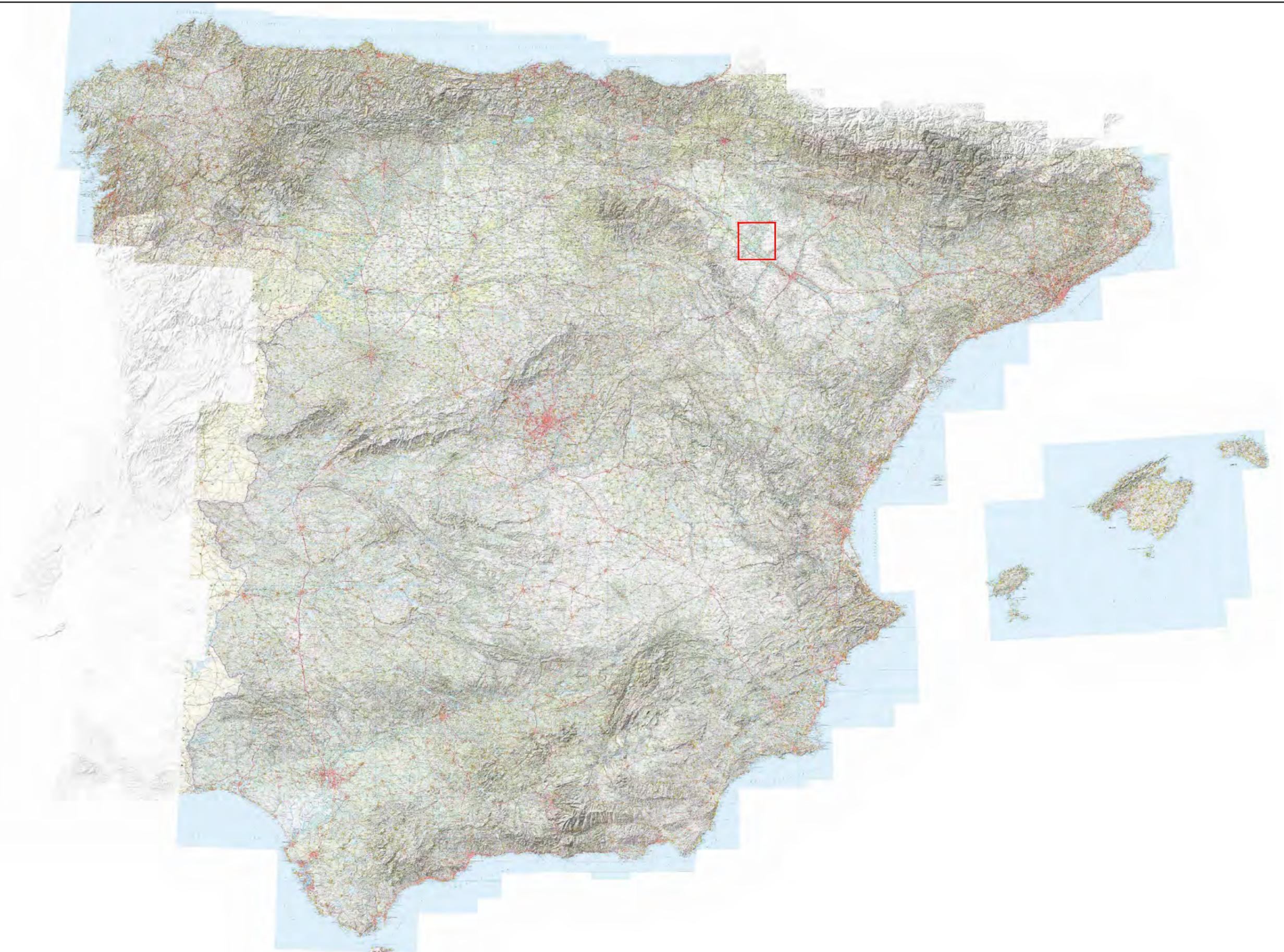


DOCUMENTO AMBIENTAL

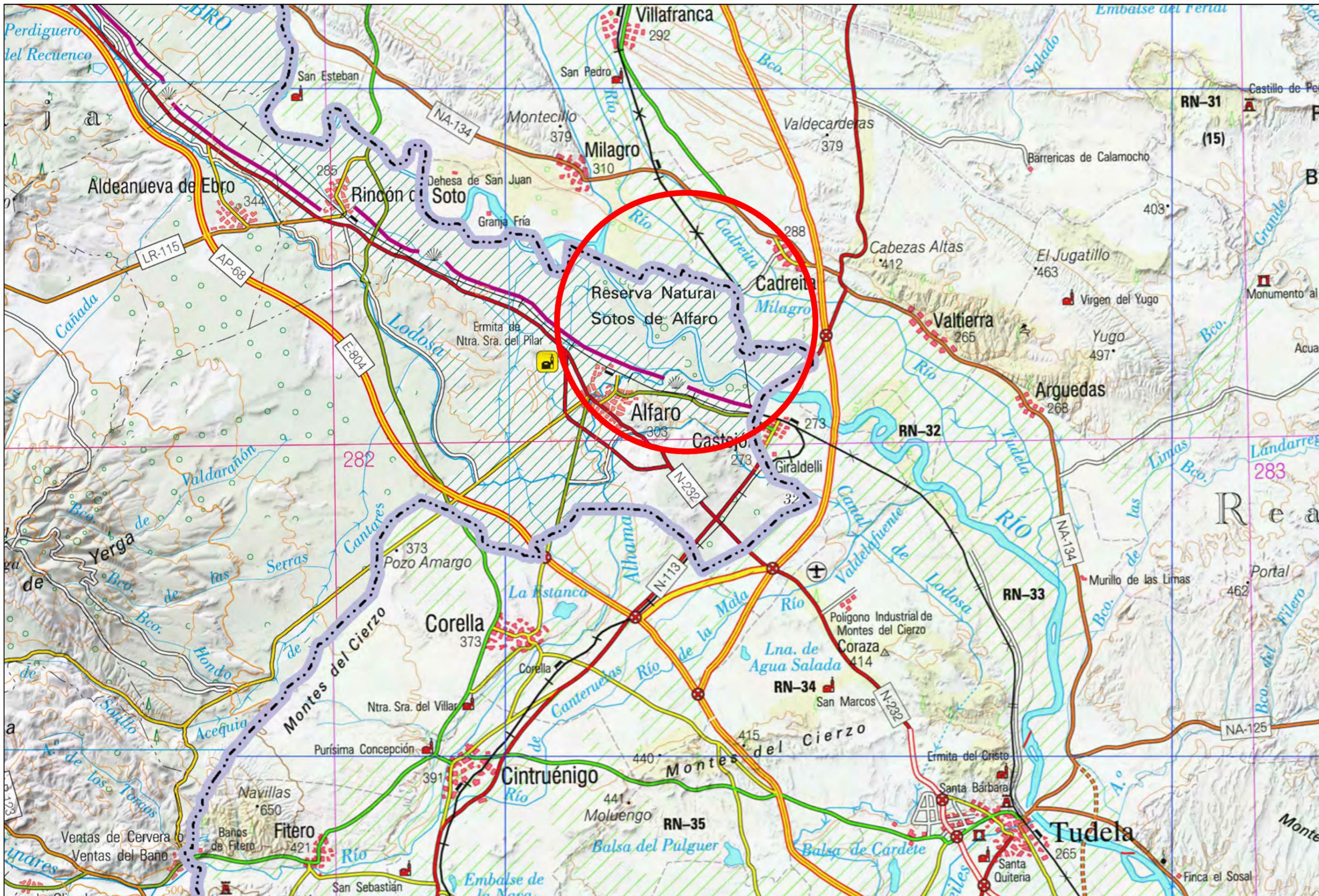
MAYO 2018



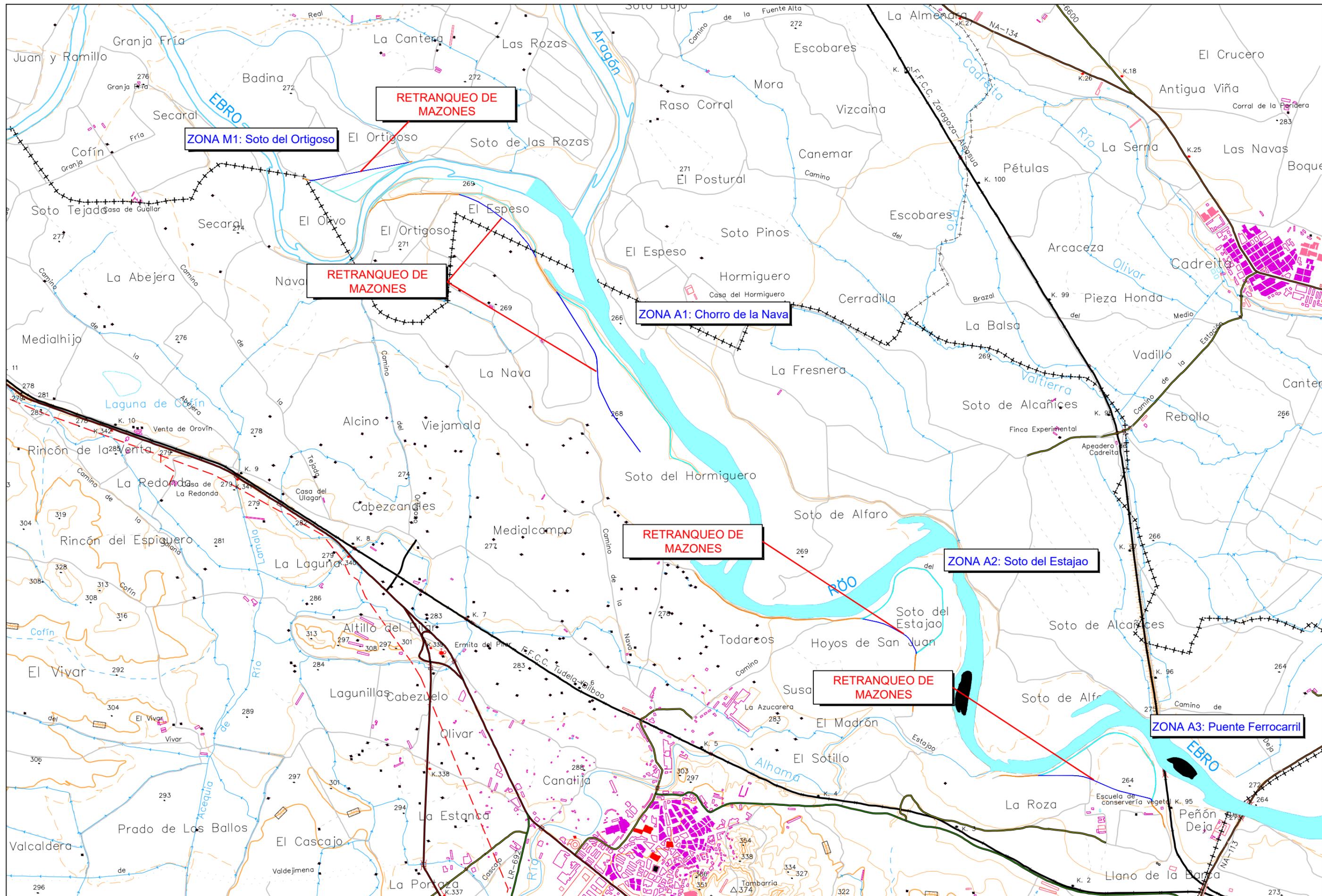
ANEXOS: PLANOS



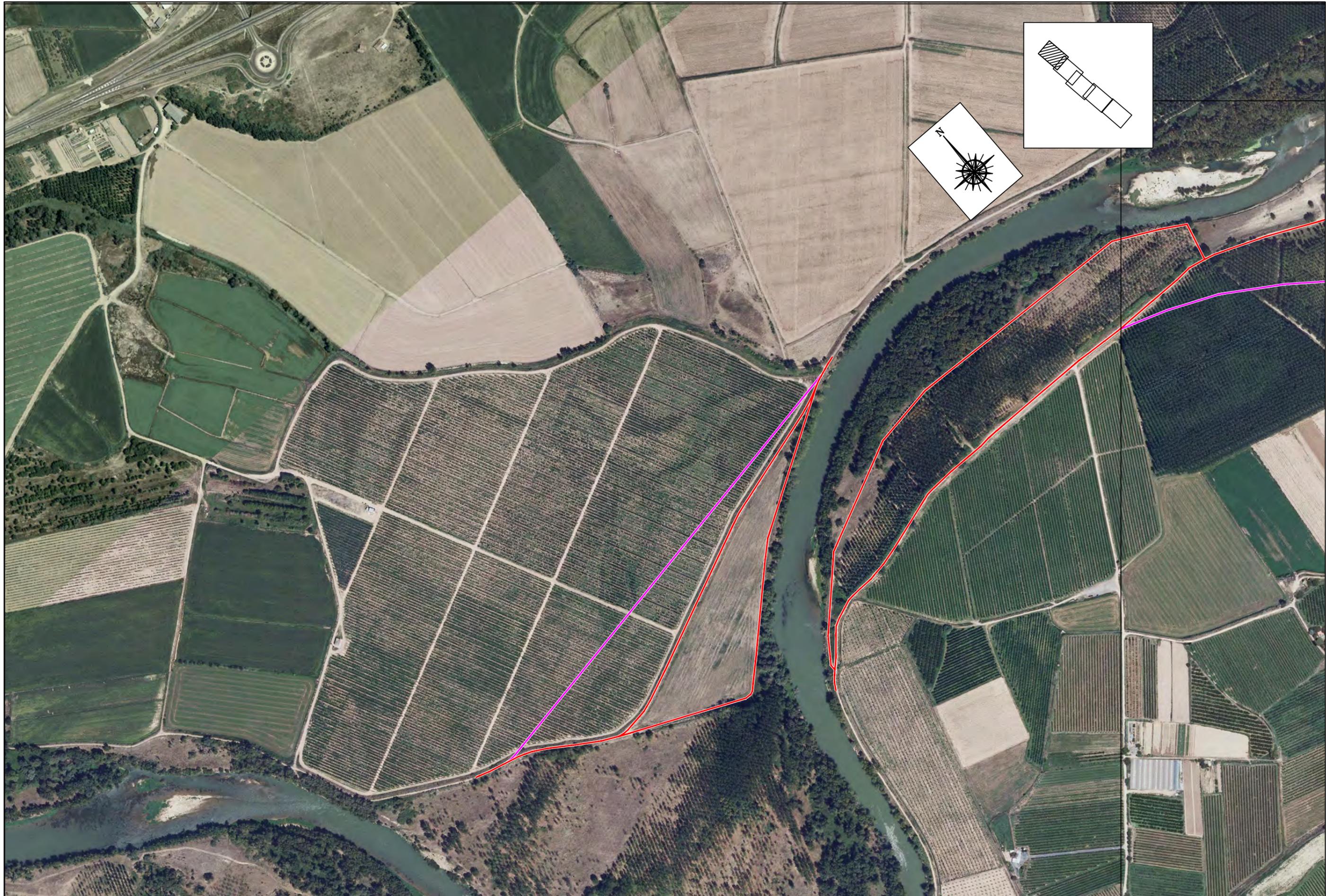
<p>PROMOTOR</p> 	<p>CONSULTOR:</p> 	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)</p>	<p>EL DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC:</p> <p>ROMÁN ESTEBAN DIEZ</p>	<p>NOMBRE ARCHIVO:</p> <p>FECHA: MAYO 2017</p>	<p>ESCALA ORIGINAL DIN A3:</p> <p>NUMÉRICA 1:3.500.000</p> <p>GRÁFICA </p>	<p>Nº DE PLANO: A2.1</p> <p>Nº DE HOJA: 01 de 02</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO:</p> <p>LOCALIZACIÓN</p>
---	---	--	--	---	--	---	--	--



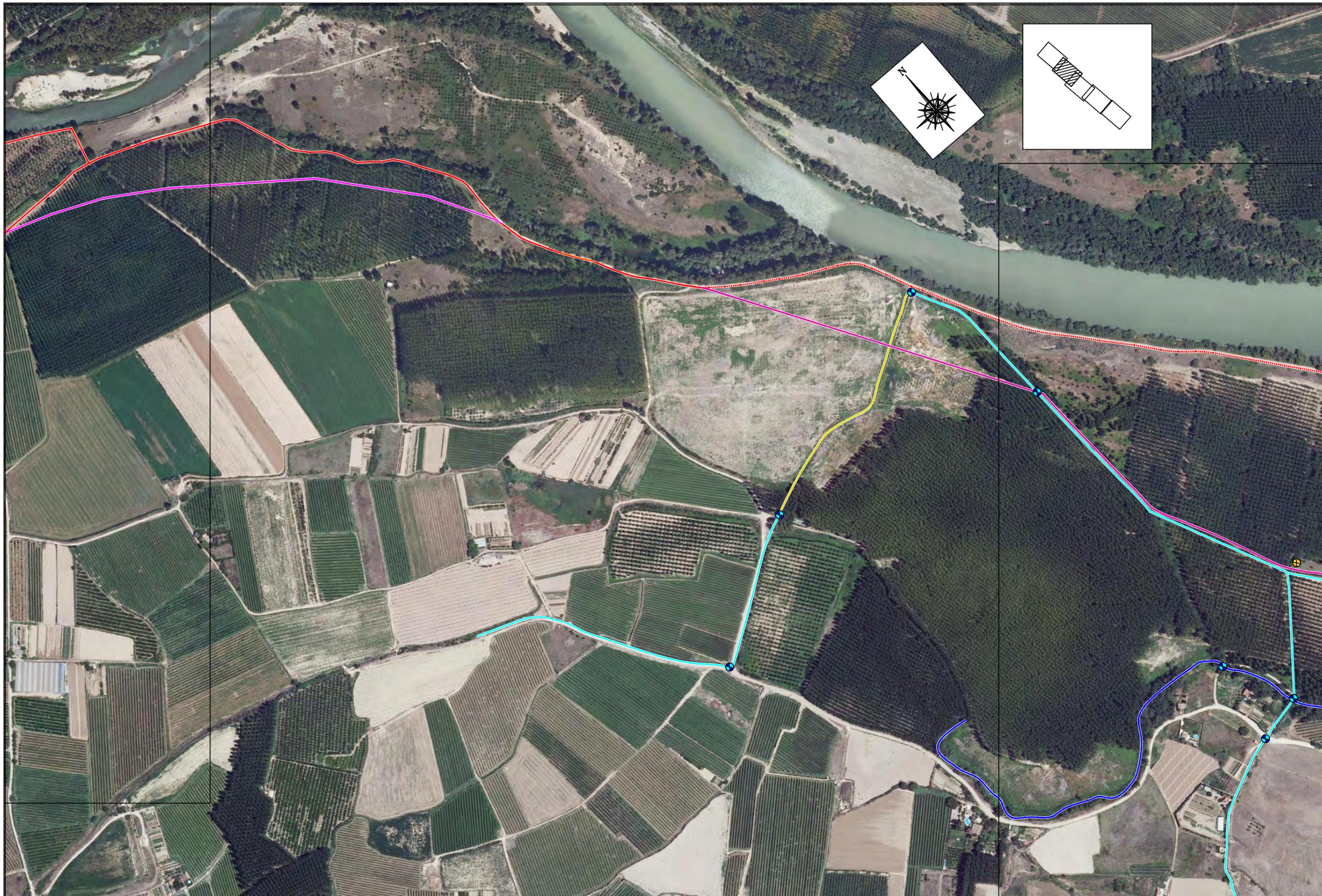
<p>PROMOTOR:</p>	<p>CONSULTOR:</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)</p>	<p>EL DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC:</p> <p>ROMÁN ESTEBAN DIEZ</p>	<p>NOMBRE ARCHIVO:</p> <p>FECHA:</p> <p>MAYO 2017</p>	<p>ESCALA ORIGINAL DIN A3:</p> <p>NUMÉRICA 1:100.000</p> <p>GRÁFICA </p>	<p>Nº DE PLANO: A2.1</p> <p>Nº DE HOJA: 02 de 02</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO:</p> <p>LOCALIZACIÓN</p>
------------------	-------------------	--	--	---	---	--	--	--



<p>PROMOTOR</p>	<p>CONSULTOR:</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)</p>	<p>EL DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC:</p> <p>ROMÁN ESTEBAN DIEZ</p>	<p>NOMBRE ARCHIVO:</p> <p>FECHA:</p> <p>MAYO 2017</p>	<p>ESCALA ORIGINAL DIN A3:</p> <p>NUMÉRICA 1:25.000</p> <p>GRÁFICA </p>	<p>Nº DE PLANO: A2.2</p> <p>Nº DE HOJA: 01 de 01</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE CONJUNTO</p>
-----------------	-------------------	--	--	---	---	---	--	--



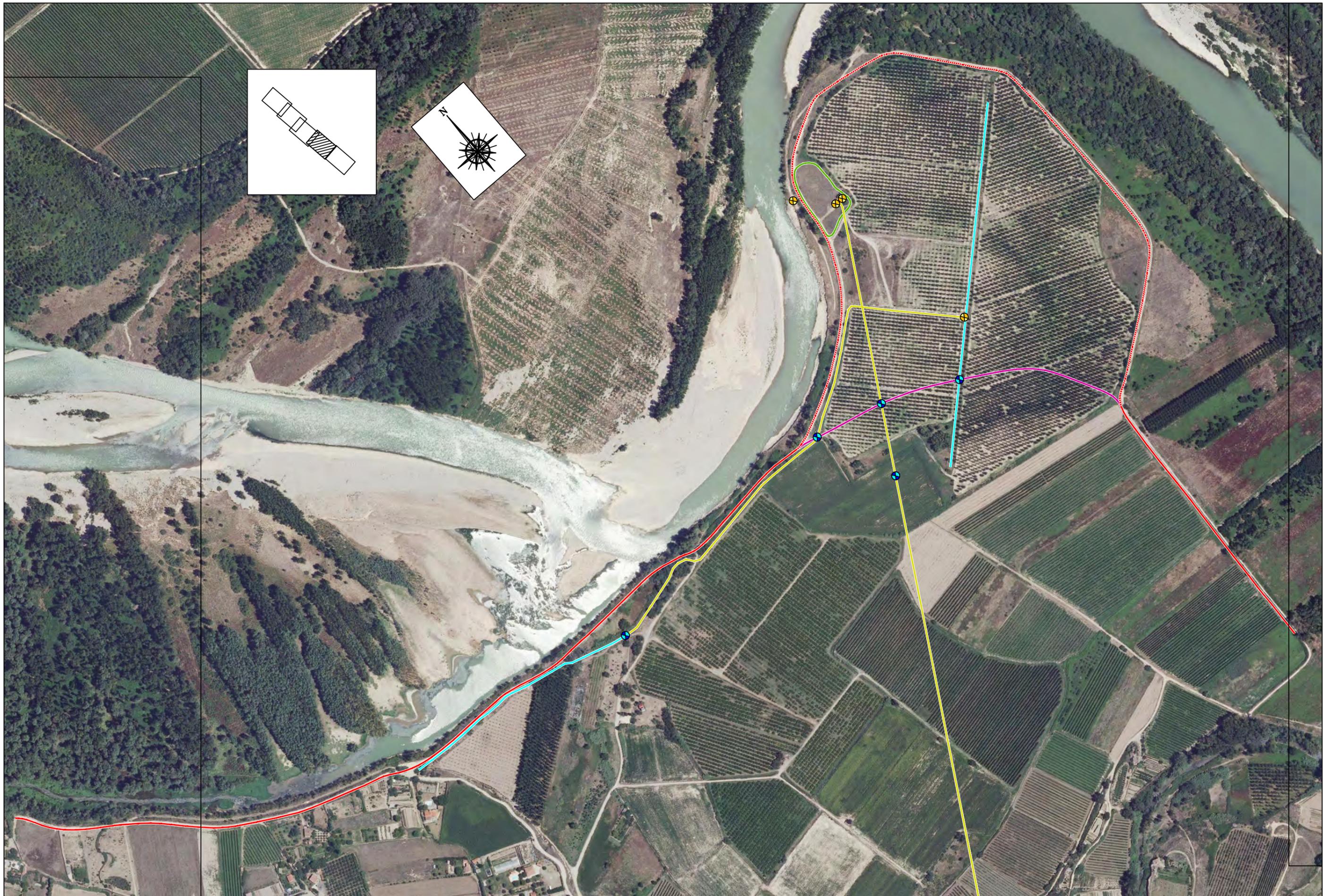
<p>PROMOTOR</p>  <p>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p>	<p>CONSULTOR:</p> 	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)</p>	<p>EL DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC:</p> <p>ROMÁN ESTEBAN DIEZ</p>	<p>NOMBRE ARCHIVO:</p> <p>FECHA: MAYO 2017</p>	<p>ESCALA ORIGINAL DIN A3: NUMÉRICA 1:5.000 GRÁFICA </p>	<p>Nº DE PLANO: A2.3 Nº DE HOJA: 01 de 04</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE TRAZADO</p>
---	---	--	--	---	--	---	---	---



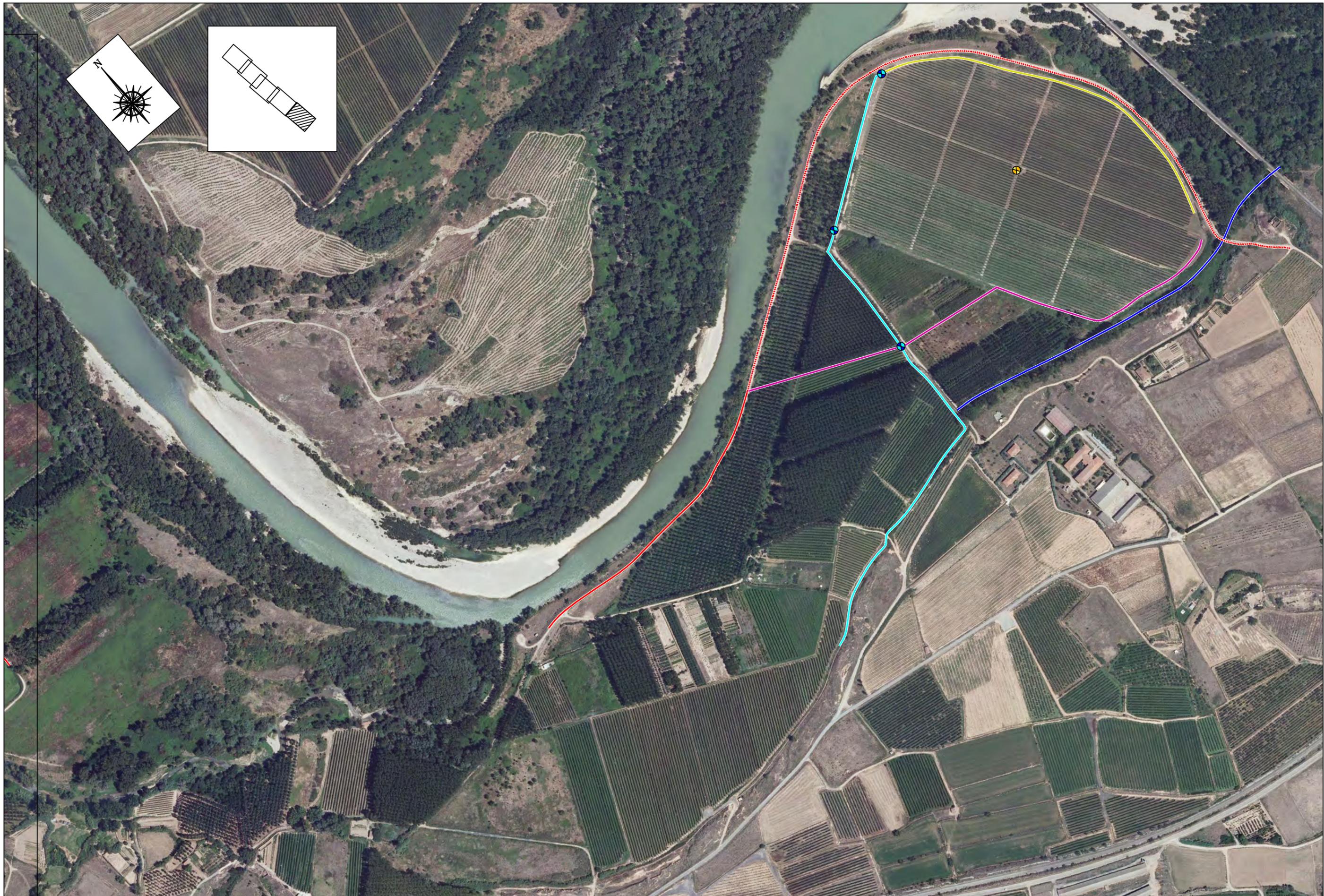
<p>PROMOTOR</p> 	<p>CONSULTOR:</p> 	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)</p>	<p>EL DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC:</p> <p>ROMÁN ESTEBAN DIEZ</p>	<p>NOMBRE ARCHIVO:</p> <p>FECHA:</p> <p>MAYO 2017</p>	<p>ESCALA ORIGINAL DIN A3:</p> <p>NUMÉRICA 1:5.000</p> <p>GRÁFICA </p>	<p>Nº DE PLANO: A2.3</p> <p>Nº DE HOJA: 01 de 04</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE TRAZADO</p>
---	---	--	--	---	---	---	--	---



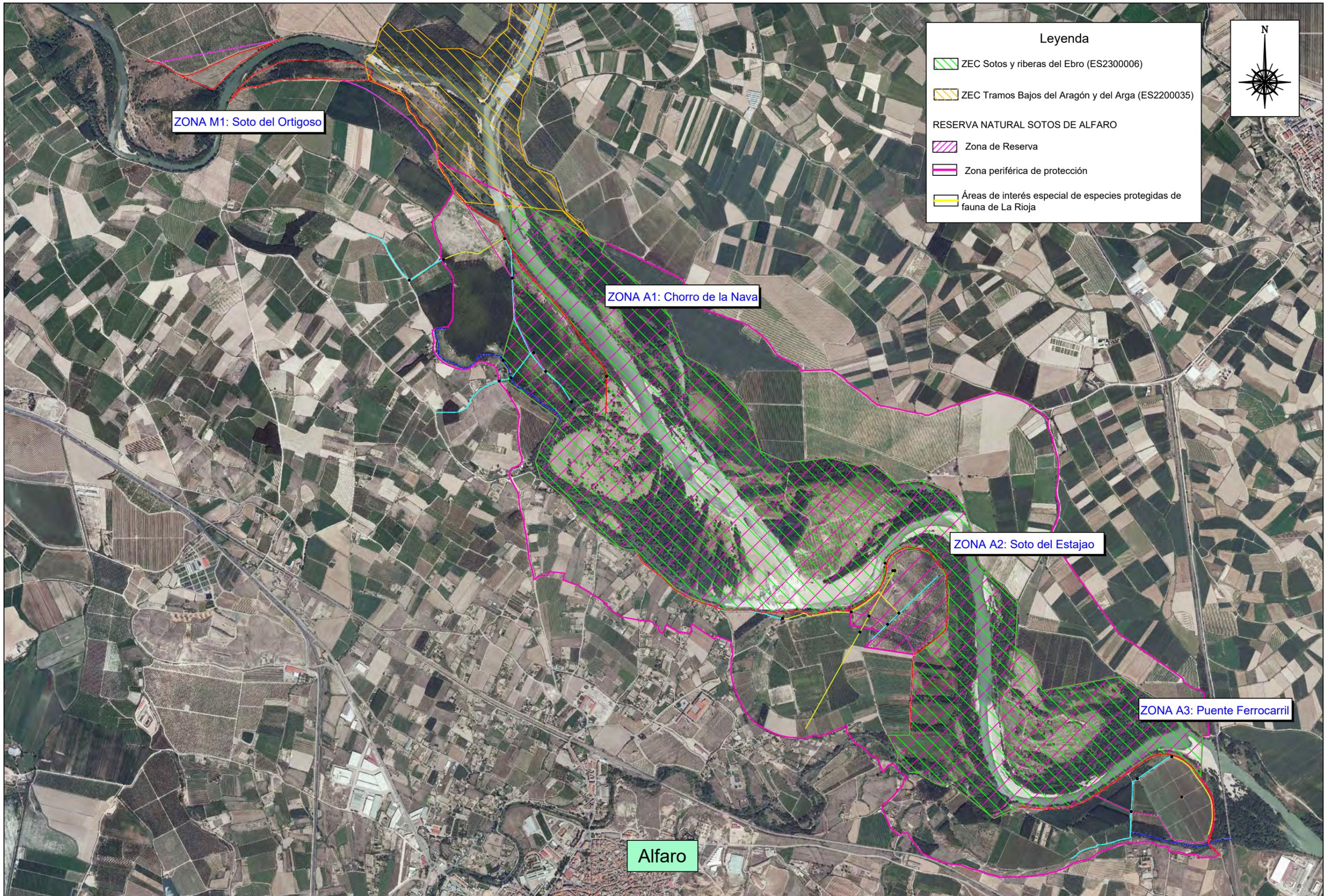
<p>PROMOTOR</p> 	<p>CONSULTOR:</p> 	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)</p>	<p>EL DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC:</p> <p>ROMÁN ESTEBAN DIEZ</p>	<p>NOMBRE ARCHIVO:</p> <p>FECHA:</p> <p>MAYO 2017</p>	<p>ESCALA ORIGINAL DIN A3:</p> <p>NUMÉRICA 1:5.000</p> <p>GRÁFICA </p>	<p>Nº DE PLANO: A2.3</p> <p>Nº DE HOJA: 02 de 04</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE TRAZADO</p>
---	---	--	--	---	---	---	--	---



<p>PROMOTOR</p>	<p>CONSULTOR:</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)</p>	<p>EL DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC:</p> <p>ROMÁN ESTEBAN DIEZ</p>	<p>NOMBRE ARCHIVO:</p> <p>FECHA:</p> <p>MAYO 2017</p>	<p>ESCALA ORIGINAL DIN A3:</p> <p>NUMÉRICA 1:5.000</p> <p>GRÁFICA </p>	<p>Nº DE PLANO: A2.3</p> <p>Nº DE HOJA: 03 de 04</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE TRAZADO</p>
-----------------	-------------------	--	--	---	---	--	--	---



<p>PROMOTOR</p> 	<p>CONSULTOR:</p> 	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)</p>	<p>EL DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC:</p> <p>ROMÁN ESTEBAN DIEZ</p>	<p>NOMBRE ARCHIVO:</p> <p>FECHA:</p> <p>MAYO 2017</p>	<p>ESCALA ORIGINAL DIN A3:</p> <p>NUMÉRICA 1:5.000</p> <p>GRÁFICA </p>	<p>Nº DE PLANO: A2.3</p> <p>Nº DE HOJA: 04 de 04</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE TRAZADO</p>
---	---	--	--	---	---	---	--	---



Leyenda

-  ZEC Sotos y riberas del Ebro (ES2300006)
-  ZEC Tramos Bajos del Aragón y del Arga (ES2200035)
- RESERVA NATURAL SOTOS DE ALFARO**
-  Zona de Reserva
-  Zona periférica de protección
-  Áreas de interés especial de especies protegidas de fauna de La Rioja



ZONA M1: Soto del Ortigoso

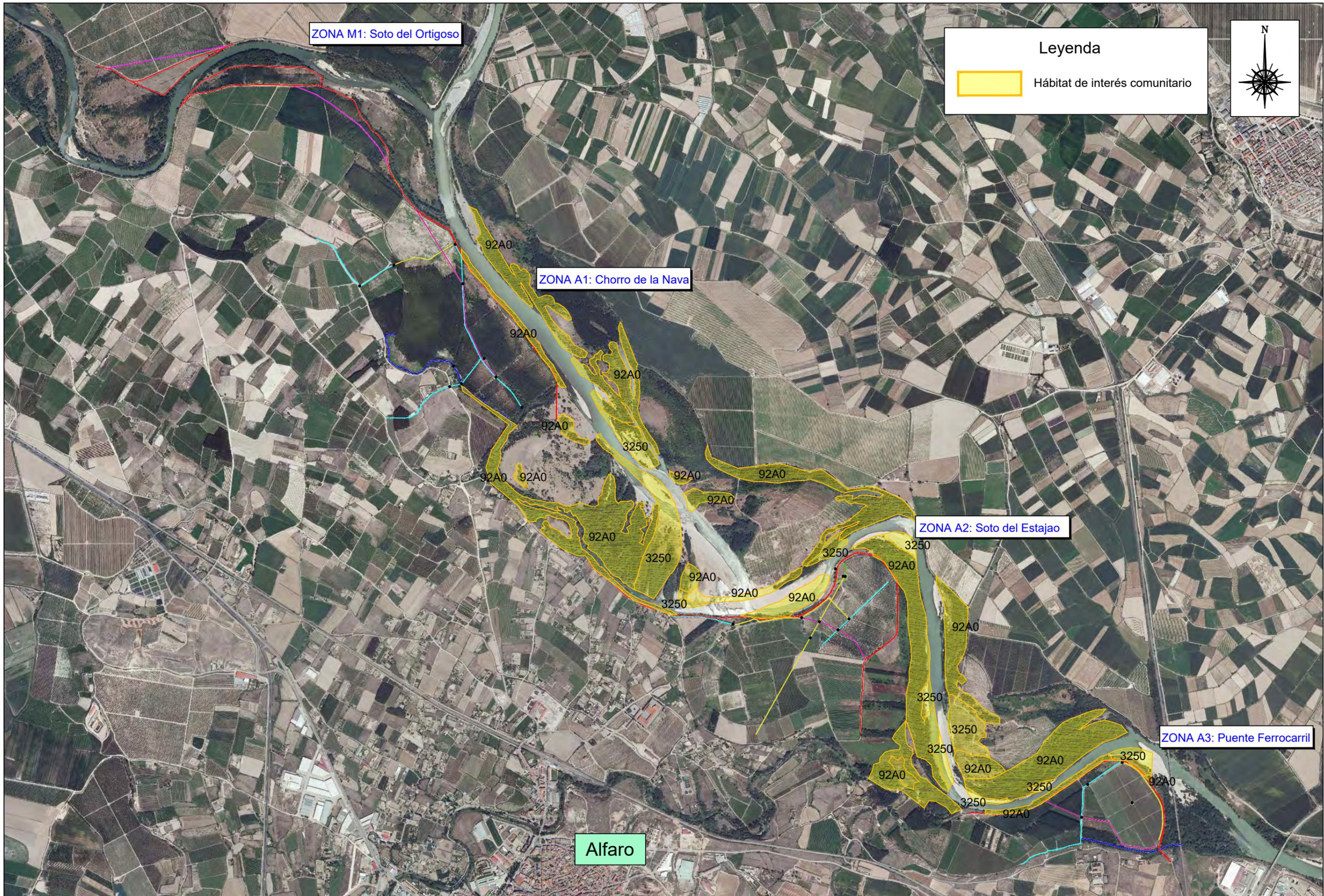
ZONA A1: Chorro de la Nava

ZONA A2: Soto del Estajao

ZONA A3: Puente Ferrocarril

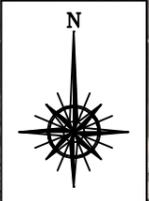
Alfaro

PROMOTOR 	CONSULTOR: 	TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ	EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC: ROMÁN ESTEBAN DIEZ	NOMBRE ARCHIVO: FECHA: MAYO 2017	ESCALA ORIGINAL DIN A3: NUMÉRICA 1:20.000 GRÁFICA 	Nº DE PLANO: A3.1 Nº DE HOJA: 01 de 01	TÍTULO DEL PLANO: ESPACIOS PROTEGIDOS
---	---	---	---	--	--	---	---	--



Leyenda

Hábitat de interés comunitario



ZONA M1: Soto del Ortigoso

ZONA A1: Chorro de la Nava

ZONA A2: Soto del Estajao

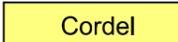
ZONA A3: Puente Ferrocarril

Alfaro

<p>PROMOTOR</p>	<p>CONSULTOR:</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)</p>	<p>EL DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC:</p> <p>ROMÁN ESTEBAN DIEZ</p>	<p>NOMBRE ARCHIVO:</p> <p>FECHA:</p> <p>MAYO 2017</p>	<p>ESCALA ORIGINAL DIN A3:</p> <p>NUMÉRICA 1:20.000</p> <p>GRÁFICA </p>	<p>Nº DE PLANO: A3.2</p> <p>Nº DE HOJA: 01 de 01</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: HABITATS DE INTERÉS COMUNITARIO</p>
-----------------	-------------------	--	--	---	---	---	--	--

ZONA M1: Soto del Ortigoso

Leyenda

 Cordel Nombre vía pecuaria

 Vía pecuaria



ZONA A1: Chorro de la Nava

Cañada Real Valdejimena

ZONA A2: Soto del Estajao

Cañada del Ebro

ZONA A3: Puente Ferrocarril

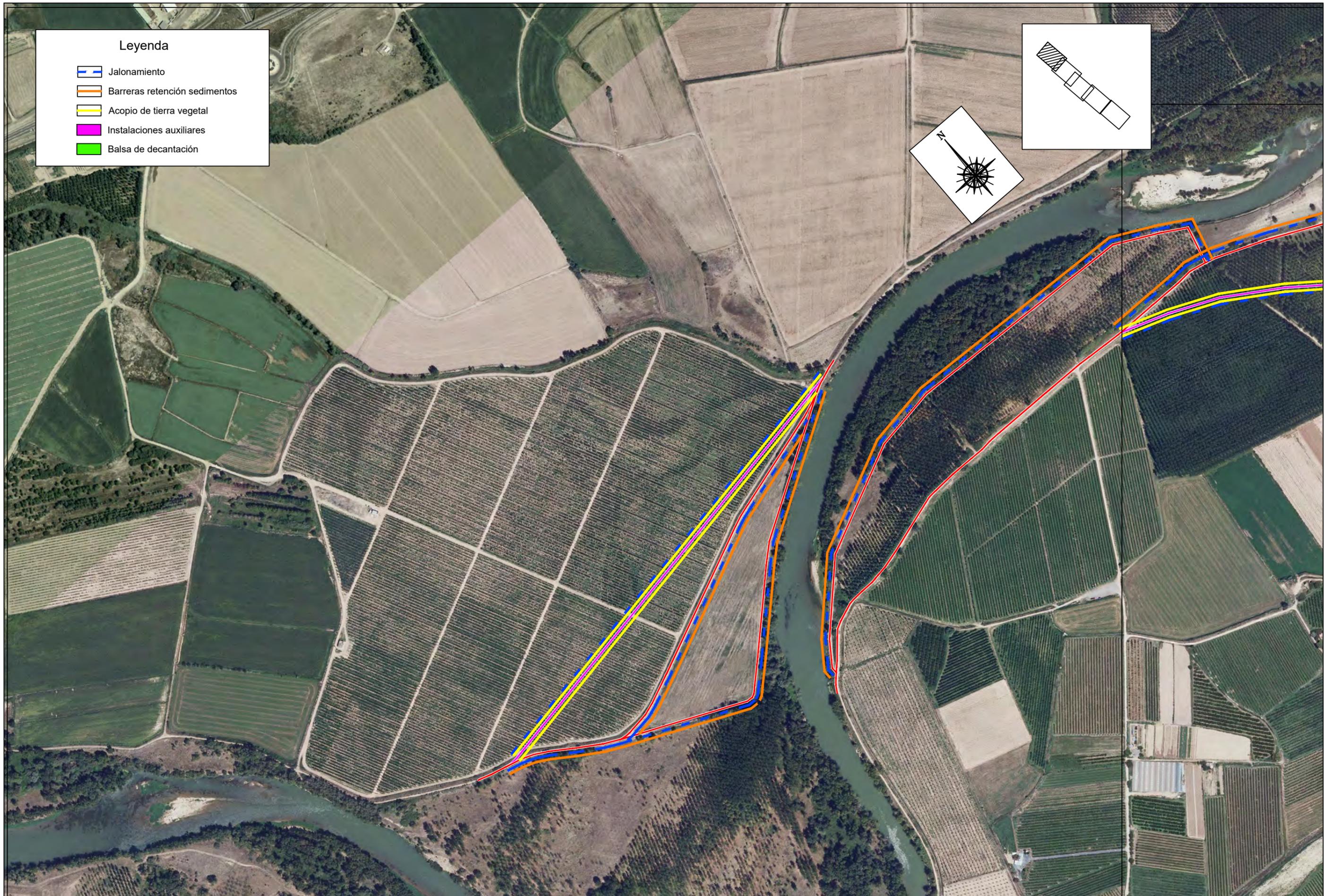
Vereda del Camino del Cabezuelo

Cañada del Ebro

Cañada Real Valdejimena

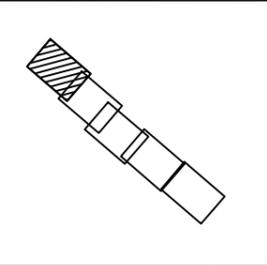
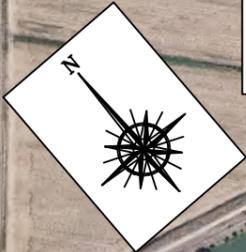
Alfaro

<p>PROMOTOR</p> 	<p>CONSULTOR:</p> 	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)</p>	<p>EL DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC:</p> <p>ROMÁN ESTEBAN DIEZ</p>	<p>NOMBRE ARCHIVO:</p> <p>FECHA:</p> <p>MAYO 2017</p>	<p>ESCALA ORIGINAL DIN A3:</p> <p>NUMÉRICA 1:20.000</p> <p>GRÁFICA </p>	<p>Nº DE PLANO: A3.3</p> <p>Nº DE HOJA: 01 de 01</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: VÍAS PECUARIAS</p>
---	---	--	--	---	---	--	--	---

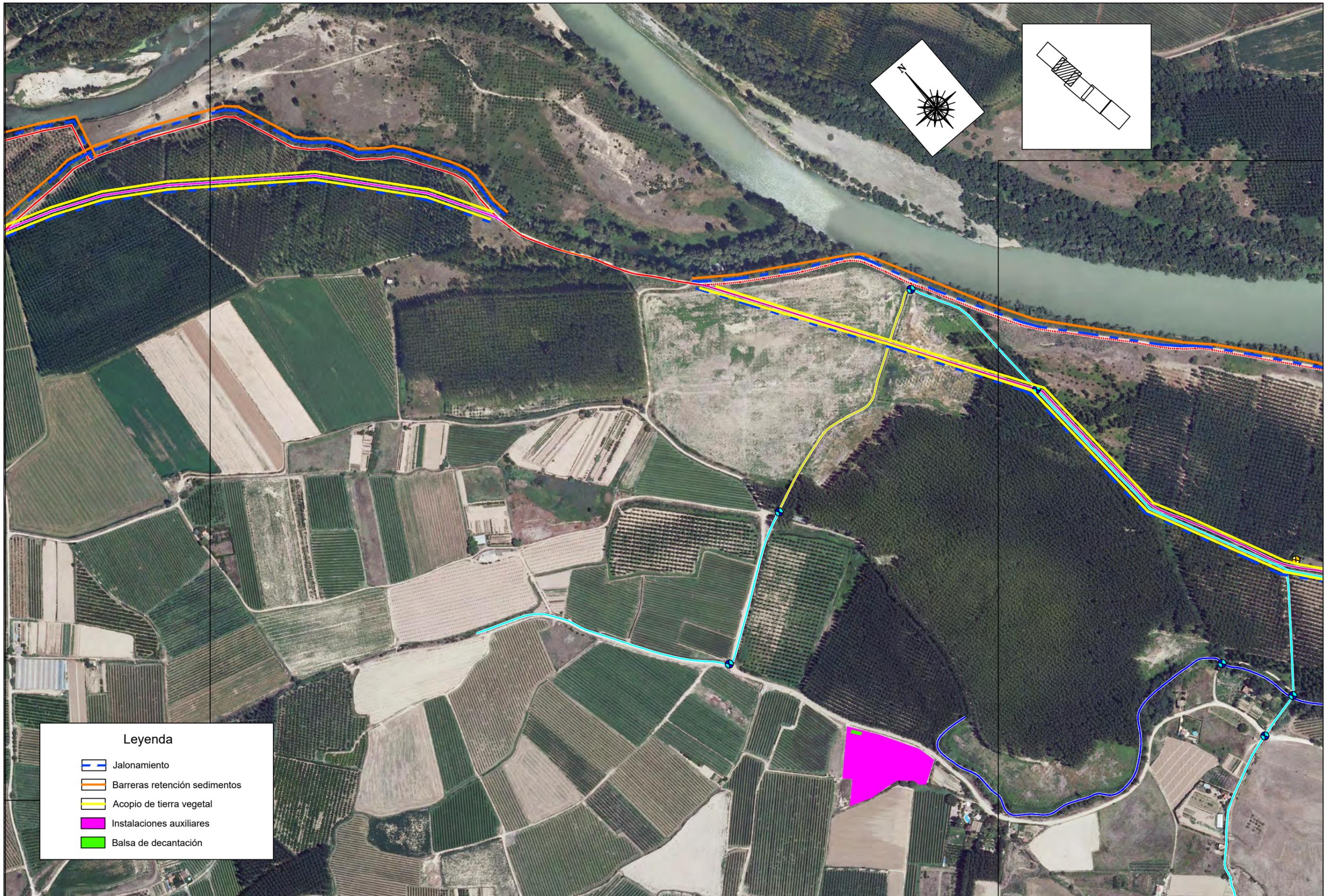


Leyenda

-  Jalonamiento
-  Barreras retención sedimentos
-  Acopio de tierra vegetal
-  Instalaciones auxiliares
-  Balsa de decantación

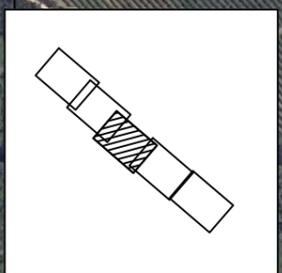
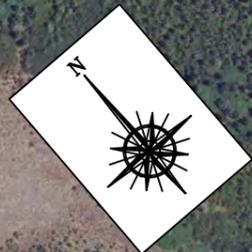
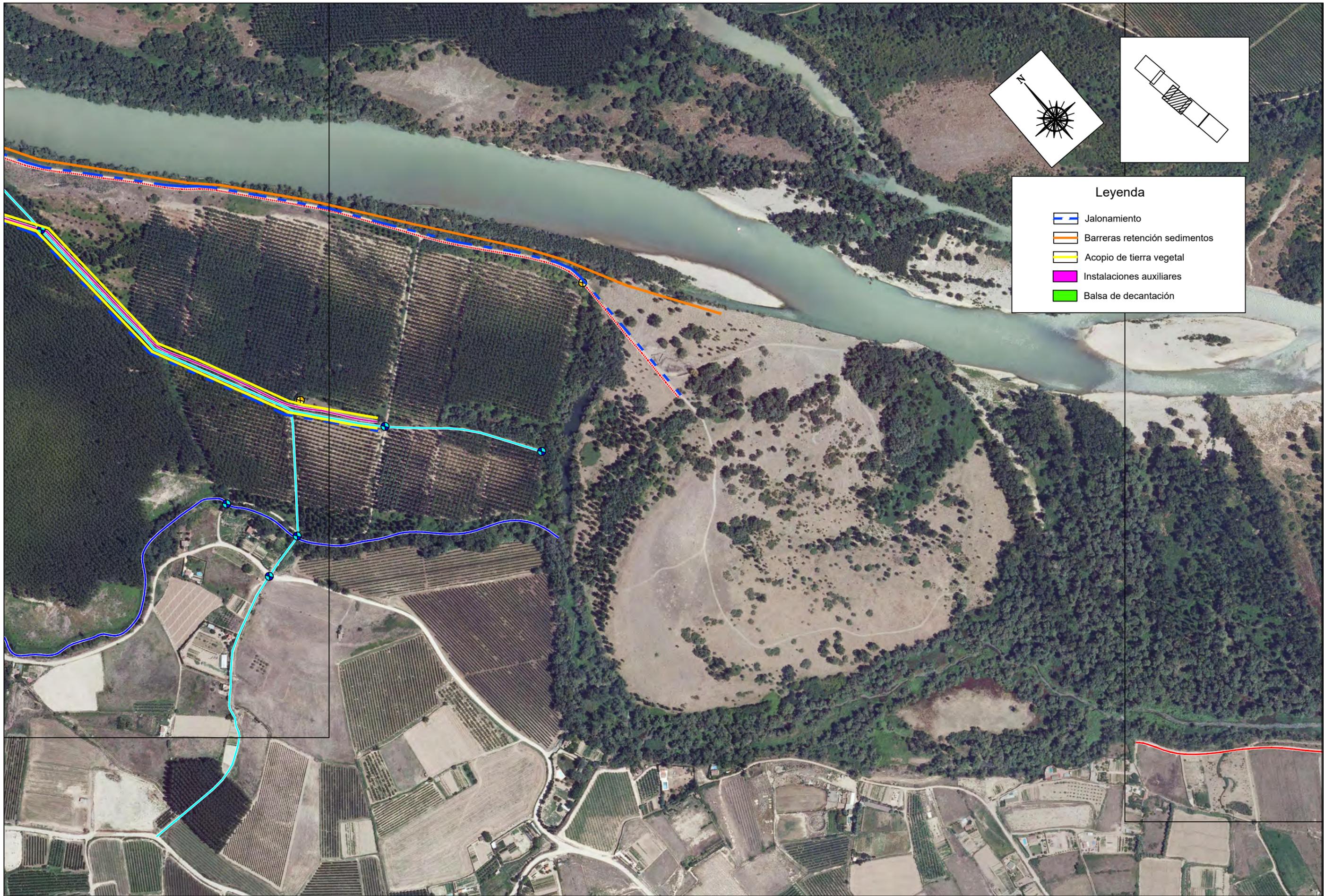


PROMOTOR 	CONSULTOR: 	TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ	EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC: ROMÁN ESTEBAN DIEZ	NOMBRE ARCHIVO: FECHA: MAYO 2017	ESCALA ORIGINAL DIN A3: NUMÉRICA 1:5.000 GRÁFICA 	Nº DE PLANO: A3.4 Nº DE HOJA: 01 de 04	TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS PROTECTORAS
---	---	---	---	--	--	--	---	--



Leyenda

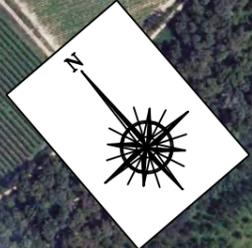
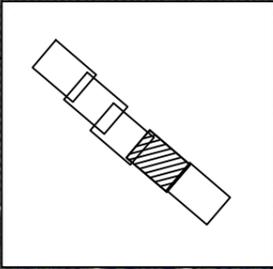
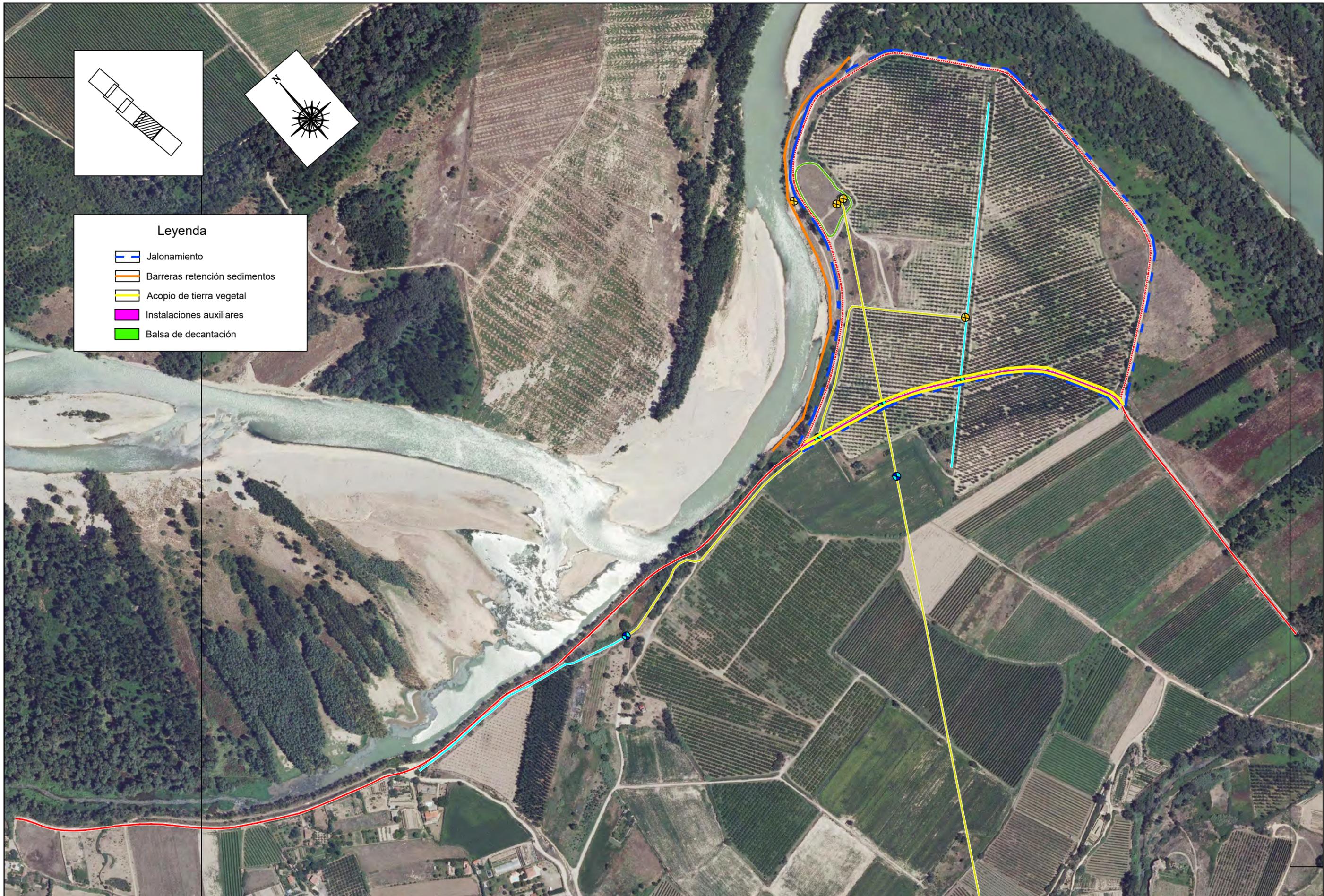
-  Jalonamiento
-  Barreras retención sedimentos
-  Acopio de tierra vegetal
-  Instalaciones auxiliares
-  Balsa de decantación



Leyenda

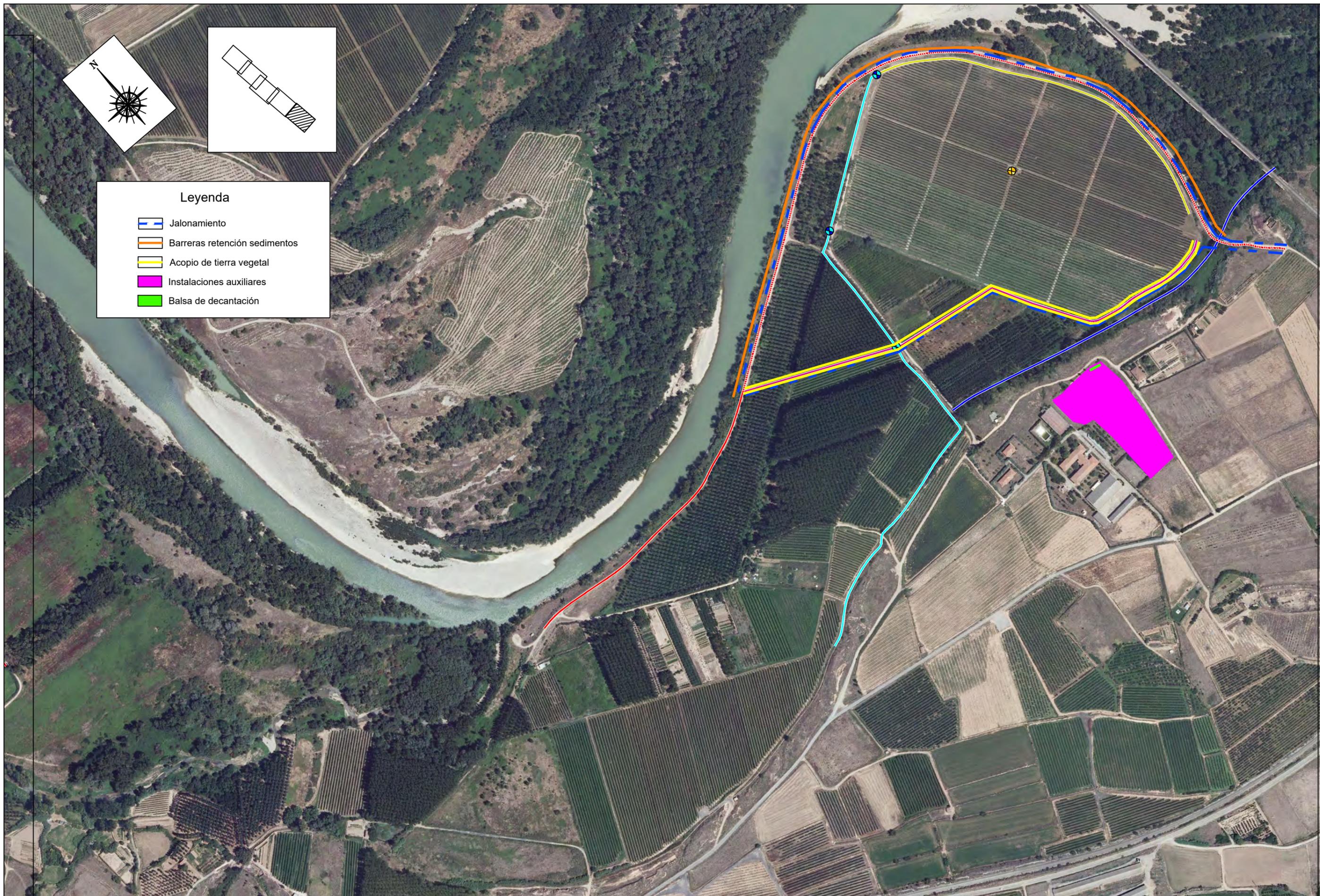
-  Jalonamiento
-  Barreras retención sedimentos
-  Acopio de tierra vegetal
-  Instalaciones auxiliares
-  Balsa de decantación

<p>PROMOTOR</p> 	<p>CONSULTOR:</p> 	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)</p>	<p>EL DIRECTOR DEL PROYECTO:</p> <p>FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p>	<p>EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC:</p> <p>ROMÁN ESTEBAN DIEZ</p>	<p>NOMBRE ARCHIVO:</p> <p>FECHA:</p> <p>MAYO 2017</p>	<p>ESCALA ORIGINAL DIN A3:</p> <p>NUMÉRICA 1:5.000</p> <p>GRÁFICA </p>	<p>Nº DE PLANO: A3.4</p> <p>Nº DE HOJA: 02 de 04</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS PROTECTORAS</p>
---	---	--	--	---	---	---	--	--



Leyenda

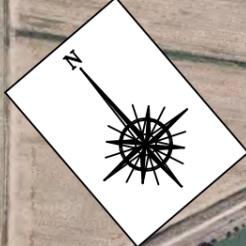
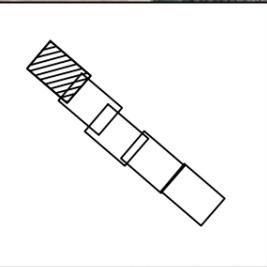
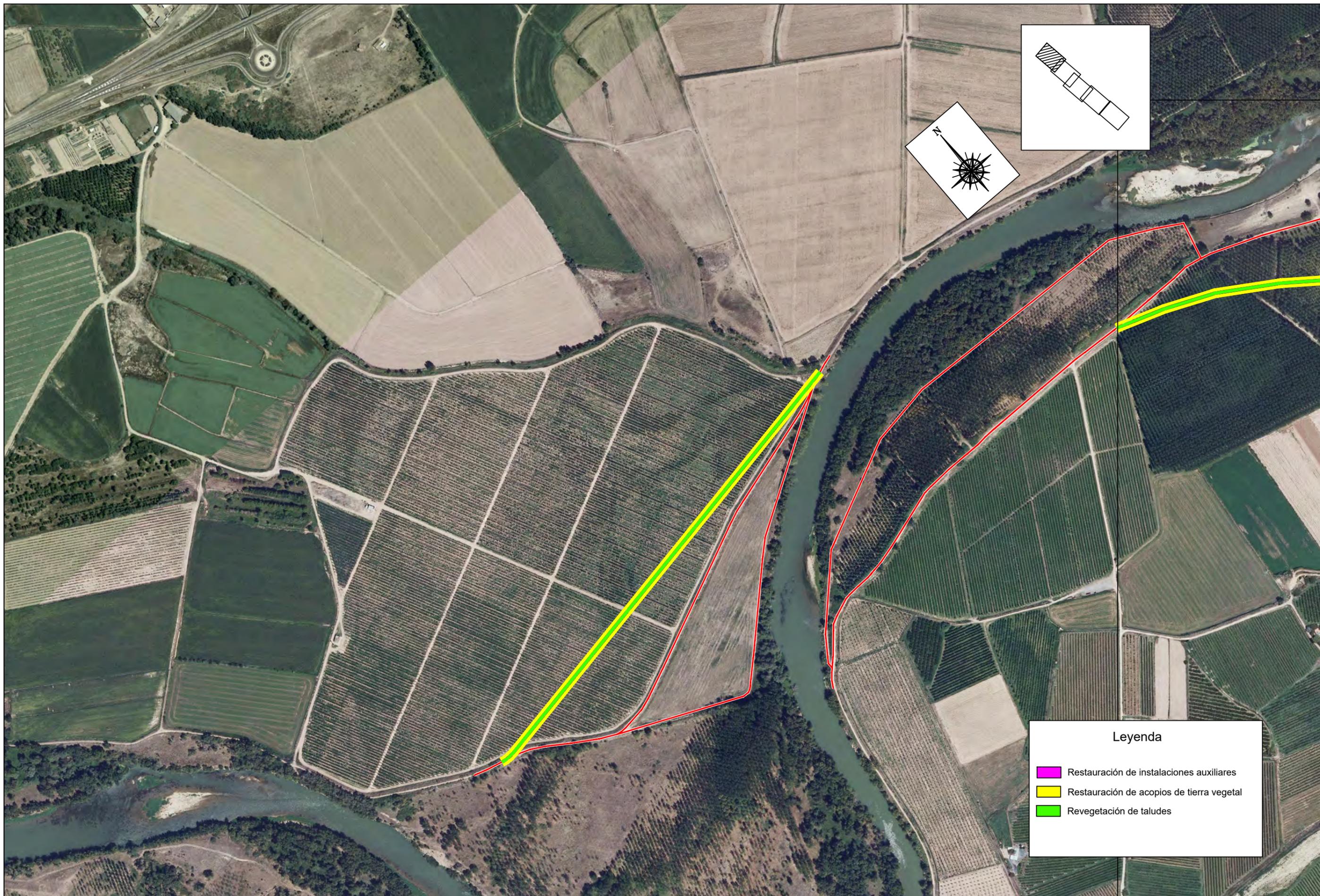
	Jalonamiento
	Barreras retención sedimentos
	Acopio de tierra vegetal
	Instalaciones auxiliares
	Balsa de decantación



Leyenda

-  Jalonamiento
-  Barreras retención sedimentos
-  Acopio de tierra vegetal
-  Instalaciones auxiliares
-  Balsa de decantación

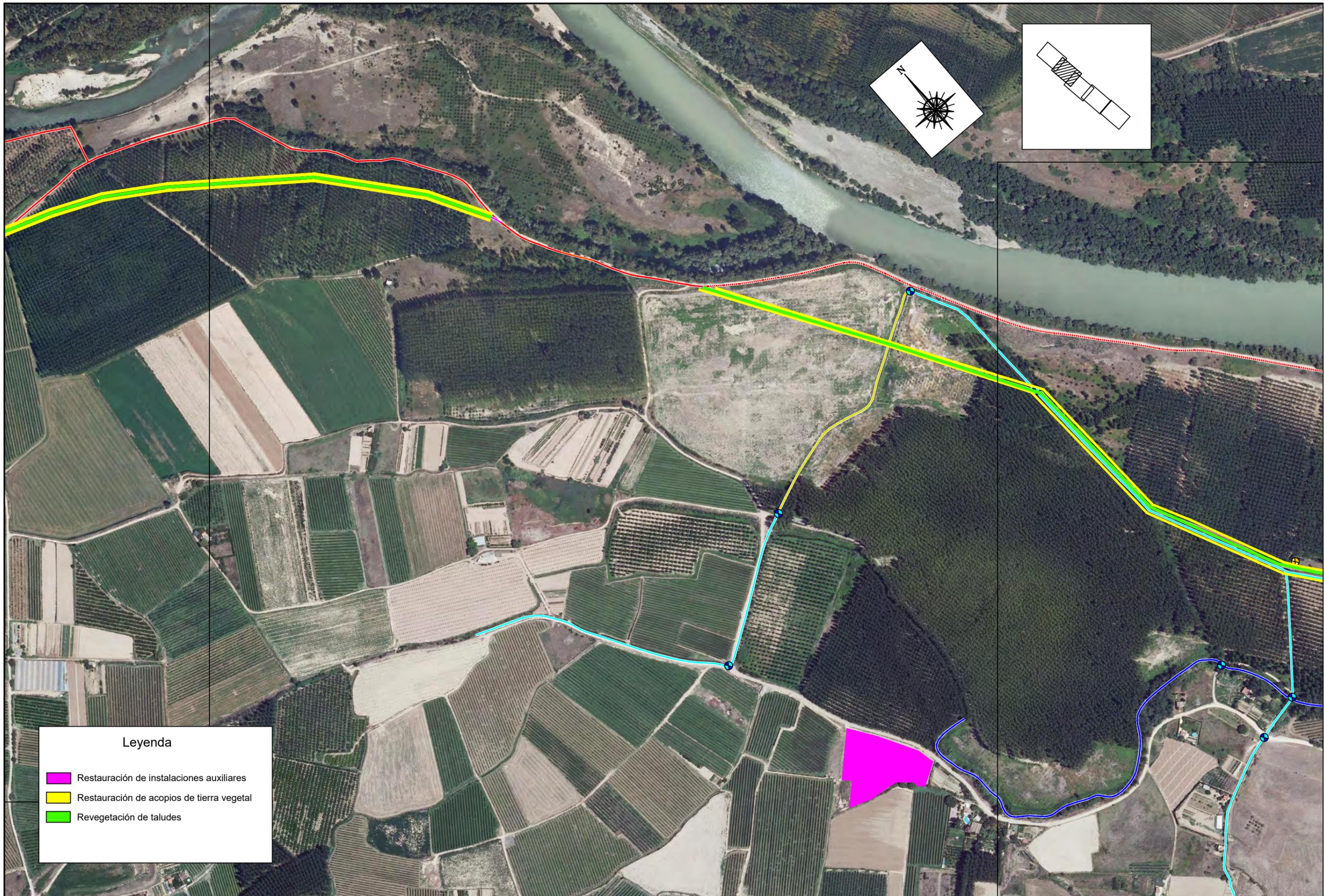
PROMOTOR 	CONSULTOR: 	TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ	EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC: ROMÁN ESTEBAN DIEZ	NOMBRE ARCHIVO: FECHA: MAYO 2017	ESCALA ORIGINAL DIN A3: NUMÉRICA 1:5.000 GRÁFICA 	Nº DE PLANO: A3.4 Nº DE HOJA: 04 de 04	TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS PROTECTORAS
---	---	---	---	--	--	--	---	--



Leyenda

- Restauración de instalaciones auxiliares
- Restauración de acopios de tierra vegetal
- Revegetación de taludes

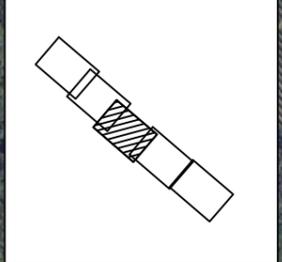
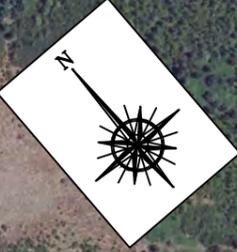
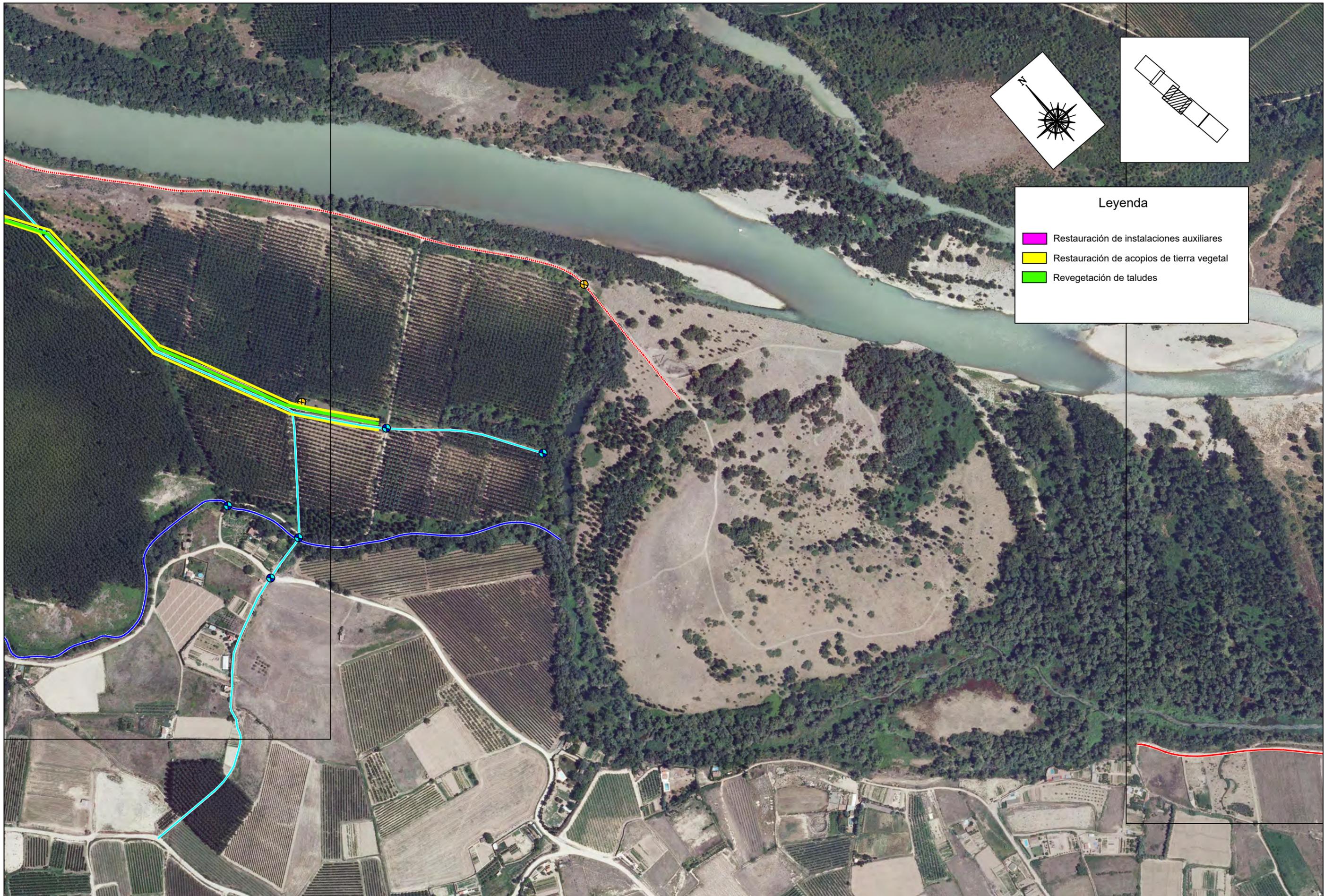
PROMOTOR 	CONSULTOR: 	TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ	EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC: ROMÁN ESTEBAN DIEZ	NOMBRE ARCHIVO: FECHA: MAYO 2017	ESCALA ORIGINAL DIN A3: NUMÉRICA 1:5.000 GRÁFICA	Nº DE PLANO: A3.5 Nº DE HOJA: 01 de 04	TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS CORRECTORAS
--------------	----------------	---	---	--	--	--	---	--



Leyenda

- Restauración de instalaciones auxiliares
- Restauración de acopios de tierra vegetal
- Revegetación de taludes

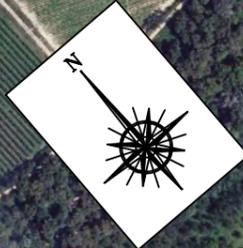
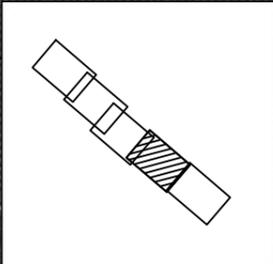
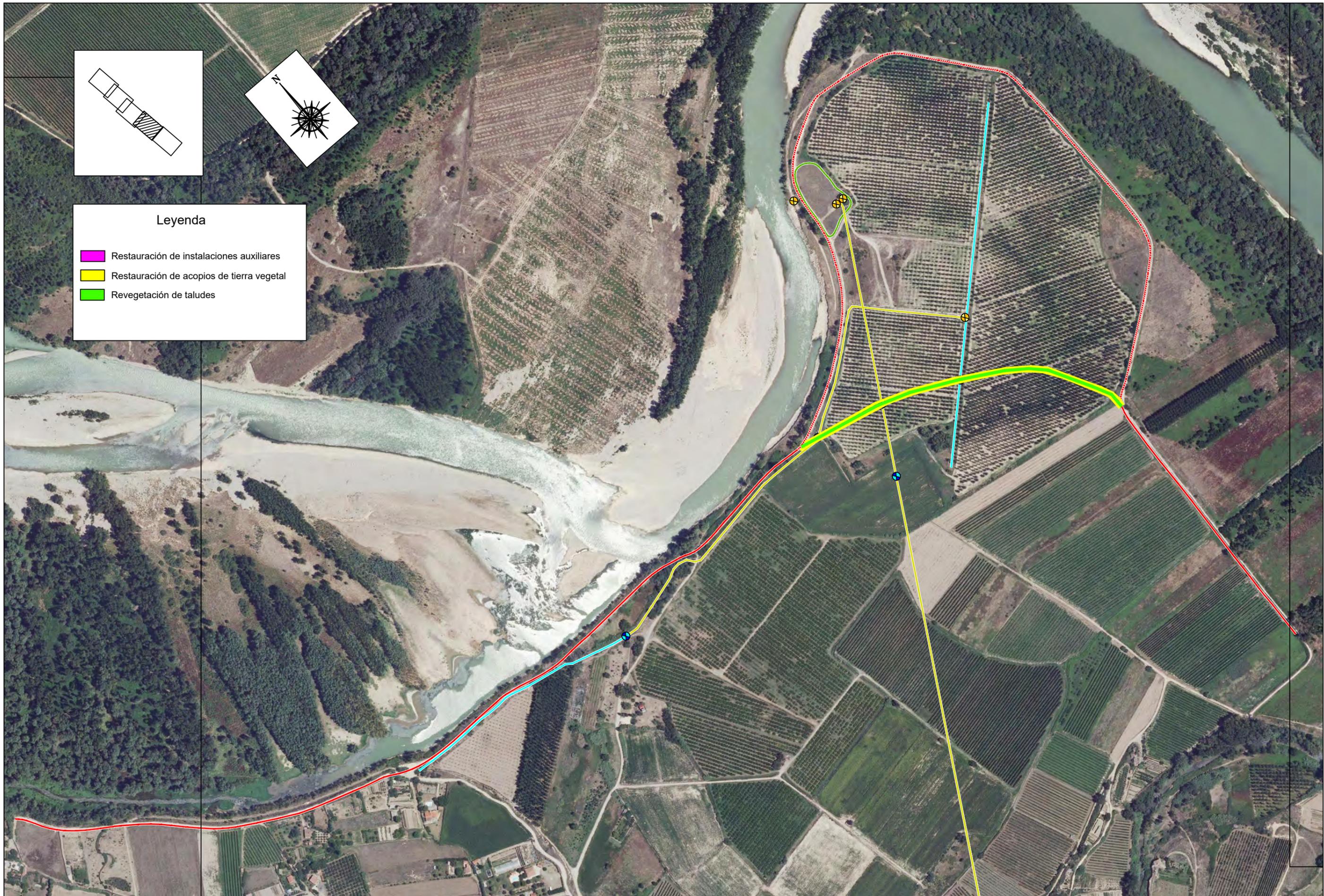
PROMOTOR 	CONSULTOR: 	TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ	EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC: ROMÁN ESTEBAN DIEZ	NOMBRE ARCHIVO: FECHA: MAYO 2017	ESCALA ORIGINAL DIN A3: NUMÉRICA 1:5.000 GRÁFICA 	Nº DE PLANO: A3.5 Nº DE HOJA: 01 de 04	TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS CORRECTORAS
---	---	---	---	--	--	--	---	--



Legenda

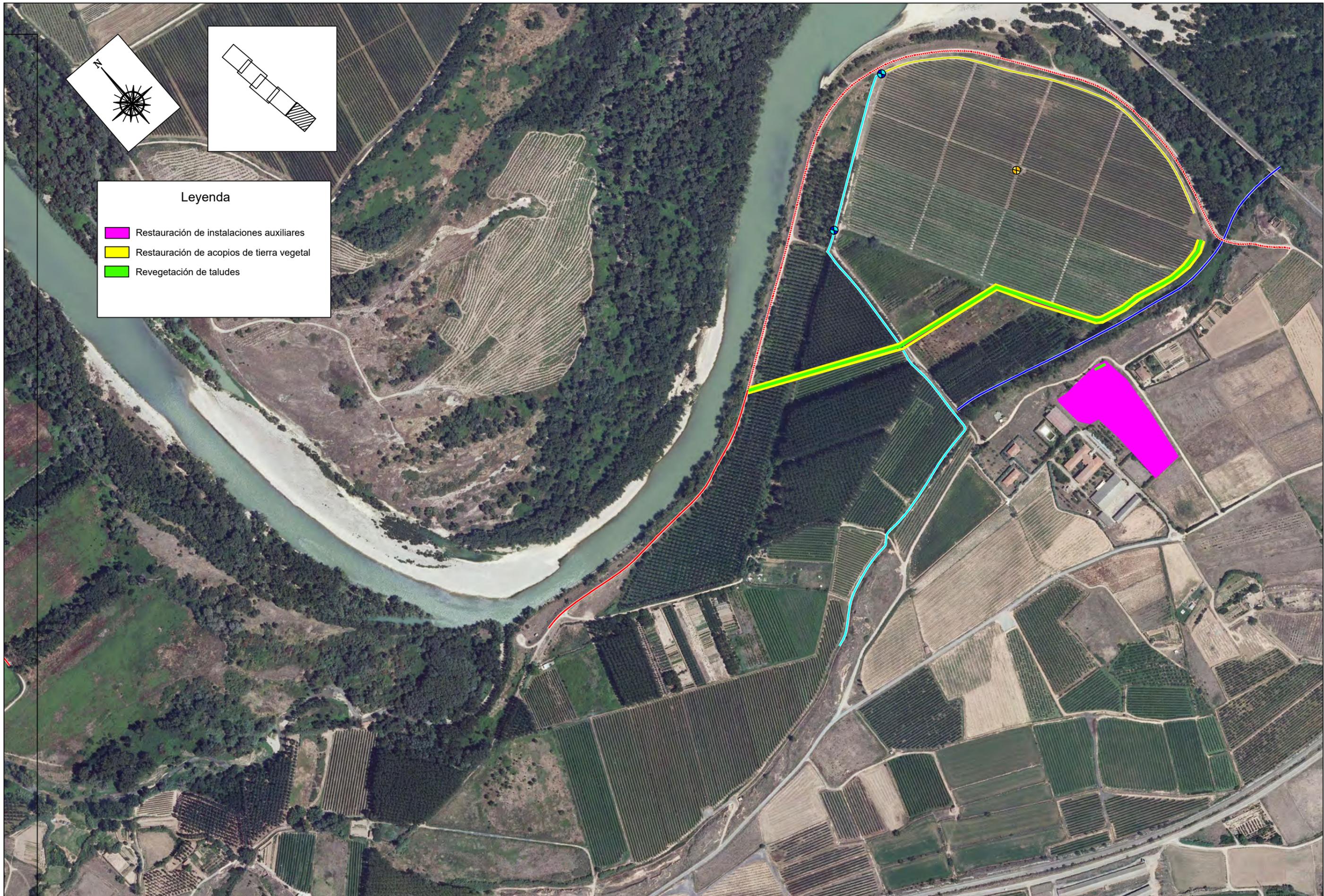
- Restauración de instalaciones auxiliares
- Restauración de acopios de tierra vegetal
- Revegetación de taludes

PROMOTOR 	CONSULTOR: 	TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ	EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC: ROMÁN ESTEBAN DIEZ	NOMBRE ARCHIVO: FECHA: MAYO 2017	ESCALA ORIGINAL DIN A3: NUMÉRICA 1:5.000 GRÁFICA	Nº DE PLANO: A3.5 Nº DE HOJA: 02 de 04	TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS CORRECTORAS
--------------	----------------	---	---	--	--	--	---	--



Leyenda

- Restauración de instalaciones auxiliares
- Restauración de acopios de tierra vegetal
- Revegetación de taludes



Leyenda

- Restauración de instalaciones auxiliares
- Restauración de acopios de tierra vegetal
- Revegetación de taludes

PROMOTOR 	CONSULTOR: 	TÍTULO DEL PROYECTO: DOCUMENTO AMBIENTAL: PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN ALFARO (LA RIOJA)	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: FCO. JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ	EL AUTOR DEL PROYECTO POR TRAGSATEC: ROMÁN ESTEBAN DIEZ	NOMBRE ARCHIVO: FECHA: MAYO 2017	ESCALA ORIGINAL DIN A3: NUMÉRICA 1:5.000 GRÁFICA 	Nº DE PLANO: A3.5 Nº DE HOJA: 04 de 04	TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS CORRECTORAS
---	---	---	---	--	--	--	---	--

DOCUMENTO AMBIENTAL COMPLEMENTARIO

1.- ANTECEDENTES.

El proyecto de "Adecuación morfológica y restauración ambiental del río Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra)" comprende una batería de actuaciones, con el fin de mejorar la dinámica fluvial, el estado morfológico y ecológico del río Ebro y su entorno próximo, así como para reducir los efectos de las inundaciones.

Las actuaciones se concentran en cuatro zonas de intervención, en los parajes de El Ortigoso, La Nava, El Estajao y La Roza (figura 1).

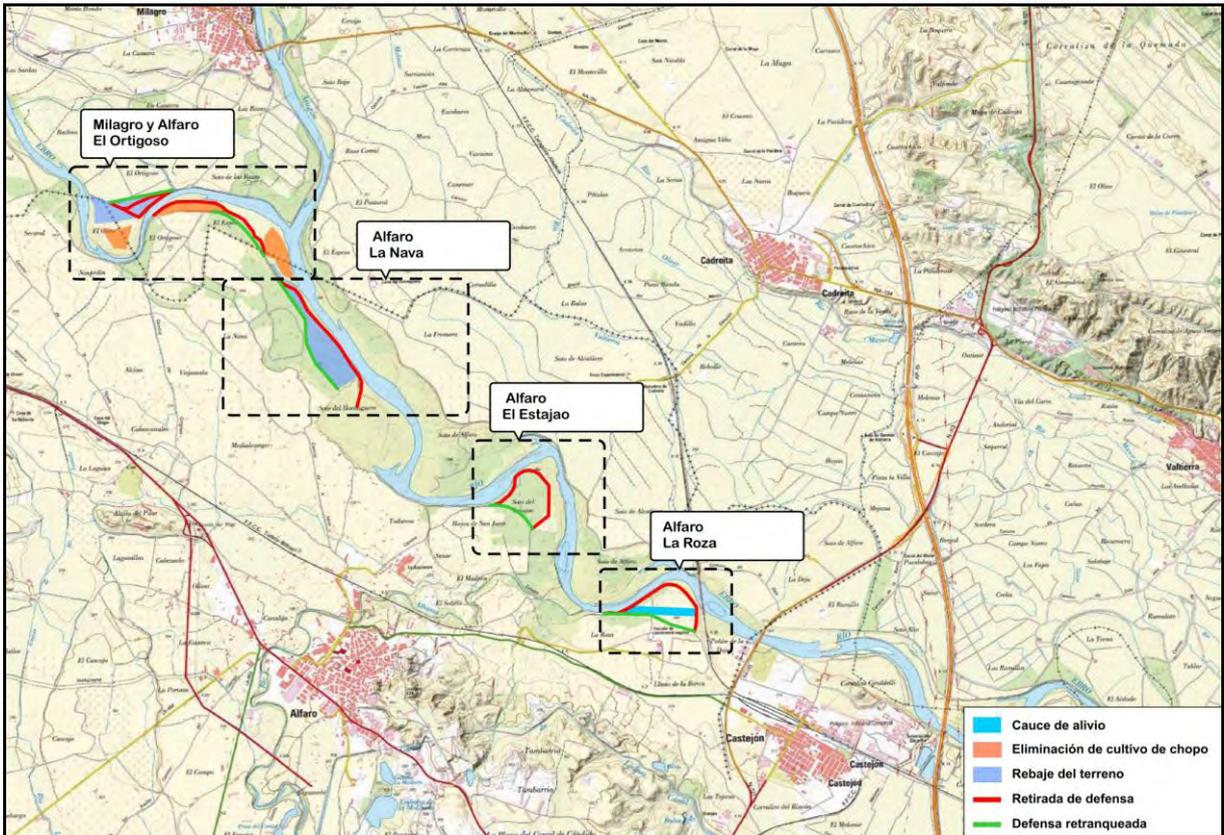


Figura 1. Planta general de actuaciones del proyecto de "Adecuación morfológica y restauración ambiental del río Ebro en Alfaro y Milagro (La Rioja y Navarra)".

Debido a la magnitud de las intervenciones previstas, la ejecución de las actuaciones fue dividida en fases, de acuerdo al esquema de la figura 1. A la fecha actual, se ha concluido en el mes de mayo la actuación en el paraje de La Nava y está previsto el comienzo para el mes de julio de las obras en el meandro de El Estajao.

De acuerdo a sus características, las actuaciones previstas no están incluidas en ninguna de las categorías definidas en el Anexo I, ni en el Anexo II, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

No obstante, las actuaciones proyectadas se encuentran comprendidos en el ámbito de alguno de los espacios Red Natura 2000: ZEC "Sotos y riberas del Ebro"

(ES2300006) o ZEC "Tramos Bajos del Aragón y del Arga" (ES2200035). Sin embargo, las intervenciones están alineadas con los objetivos de conservación establecidos en los planes de gestión de ambos ZEC, encontrándose incluidas dentro de las medidas contempladas en dichos planes.

En este sentido, la tramitación ambiental global se realizó de acuerdo a la disposición adicional séptima de la Ley 21/2013, relativa a aquellas actuaciones que tienen una relación directa con la gestión de los espacios Red Natura, en cuyo caso, quedaría eximido el promotor de tener que analizar las repercusiones sobre los objetivos de conservación de los espacios afectados. Sin embargo y apelando al principio de precaución, se solicitó informe a los órganos competentes en la gestión de dichos espacios naturales.

Con fechas de 03 de octubre y 23 de septiembre de 2019 se recibió el informe favorable de la Consejería de Sostenibilidad y Transición Ecológica de La Rioja y del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente de Navarra, respectivamente. Ambos informes son favorables y concluyen que las actuaciones proyectadas están alineadas con los programas de medidas de ambos espacios. Los condicionados de dichos informes han sido considerados en la redacción final de los proyectos constructivos e incluidos directamente como anejos en los mismos.

2.- ACTUACIONES PROYECTADAS EN EL PARAJE EL ORTIGOSO.

En el paraje de El Ortigoso, que comprende el tramo del río Ebro inmediatamente aguas arriba de su encuentro con el río Aragón, la problemática existente viene inducida por el fuerte estrechamiento que se produce debido a la irregular configuración de la canalización (figura 2), cuya construcción fue dirigida a la obtención del máximo terreno cultivable posible, sin atender a criterios hidráulicos. En el tramo inmediatamente aguas arriba del estrechamiento, la distancia entre las defensas es de 597 m, en la zona más estrecha se reduce a 103 m, con una disminución del 82%.

Adicionalmente a lo anterior, en algunos terrenos interiores a la canalización se han producido nivelaciones para su aprovechamiento agrícola, circunstancia que ha favorecido el encajamiento del cauce de aguas bajas y que ha destruido las formas fluviales que presentaban estos terrenos (brazos perdidos, pozas, deposiciones de sedimento, erosiones, rápidos...) y limitado su funcionalidad hidráulica y ambiental.



Figura 2. Anchura entre las defensas de ambas orillas en la confluencia de los ríos Ebro y Aragón.

La intervención propuesta comprende las siguientes actuaciones (figura 3):

En la margen izquierda se retirarán las defensas que provocan la sección más estrecha del tramo (614 y 753 metros) y se construyen retranqueados en una longitud de 680 metros. Una de las parcelas cultivadas actualmente y más próxima al cauce de aguas bajas será rebajada en forma de playa. Los terrenos del meandro de El Ortigoso fueron nivelados y aterrazados para su puesta en cultivo. Se eliminarán los cultivos madereros existentes en ellos, parte del terreno será rebajado para permitir un paso más frecuente de las aguas y parte subsolado para facilitar su movilización en crecidas.

En la orilla derecha se eliminaría la defensa que protege a la chopera ubicada en el estrechamiento, en una longitud de 925 metros, y se retranquea de la defensa situada inmediatamente aguas abajo, retirando 863 metros y construyéndola retranqueada en una longitud de 763 metros. Además se eliminan dos explotaciones de choperas para la reconversión en soto natural situadas en la desembocadura del Aragón en el Ebro.

La intervención está planificada para el verano de 2022.



Figura 3. Actuaciones previstas en la zona de El Ortigoso.

3.- SITUACIÓN ACTUAL

Tras la evaluación ambiental de la intervención global se han producido dos avenidas de caudales próximos a la máxima crecida ordinaria, en los meses de diciembre de 2019 y 2020, que han abundado en las problemáticas detectadas en el tramo.

Aunque el río intenta cortar el meandro de El Ortigoso, las nivelaciones y terrazas artificiales existentes se lo impiden, obligando a la corriente a realizar el recorrido completo de su perímetro. Al llegar al final del meandro, el estrechamiento dirige el flujo hacia la orilla izquierda, donde la deflexión de las defensas produce un cambio brusco de su dirección y lo dirige hacia la orilla opuesta (figura 4).



Figura 4. Sentido principal de la corriente actualmente.

En la zona de contacto principal de la corriente se ha producido una fuerte erosión (figura 5), que ha alcanzado el núcleo de la defensa allí situada.



Figura 5. Estado actual de las erosiones en la orilla derecha.

Desde allí, es nuevamente proyectado hacia la orilla izquierda, donde vuelve a producir erosiones en la confluencia con el Aragón (figura 6). En el proceso, se ha generado una isla en el cauce de aguas bajas que comienza a ser colonizada por vegetación pionera (figura 5).



Figura 6. Erosión en la confluencia Ebro – Aragón.

En la actualidad, existe una alta probabilidad de que la defensa deteriorada en la orilla derecha (figura 7) no aguante un nuevo periodo de crecida. Además, los últimos movimientos realizados por el cauce están propiciados por circunstancias artificiales. De consolidarse la tendencia actual, la corrección prevista inicialmente puede no ser todo lo efectiva que muestran las modelizaciones hidráulicas.



Figura 7. Estado de la defensa deteriorada en junio de 2021.

Teniendo en cuenta que las intervenciones previstas en la orilla derecha e izquierda son totalmente independientes, no existiendo paso sobre el río a una distancia adecuada que permita aprovechar la sinergia de una ejecución simultánea, se propone la división en fases de la actuación al ser una situación más favorable para el interés general que la acumulación en una única intervención, teniendo en cuenta las circunstancias temporales. De esta manera se podrían adelantar al verano de 2021 las obras de la orilla derecha y mantener la previsión de 2022 para la intervención en la orilla izquierda.

4.- ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

Teniendo en cuenta la evolución de la problemática actual, tanto en el espacio como el tiempo se propone la realización de actuaciones complementarias a las ya informadas. Estas actuaciones van dirigidas a mejorar la circulación de la corriente principal en el encuentro Ebro-Aragón, de forma que en periodos de crecida ambos cauces puedan confluir de forma conjunta, evitando la retención que el río Aragón origina en las aguas del Ebro en crecidas (figura 8), en el caso más común, o viceversa.

Para ello se plantea la permeabilización integral de las parcelas 573, 574 y 575 del polígono 5 en el término de Milagro. Teniendo en cuenta que la intervención se ubica en el espacio protegido ZEC "Tramos Bajos del Aragón y del Arga" (ES2200035), la propuesta de intervención se ajustará a lo especificado en el Plan de Gestión del espacio.



Figura 8. Confluencia de los ríos Ebro y Aragón. El río Aragón crecido, a la derecha de la imagen, retiene las aguas del río Ebro, a la izquierda.

El capítulo VII del Plan de Gestión especifica en su apartado primero las medidas asociadas al cauce y el sistema fluvial y el capítulo segundo las medidas asociadas a los hábitats. Entre ellas se encuentran las siguientes:

- 1.4. Redacción y ejecución de proyectos de diversificación del corredor fluvial.
- 1.7. Realización de compras y/o alquileres de terrenos de interés para la conservación o restauración de hábitats y especies.
- 1.9. Realización de proyectos de reconexión de meandros con el cauce principal de los ríos para ralentizar los procesos de desaparición de los mismos.
- 1.12. Redacción y ejecución de proyectos para la eliminación y/o retranqueo de infraestructuras de defensa (motas, escolleras, etc.).
- 1.18. Redacción de proyectos de aumento de caudales sólidos circulantes.
- 2.2. Redacción y ejecución de proyectos para la recuperación de hábitats fluviales y hábitats para las especies más significativas del Lugar (humedales, islas, etc.).

Considerando las medidas y objetivos del Plan de Gestión y las problemáticas detectadas en el tramo, se plantean las siguientes actuaciones complementarias a las ya aprobadas de retranqueo y retirada de defensas y eliminación de choperas productivas.

4.1.- Reconexión de brazo perdido

La parcela 575 pertenecía a un antiguo brazo del río Ebro que estuvo activo hasta la década de 1980 (figura 9). En torno al año 1982 el brazo fue cortado de manera artificial para la puesta en cultivo de las parcelas 573 y 575 (figura 10).



Figura 9. Estado de la confluencia Ebro – Aragón en el año 1966 (IDENA).



Figura 10. Estado de la confluencia Ebro – Aragón en el año 1982 (IDENA).

En la figura 10 se pueden apreciar los inicios de la nivelación y roturación de los sotos, así como las defensas construidas para cortar los antiguos brazos.

A pesar de estos trabajos de roturación y nivelación, la mitad del brazo del Ebro ha sobrevivido y llegado en un buen estado de conservación hasta nuestros días.

Siguiendo las medidas 1.4, 1.9 y 2.2 del Plan de Gestión, se propone la restauración del antiguo brazo (figura 11), conectando los restos con el cauce de aguas bajas del Ebro desde aguas arriba. De esta forma se conseguiría mejorar la calidad de las aguas y aumentar la dinámica fluvial de una forma natural en el brazo actual. Adicionalmente, la entrada de aguas con cierta velocidad de circulación propiciará una diversificación del hábitat (rápidos, pozas, erosiones, depósitos de finos...), otorgando oportunidades para especies que actualmente no encuentran nichos de expansión debido a la estabilización de los espacios. Finalmente, la restauración de este brazo facilitará una salida tangencial al río Ebro en episodios de crecida del río Aragón.

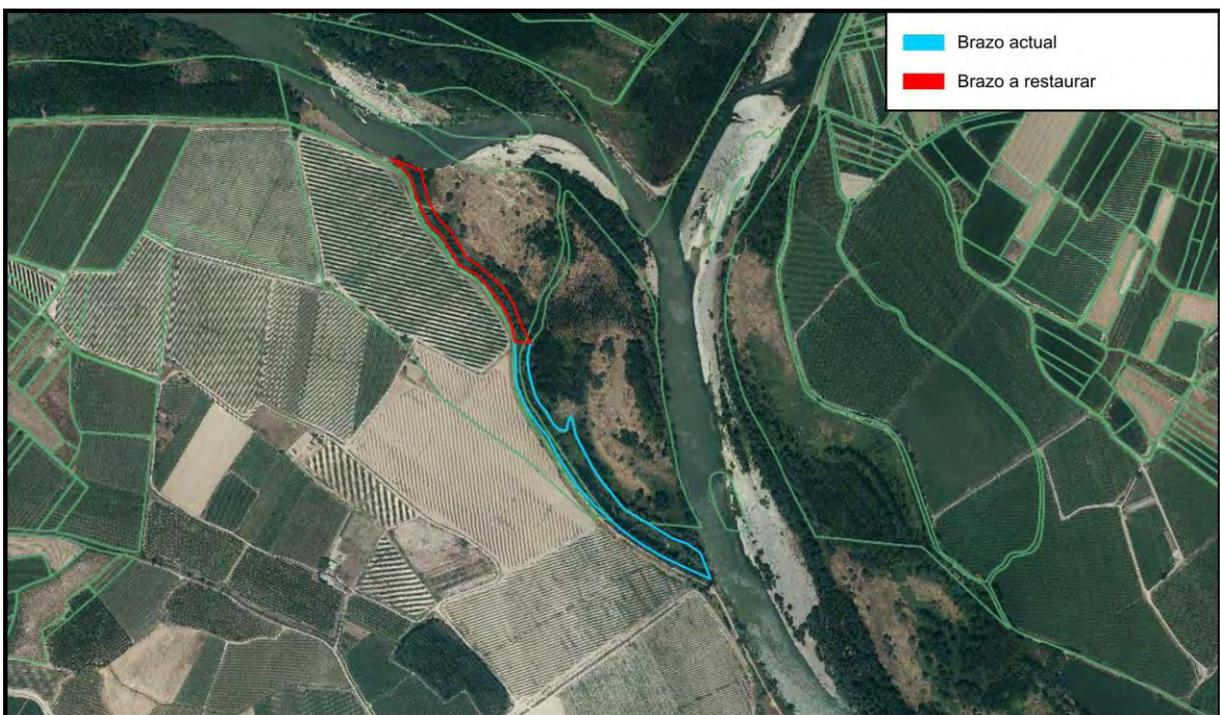


Figura 11. Brazo a restaurar.

El brazo restaurado tendrá una longitud aproximada de 400 m, con 7.500 m² de superficie y un volumen de excavación de 7.500 m³, estimando una profundización media de 1 metro. El replanteo de la ubicación del brazo se realizará en campo, una vez eliminados los ejemplares de chopo maderero y en su trazado se respetarán el arbolado autóctono de porte. Una vez concluido el movimiento de tierras se revegetarán ambas orillas con estaquillado de sauce arbustivo.

4.2.- Restauración de las parcelas 573 y 575

Las parcelas 573 y 575 contaban con una activa dinámica fluvial hasta su nivelación y preparación para el cultivo de chopo maderero (figuras 10 y 12).



Figura 12. Estado de la confluencia Ebro – Aragón en el año 1987 (IDENA).

En el proyecto original, se proponía la eliminación de la chopera y sus rebrotes en ambas parcelas y una posterior restauración con especies autóctonas de ribera. No obstante, teniendo en cuenta las problemáticas actuales y la experiencia adquirida desde el año 2018 con la aplicación de la técnica del "curage", se propone configurar el terreno mediante corredores de vegetación, en forma de bosquetes, de forma que se reproduzcan los antiguos cauces laterales trenzados característicos de la confluencia Ebro – Aragón. Previamente se realizaría un subsolado completo y profundo del terreno, aireando el suelo y rompiendo la coraza superficial. De esta forma se favorece el crecimiento de la vegetación y la movilización del sedimento en crecidas, afirmando la conformación de los cauces trenzados (figura 13).

La superficie de eliminación de chopo maderero asciende a las 7 ha y la superficie total de roturación y restauración es de 11,5 ha.

Estas actuaciones están alineadas con los objetivos 1.7 y 1.18 del Plan de Gestión. Se trata de un terreno que recupera sus características fluviales y con el subsolado del suelo se favorece la movilización del sedimento en crecidas.

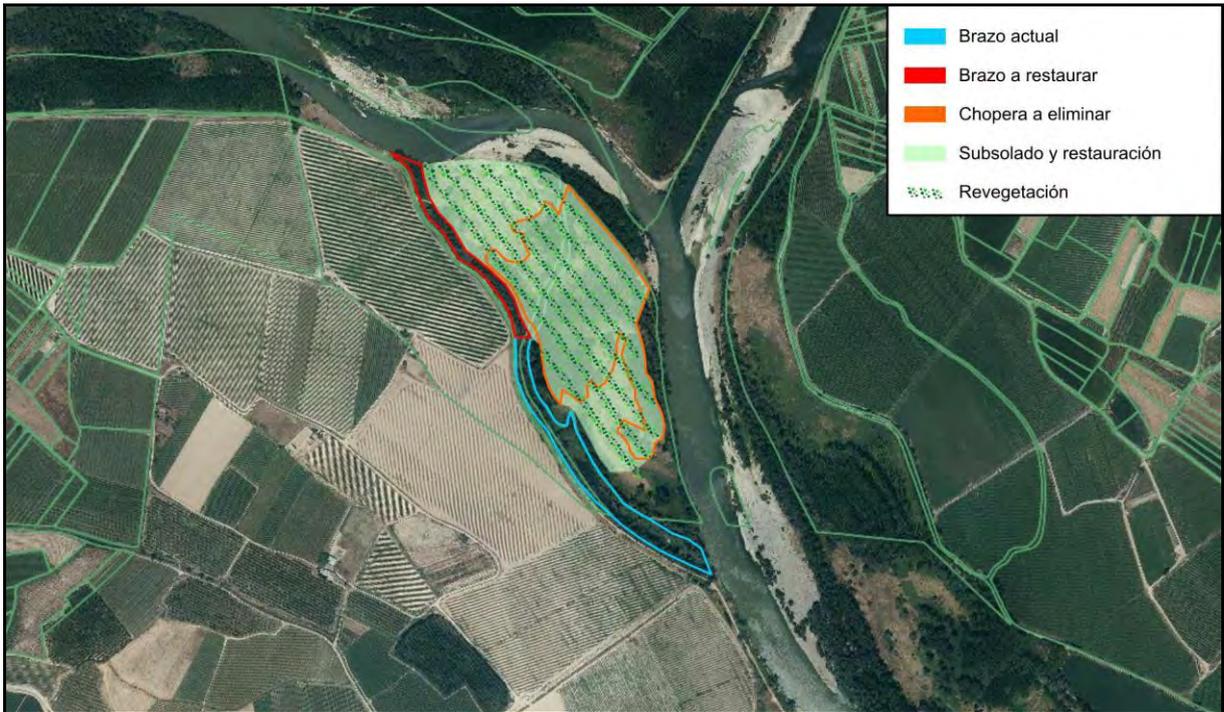


Figura 13. Zonas de restauración.

4.3.- Aplicación de la técnica del curage a la isla

Tras la avenida de 2018 y las crecidas de 2019 y 2020, el desvío de la corriente principal (figura 4) ha propiciado la formación de una gran isla frente a la zona erosionada de la orilla derecha (figura 14).



Figura 14. Isla frente a la erosión.

Actualmente esta isla está siendo colonizada por vegetación pionera de primer año. El crecimiento de esta vegetación supondrá la consolidación de la isla y el

mantenimiento de las actuales condiciones de circulación de las aguas. Teniendo en cuenta que con la intervención planteada la defensa de la chopera situada inmediatamente agua arriba en la orilla derecha va a ser retirada, se propone la aplicación simultánea de la técnica del curage a la isla (20.000 m²), para liberalizar el sedimento y permitir que el cauce pueda adaptarse libremente a la nueva morfología de las orillas.

Adicionalmente a lo anterior, se plantea la reconexión del brazo existente junto a la orilla izquierda del río, al otro lado de la isla. Dicho brazo fue cerrado en el año 1992, durante la construcción de las defensas de la margen izquierda (figuras 15 y 16). Probablemente con el objetivo de incluirlo en la zona cultivable o como acceso para la extracción de material para las defensas, en cualquier caso, el brazo continúa cerrado actualmente.



Figura 15. Isla y construcción de defensas en 1997 (IDENA).

El brazo sigue existiendo en la actualidad, pero solo es funcional en crecidas. Se propone la retirada de la defensa que cierra el brazo en su entrada y aplicación de la técnica del curage al brazo existente, reactivando su dinamismo.



Figura 16. Isla en 2020 y superposición de la superficie en 1997 (IDENA).

Ambas intervenciones estarían alineadas con la medida 1.18. Redacción de proyectos de aumento de caudales sólidos circulantes. La segunda, además con la 2.2. Redacción y ejecución de proyectos para la recuperación de hábitats fluviales y hábitats para las especies más significativas del Lugar (humedales, islas, etc.).

4.4.- Construcción de un muro krainer

El retranqueo de la defensa de la margen derecha y la recuperación como zona de inundación frecuente de las fincas 573 y 575 puede crear cierta tendencia a conducir las aguas del río Ebro hacia esta zona. Aunque la retirada de la mota de la chopera y las actuaciones tipo curage están diseñada para corregir esta deriva actual, no se puede descartar que se siga reproduciendo este fenómeno.

En ese caso, la nueva defensa podría correr peligro y la credibilidad de este tipo de intervenciones quedaría en entredicho entre los habitantes de la zona, volviendo a exigir actuaciones de tipo estructural que harían peligrar los valores del espacio protegido.

Para reducir esa posibilidad se propone la construcción de una estructura fungible que garantice cierta rigidez en el punto de contacto entre la línea de ribera y la nueva entrada al brazo recuperado. Además sería necesario conseguir una rápida revegetación que aumentase el rozamiento de las aguas en esa zona, reduciendo la velocidad y los efectos erosivos.

Se propone la construcción de un muro entramado vivo (tipo krainer), de una longitud aproximada de 100 metros, que conduzca las aguas desde el cauce de aguas bajas actual, hasta la boca de entrada al nuevo brazo (figura 17).



Figura 17. Posible ubicación del muro krainer.

El muro no superará la cota de la orilla y su ubicación y longitud definitiva se decidirán una vez replanteada el trazado del nuevo brazo de río.

5.- MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS ADICIONALES

Las nuevas actuaciones pueden dividirse en dos tipologías, por una parte las que se ubican en la orilla derecha del río. Estas no presentarán efectos diferentes a los considerados durante la evaluación ambiental inicial.

Por otra parte, las actuaciones tipo curage. En este caso se presenta una posible afección a las náyades fluviales, si las hubiera, en el entorno de los trabajos de las islas. Como medida correctora, previamente al comienzo de los trabajos se realizarán prospecciones acuáticas para determinar la presencia de náyades autóctonas en el entorno de la intervención que puedan resultar afectadas directa o indirectamente por los trabajos. Si se detectaran ejemplares vivos, se pondría en conocimiento del Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Navarra, siguiendo sus indicaciones.

6.- CONCLUSIONES

Las actuaciones complementarias descritas en el presente documento son compatibles con el conjunto de actuaciones descritas en el documento general y responden al espíritu de la intervención.

En conclusión, las actuaciones programadas tienen de manera global un impacto ambiental positivo muy notable sobre los elementos del medio, especialmente en lo que se refiere a la recuperación de dinámica fluvial, mejora de los hábitats fluviales y a la gestión del riesgo de inundaciones.

Anejo nº9.

Relación concreta e individualizada de bienes y derechos afectados.

1.- JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS GENERAL DE LAS OBRAS

El artículo 46.1 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas declara como obras hidráulicas de interés general y competencia de la Administración General del Estado las obras necesarias para el control, defensa y protección del dominio público hidráulico, especialmente las que tengan por objeto hacer frente a fenómenos catastróficos como las inundaciones.

Las obras que se definen en el presente proyecto tienen como objeto la recuperación de las condiciones morfológicas del cauce (que forma parte del dominio público hidráulico), la restauración ambiental del mismo y la reducción del riesgo de inundación del tramo del río Ebro que discurre en el paraje del Ortigoso, en el término municipal de Milagro (Navarra).

Se trata, en consecuencia, de obras hidráulicas de interés general de facto, en aplicación del citado artículo 46 y sin necesidad de una declaración expresa.

2.- OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

El objeto del presente anejo es definir los terrenos necesarios para la correcta ejecución de las obras proyectadas, así como los servicios afectados por las mismas. Por otra parte, debe servir de base para la incoación y subsiguiente tramitación del correspondiente expediente de expropiación de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las actuaciones del presente proyecto se ubican en el paraje El Ortigoso situado entre el término municipal de Milagro (Navarra). Las coordenadas (sistema UTM ETRS89 Huso 30) de inicio y fin de los trabajos de la Fase 2 son las siguientes:

Localización	X	Y
Inicio	600.486	4.675.583
Fin	601.460	4.675.517

Coordenadas de inicio y fin de los trabajos (UTM ETRS89 Huso 30).

Las obras se localizan en el término municipal de Milagro (Navarra) y consisten en la **retirada de del dique de las defensas actuales en la ribera izquierda en una longitud de 1.838 m.** El volumen de excavación total asciende a 44.595 m³. El material apto para terraplén obtenido de esta intervención (≈90%) será reutilizado en la construcción de la nueva defensa. El restante no apto, será gestionado de acuerdo

a su condición. Se **construirá una nueva defensa retranqueada**, con una longitud de 1.098 m en la ribera izquierda. El volumen total de terraplén asciende a 81.768 m³. La sección cuenta con un ancho en coronación de 5,50 m con 4,00 a 5,50 m destinados a rodadura. Los taludes son 1:6 en el lado río y 1:3 en el lado fincas.

La ejecución del cimiento del terraplén estará condicionado a la naturaleza del material que aparezca bajo la traza. La dirección de obra determinará las zonas y espesores donde sea necesario extraer el material existente y sustituirlo por un material con mejores condiciones de impermeabilidad y capacidad portante. En el caso de ser necesarios materiales de préstamo, estos se obtendrán del acopio temporal ubicado junto al estribo derecho del puente de la autopista AP-15 sobre el río Ebro, en término de Castejón (parcela 100 polígono 3), a una distancia de 20 Km de las obras.

Finalmente, se realizará una **recuperación de la vegetación de ribera**, mediante la eliminación de 0,46 ha de caña común (*Arundo donax*), principal especie exótica en la zona; la plantación de 1.773 plantas y 100 estaquillas, en función de su ubicación y necesidades hídricas.

Se realizará un **Subsolado del terreno** para favorecer la instalación natural de la vegetación y su correcto crecimiento, en la superficie rebajada y acondicionada entre las motas retiradas y la nueva defensa.

Así mismo se llevará a cabo el **control y seguimiento de los trabajos**, mediante un seguimiento fotográfico y audiovisual desde el inicio hasta el final de la obra que se completará con la realización de los ensayos habituales a la tipología de la obra contratada a fin de controlar la calidad y rigor técnico de las mismas.

Se **repondrán los servicios afectados**. Tras los trabajos se repondrán todos los caminos utilizados para el tránsito de maquinaria. También se eliminará un caño de 500 mm de diámetro en una longitud de 25 m, empleados en la actualidad para el riego de los campos de cultivo existentes y que resultará innecesario tras las obras.

4.- TERRENOS AFECTADOS POR LAS OBRAS

Los terrenos afectados por la ejecución de las obras se corresponden con la superficie de parcelas cultivables que se ubican entre el actual dique, o mota, de defensa y el futuro.

La superficie de expropiación se ha definido como la comprendida entre la intersección de la arista del talud del lado finca de ambos diques, el existente y el futuro, con el terreno, de acuerdo al esquema de la figura 1.

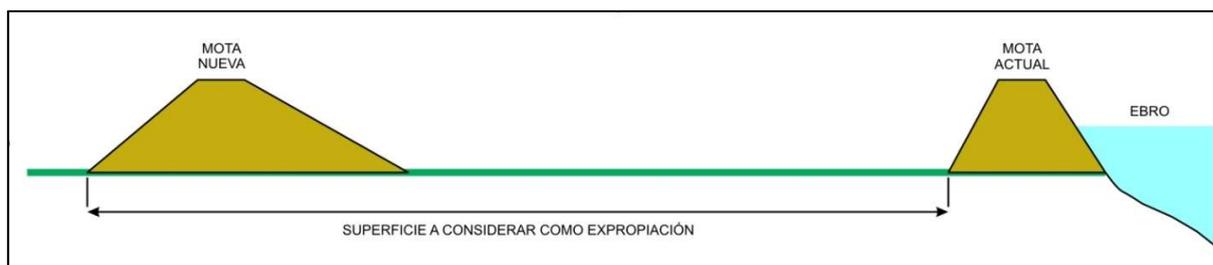


Figura 1. Superficie a considerar como expropiación.

En esta franja de terreno se considera la expropiación del pleno dominio de los terrenos ocupados por las obras.

La descripción literal de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, así como las superficies parciales por cada parcela afectada se describe en la tabla adjunta como Anexo I. La descripción gráfica de estos terrenos se adjunta como Anexo II. **La superficie total de terrenos afectados asciende a 132.108,50 m²** y su distribución es la siguiente:

Término municipal de Milagro (Navarra) **132.108,50 m²**.

La mayor parte de estos terrenos son tierras de labor-regadío y frutales privados, se incluye en el Anexo I una valoración estimativa los terrenos necesarios para la ejecución de las obras. Adicionalmente, se indican las superficies afectadas por parcela.

Los terrenos afectados por la ejecución de las obras son cubiertos por las aguas del río Ebro en su máxima crecida ordinaria, e incluso con caudales muy inferiores.

5.- SERVICIOS AFECTADOS

Durante los trabajos se repondrán todos los servicios afectados, en concreto, los siguientes:

- Los caminos utilizados para el tránsito de maquinaria.

El presupuesto del Proyecto incluye partidas para la reposición de estos servicios.

6.- OCUPACIÓN TEMPORAL DURANTE LA FASE DE OBRAS

Debido a la tipología de las obras, éstas podrán ser ejecutadas en su totalidad desde la zona de terrenos expropiados. En consecuencia, no será necesario realizar ocupaciones temporales de terrenos adicionales para la realización de los trabajos.

7.- VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES

Todos los terrenos afectados son de naturaleza rústica. Para su valoración se ha diferenciado entre las siguientes categorías:

Tipo de cultivo	Valor €/ha
Frutales en regadío	27.000,00
T. Labor de regadío	26.500,00
Pastos	13.000,00

Como resultado de la valoración efectuada, se ha obtenido un presupuesto de expropiación para conocimiento de la Administración que asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (244.523,38 €)**.

Por último y muy especialmente ha de significarse de modo expreso, que la cantidad determinada anteriormente es exclusivamente para uso y conocimiento de la Administración, y que necesaria e ineludiblemente habrá de ajustarse y concretarse, de conformidad con el mandato y jurisprudencia constitucional, en cada caso y para cada finca afectada, en el preceptivo expediente expropiatorio que forzosa y necesariamente habrá de incoarse.

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)
Firmado electrónicamente
Enrique Pascual Bielsa

Por TRAGSA:
Firmado electrónicamente
Luis Enrique Lardiés Gracia

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)
Firmado electrónicamente
Manuel J. Echeverría García

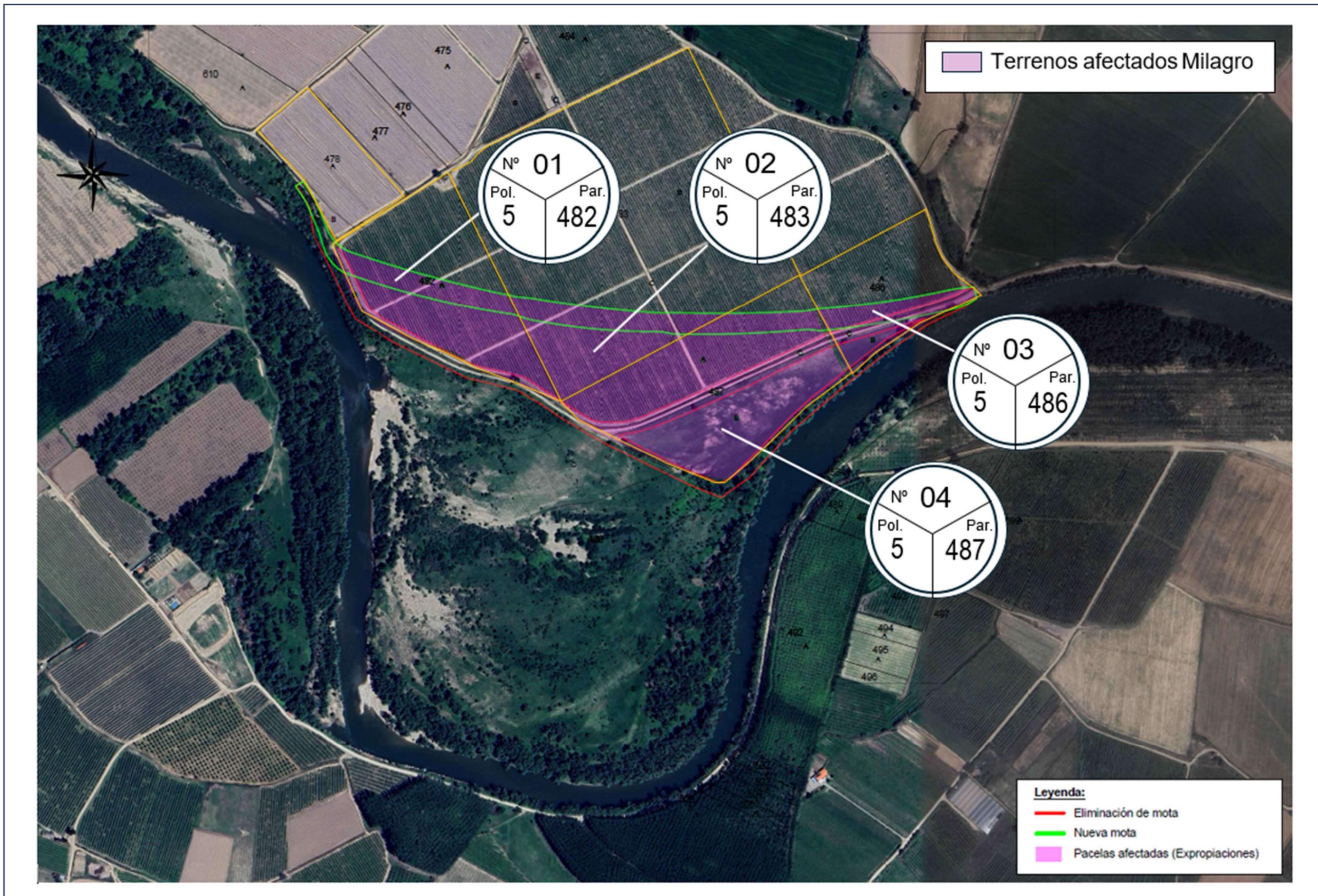
El Director del Proyecto
Jefe del Área de Gestión
Medioambiental
Firmado electrónicamente
Lorenzo Polanco Fernández

ANEXO I

RELACIÓN DE SUPERFICIES Y PARCELAS AFECTADAS

Nº	REFERENCIA CATASTRAL	POL.	PAR.	PARAJE	SUB PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (m ²)	APROVECHAMIENTO CATASTRAL	TITULAR CATASTRAL NOMBRE Y DOMICILIO	SUPERFICIE TOTAL m ²	SUPERFICIE m ²	SUP de subparcela afectada por el total de las actuaciones ha	SUP de parcela afectada por el total de las actuaciones ha	Precio unitario €/ha	Valoración por subparcelas €	Valoración total €	OBSERVACIONES
Término municipal de Milagro (Navarra)																
1	310000000001289162FQ	5	482	El Olivo de Arriba ORTIGOSO MILAGRO	a	49.592	Frutales en regadío	FRUTAS CAMPO BURGO, S.L.	51.732,8172	49.591,9616	2,8763	3,0904	27.000,00	77.660,10	81.122,08	
					b	1.656	Pastos			1.655,9479	0,1656		13.000,00	2.152,73		
					d	485	Frutales en regadío			484,9077	0,0485		27.000,00	1.309,25		
2	310000000001289163GW	5	483	El Olivo de Arriba ORTIGOSO MILAGRO	a	79.436	Frutales en regadío	FRUTAS CAMPO BURGO, S.L.	156.691,2259	79.436,2904	2,2133	2,4103	27.000,00	59.759,10	65.078,10	
					b	75.023	Frutales en regadío			75.022,9319	0,1578		27.000,00	4.260,60		
					c	2.232	Frutales en regadío			2.232,0036	0,0392		27.000,00	1.058,40		
3	310000000001289165JR	5	486	El Olivo de Arriba ORTIGOSO MILAGRO	a	25.449	Frutales en regadío	FRUTAS CAMPO BURGO, S.L.	32.945,7912	25.449,2736	0,5644	1,3003	27.000,00	15.238,80	15.238,80	RIO EBRO
					b	3.798	T. labor regadío			3.797,6436	0,3798		0,00	0,00		DEFENSA ACTUAL
					c	3.699	Pastos			3.698,8740	0,3561		0,00	0,00		
4	310000000001289166KT	5	487	El Olivo de Arriba ORTIGOSO MILAGRO	a	34.030	Frutales en regadío	FRUTAS CAMPO BURGO, S.L.	67.355,6860	34.029,5832	3,0772	6,4099	27.000,00	83.084,40	83.084,40	RIO EBRO
					b	29.696	T. labor regadío			29.695,9210	2,9696		0,00	0,00		DEFENSA ACTUAL
					c	3.630	Pastos			3.630,1818	0,3631		0,00	0,00		
										TOTALES	13,2108	13,2108			244.523,38 €	

ANEXO II
PLANO DE PARCELAS
AFECTADAS POR LAS OBRAS



Anejo nº10.

Estudio hidrológico e hidráulico.

Índice

HIDROLOGÍA	4
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	4
2. Climatología y Meteorología de la cuenca del Ebro.....	4
2.1. Rasgos meteorológicos	4
2.1.1. Vientos.....	4
2.1.2. Tormentas	5
2.1.3. Nieblas.....	5
2.1.4. Lluvias.....	5
2.1.5. Nevadas.....	5
2.1.6. Temperaturas	5
2.2. Rasgos climáticos.....	6
3. Caracterización Hidrológica de la Cuenca	6
3.1. Características de la cuenca	6
3.2. Precipitaciones	6
3.3. Usos del suelo.....	7
3.4. Población y demanda de agua	7
4. Funcionamiento Hidrológico	8
4.1. Grado de Alteración de la Cuenca.....	11
5. Caudal de estudio.....	14
5.1. Caumax.....	14
5.2. Estación de Aforos en Castejón.....	16
5.3. Resumen de Caudales	17
HIDRÁULICA	18
1. INTRODUCCIÓN	18
2. OBJETO	18
3. MODELO IBER.....	19
3.1. Materiales Necesarios	19
3.2. Método del modelo.....	19
3.3. Pre-proceso	20
3.3.1. Geometría	21
3.4. Generación de la geometría.....	21

3.5.	Condiciones hidrodinámicas	22
3.5.1.	Condiciones de contorno	22
3.5.2.	Condiciones internas.....	23
3.6.	Rugosidad	23
4.	RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SITUACIÓN ACTUAL.....	25
4.1.	Zonas 1 y 2.....	26
4.2.	Zonas 3 y 4.....	27
5.	RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SITUACIÓN PROYECTADA.....	29
5.1.	Zonas 1 y 2.....	29
5.2.	Zonas 3 y 4.....	30

Índice de imágenes

Imagen 1.	Caudales medios mensuales en el área de estudio	9
Imagen 2.	Caudales medios anuales en Castejón	9
Imagen 3.	Hidrograma de avenida de inundaciones.....	10
Imagen 4.	Cuenca hidrográfica.....	12
Imagen 5.	Presa de El Cortijo	13
Imagen 6.	Presa Sobrón	13
Imagen 7.	Análisis de caudales para período de retorno 10 años en la estación de aforos de Castejón.....	14
Imagen 8.	Caudales máximos obtenidos con CAUMAX	16
Imagen 9.	Estación de aforos en Castejón	16
Imagen 10.	Análisis de datos de la estación de aforos de Castejón	17
Imagen 11.	Ecuaciones bidimensionales de Saint-Venant.....	20
Imagen 12.	Modelo digital del Terreno.....	21
Imagen 13.	Geometría generada para el modelo IBER a partir del MDT.....	22
Imagen 14.	Área asociada a las subcuencas del Ebro y Aragón en la zona de estudio.....	23
Imagen 15.	Ráster de rugosidades introducido en el modelo hidráulico	25

Imagen 16. Máximo calado para la MCO Zona 1 y 2.....	26
Imagen 17. Máxima velocidad para la MCO Zona 1 y 2.....	27
Imagen 18. Máximo calado para la MCO Zona 3.....	27
Imagen 19. Máximo calado para la MCO Zona 4.....	28
Imagen 20. Máxima velocidad para la MCO Zona 3.....	28
Imagen 21. Máxima velocidad para la MCO Zona 4.....	29
Imagen 22. Máximo calado en la situación proyectada para la MCO Zona 1 y 2.....	30
Imagen 23. Máxima velocidad en la situación proyectada para la MCO Zona 1 y 2.....	30
Imagen 24. Máximo calado en la situación proyectada para la MCO Zona.....	31
Imagen 25. Máximo calado en la situación proyectada para la MCO Zona 4.....	31
Imagen 26. Máxima velocidad en la situación proyectada para la MCO Zona 3.....	32
Imagen 27. Máxima velocidad en la situación proyectada para la MCO Zona 4.....	32

Índice de tablas

Tabla 1. Aportaciones en Castejón y Zaragoza.....	8
Tabla 2. Resumen de caudales.....	17
Tabla 3. Valores de rugosidad para cada uso del suelo SIOSE.....	25

HIDROLOGÍA

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La finalidad del presente Anejo es determinar los caudales de la avenida correspondiente a los periodos de retorno de la Máxima Crecida Ordinaria (MCO) para periodos de retorno $T = 10$, 100 y 500 años del río Ebro a su paso por Alfaro, con el fin de establecer la zona inundable para dichos periodos de retorno en la zona de proyecto y la obtención de Dominio Público Hidráulico Probable (DPHP) y la Zona de Flujo Preferente (ZFP).

2. CLIMATOLOGÍA Y METEOROLOGÍA DE LA CUENCA DEL EBRO

2.1. Rasgos meteorológicos

2.1.1. Vientos

La especial orientación geográfica del valle del Ebro hace que los vientos dominantes se presenten según dos direcciones privilegiadas, bien sea aguas abajo o bien aguas arriba: los vientos del NW (de origen atlántico) bajan fríos y secos; los vientos del SE (de origen mediterráneo) suben cálidos y húmedos. Por ello, la rosa climática de vientos en Zaragoza aparece notablemente deformada en dirección NNW-SSE.

El viento del NW, el "cierzo", es el que imprime carácter a la región, siendo una de sus más genuinas representaciones meteorológicas. La situación meteorológica que en los mapas de tiempo determinan vientos del NW es: anticiclón sobre el Golfo de Vizcaya y las Islas Británicas y una borrasca en las Baleares.

Las líneas isobaras cortan perpendicularmente el valle del Ebro y se establece un aflujo de aire desde las altas hacia las bajas presiones, actuando el valle del Ebro como canal de conducción (encajonado entre los Pirineos y el Sistema Ibérico) con un notable efecto de embudo y fuertes rachas. La "tramontana" de Cataluña y el "mestral" de Mallorca, tienen el mismo origen. El cierzo sopla en cualquier época del año, siendo muy turbulento en invierno y primavera.

El viento del SE es templado y húmedo y viene acompañado de nubes y de lluvias que entran por Tortosa, Caspe y Alcañiz y se desplazan valle del Ebro arriba hasta llegar a las Sierras del sistema vasco navarro dando tiempo seco y soleado. En verano, el viento del SE puede provenir del Sahara y llega muy cálido con polvo en suspensión, dando lugar a calimas; en el valle, a este viento se denomina "bochorno".

La situación meteorológica que determinan viento del SE y temporal de lluvia en la cuenca del Ebro, está asociada a una borrasca que cruza desde el Golfo de Cádiz hacia Argelia y Baleares, con anticiclón sobre Cerdeña e Italia. Los vientos del SE son frecuentes en los meses de equinoccio (Marzo-Mayo y Octubre-Noviembre) y son base de las siembras de cereales de secano en varias comarcas.

2.1.2. Tormentas

Las tormentas tienen lugar en las masas de aire cálido y húmedo, actuando el aire frío como "gatillo de disparo" (bien sea en superficie o en altura). Las tormentas de calor son frecuentes en el valle del Ebro y provienen de una de las dos orlas montañosas (Pirineos o bien Sistema Ibérico). Pueden llegar al valle empujadas por vientos del SW (las procedentes de Moncayo, Cucalón, Albarracín...) o del N (las procedentes de los valles del Pirineo, sierra de Guara y Alcubierre).

2.1.3. Nieblas

Las nieblas de irradiación surgen como enfriamiento de aire húmedo pegado al suelo durante las largas noches invernales de tiempo anticiclónico. En la zona de Zaragoza aparecen muy reforzadas por la humedad de los tres ríos que allí coinciden (Huerva, Ebro y Gállego), además del Canal Imperial de Aragón y de las huertas y regadíos y por los humos procedentes de fábricas e industrias.

El trimestre de las nieblas corresponde a Noviembre-Diciembre-Enero. Con anticiclón frío y continental sobre Francia, la ligera brisa del SE sube las nieblas valle arriba del Ebro, creando espesos bancos debajo de la inversión térmica que se observa en la estructura vertical de la atmósfera. Con el valle del Ebro relleno de niebla, por encima de la cota de 300 metros, el aire se muestra seco y el cielo despejado.

2.1.4. Lluvias

Ya se ha indicado que el valle medio del Ebro está de espaldas a los temporales atlánticos, arropado por las cordilleras que lo orlan y a la "sombra orográfica" de las montañas. Los únicos temporales de lluvia importantes para la región son los del Levante, de procedencia mediterránea, con vientos moderados o flojos del SE; ya que el NW actúa como escoba del cielo barriendo las nubes.

2.1.5. Nevadas

La nieve en el valle del Ebro no es meteoro frecuente, debido a la poca altitud (200 a 250 metros) y a su especial configuración. Suele haber nevadas detrás de un largo período de heladas con aire frío y seco estancado sobre la cuenca, cuando llega una masa de aire cálido y húmedo en altura, con vientos del cuadrante SW-S-SE.

2.1.6. Temperaturas

Las olas de frío que alcanzan el valle medio del Ebro son determinadas de tarde en tarde por la llegada de aire polar o ártico continental; pueden entrar por los Pirineos o montes vascos y escurriendo luego el aire frío y denso por efecto catabático, hacia la hondonada del valle medio. El aire frío puede quedar embalsado en la cuenca del Ebro durante varios días, templándose algo por la radiación solar durante el día y volviéndose a enfriar por la noche. Si llega aire húmedo por encima, puede nevar.

Las olas de calor están asociadas a la llegada de aire cálido y seco del S o SE, cuya procedencia es Marruecos o los desiertos de Sahara, inducido en bajos niveles, de la atmósfera por una "baja térmica" sobre Extremadura-La Mancha, que absorbe hacia la cuenca media, viento seco

y recalentado del SE, con polvo en suspensión y calima que mata el brillo del sol y enturbia el paisaje; pudiendo darse en ocasiones fenómenos de espejismo.

Las situaciones de agobiante calor y aire seco suelen desembocar en tormentas. Estos ciclos calurosos encierran riesgo potencial de incendios forestales en los montes y una enorme evapotranspiración de los cultivos de huerta, donde se hace preciso incrementar los riegos.

2.2. Rasgos climáticos

Las características climáticas de Aragón van muy vinculadas a la disposición de las montañas marginales: Pirineos y Sistema Ibérico y a la marcada depresión del valle medio del Ebro. Las variaciones estacionales de los valores medios de parámetros climatológicos son más acusadas en las montañas, especialmente en la cordillera pirenaica.

Los rasgos climáticos más representativos en cuanto a temperaturas, precipitaciones, etc se recogen en el *Anejo 6.1. Climatología*.

3. CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA

3.1. Características de la cuenca

El río Ebro es uno de los grandes ríos de la península ibérica, contando con una extensa cuenca vertiente de 85.000 km². Administrativamente, el territorio de esta cuenca pertenece a nueve comunidades autónomas, correspondiendo a Aragón casi el 50% (49'5%) de su superficie.

Diversos rasgos, tanto del medio físico como de las actividades realizadas por el hombre en la cuenca del Ebro, inciden de forma muy directa en el comportamiento hidrológico de los ríos que la drenan.

La cuenca del Ebro se configuró durante el Terciario y el Cuaternario, a partir de la orogenia alpina que levantó la Cordillera Ibérica, los Pirineos, la Cordillera Costero-catalana y los Montes Vascos. El contraste topográfico y litológico entre esas alineaciones montañosas, cuyas cumbres sirven de divisoria a la cuenca, y el amplio sector correspondiente a la Depresión del Ebro, constituye un elemento diferenciador de sectores dentro de la amplia cuenca.

3.2. Precipitaciones

Las precipitaciones registradas en la cuenca se cifran en 600 mm anuales, si bien hay profundas diferencias en distintos ámbitos territoriales. Noroeste, Norte y cumbres occidentales de la Ibérica recogen e incluso superan los 800-1000 mm al año, dada la influencia atlántica que reciben y las altitudes a las que se ubican. En el extremo opuesto, apenas se llega a 350 mm anuales en el denominado "triángulo árido" (Zaragoza-Fraga-Caspe).

El total anual de precipitación varía ostensiblemente entre distintos años. La mayor parte de estas precipitaciones son en forma de lluvia, teniendo importancia tanto la cantidad de nieve como su permanencia en Pirineos y algún sector de la Ibérica. El máximo es de otoño-invierno en la zona de influencia mediterránea, y de invierno-primavera, en la de influjo atlántico, coincidiendo de forma generalizada un marcado descenso de precipitaciones en verano.

Las altas temperaturas estivales y los vientos de gran frecuencia y, a menudo, de considerable intensidad (cierzo, bochorno, tramontana) acentúan el déficit hídrico que afecta a gran parte del interior de la cuenca.

3.3. Usos del suelo

La presencia, densidad y tipología de la cubierta vegetal condicionan procesos como infiltración y escorrentía. En la cuenca del Ebro, las zonas arboladas se han ido reduciendo a las áreas de montaña, donde incluso existen amplios espacios no arbolados y algunos sotos de ribera.

Los datos del Censo Agrario de 1999 fijan en el 65% del territorio considerado rural la superficie no labrada de la cuenca del Ebro, repartida entre 1'7 millones de hectáreas arboladas, 1'4 millones de hectáreas de pastos permanentes y 2'4 millones de hectáreas de pasto no permanente y matorral improductivo.

3.4. Población y demanda de agua

El incremento de la población, la creciente urbanización y la evolución de los hábitos sociales y de los procesos de producción han aumentado la demanda de agua, convirtiéndose en los factores humanos que influyen, en mayor grado, en el comportamiento hídrico de la cuenca del Ebro.

En ella se censan 2'8 millones de habitantes (2001), con una densidad de 32 hab/km², de los que el 60'8 % es población urbana, existiendo 5 núcleos de más de 100.000 habitantes. La Confederación Hidrográfica del Ebro (C.H.E.) ha estimado en 730 hm³ el volumen de agua necesario para el abastecimiento urbano-industrial del conjunto de la cuenca durante el año 2002. Entre las tierras labradas en la cuenca del Ebro, 778.248 hectáreas están censadas como de regadío fijo o eventual, cuya demanda de agua supera los 6.300 hm³ al año.

Además de la importante demanda de agua para usos consuntivos, no puede olvidarse otra ligada a usos no consuntivos, como la producción de energía eléctrica o las piscifactorías.

4. FUNCIONAMIENTO HIDROLÓGICO

La aportación del Ebro al Mediterráneo se ha visto mermada considerablemente en las últimas décadas por causas tanto naturales como antrópicas. Así, si hasta los años setenta del siglo XX el Ebro vertía anualmente una media de unos 18.000 hm³, en la actualidad apenas se alcanzan los 12.000 hm³. En líneas generales, la baja pluviometría registrada en los últimos 25 años, así como el incremento de embalses y regadíos en toda la cuenca que han provocado aumentos en la evaporación, son responsables del descenso hídrico que, junto con la retención del 90% de los sedimentos en los embalses, puede llevar a una rápida desaparición del Delta del Ebro.

El Ebro duplica su caudal con la llegada del complejo Aragón-Arga en las proximidades de Castejón (Navarra), zona que nos ocupa en el presente proyecto. Desde la estación de aforo de esa localidad, donde el caudal medio anual se cifra en 230,7 m³/s y el caudal específico asciende a 9,16 l/s/km², hasta Zaragoza, el Ebro no recibe aportes importantes.

Como consecuencia, en Zaragoza el caudal medio anual es más bajo que en Castejón, concretamente 216,5 m³/s, y el caudal específico ha descendido a 5,35 l/s/km². En suma, va aumentando progresivamente la superficie de cuenca marcada por la aridez y las escasas aportaciones de los afluentes son contrarrestadas por las crecientes necesidades de riego.

Además de al modesto Huerva, el Ebro recibe en Zaragoza al Gállego, y éste si introduce una inyección de caudal apreciable, unos 35 m³/s que van a compensar las pérdidas, incluidas las que se registran en la Presa de Pina, y consigue elevar el caudal del Ebro en Sástago (240 m³/s) ligeramente por encima del de Castejón. Sin embargo, el caudal específico sigue en declive, situándose en 4,9 l/s/km², ya que la superficie de cuenca en Sástago asciende ya a 48.974 km².

	Castejón	Zaragoza
Módulo m ³ /s	230,7	216,5
Módulo l/km ² /s	9,16	5,35
Aportación hm ³	7275,3	6827,5

Tabla 1. Aportaciones en Castejón y Zaragoza

El **régimen hidrológico** es pluvio-nival con máximo en febrero, mínimo en agosto y disimetría en las curvas de ascenso y descenso, prolongándose las aguas altas en primavera y las bajas en otoño. La influencia pluvial oceánica desde la cabecera del Ebro y el Pirineo occidental es la que produce los notables caudales invernales, además de la mayor frecuencia de crecidas en dicha estación.

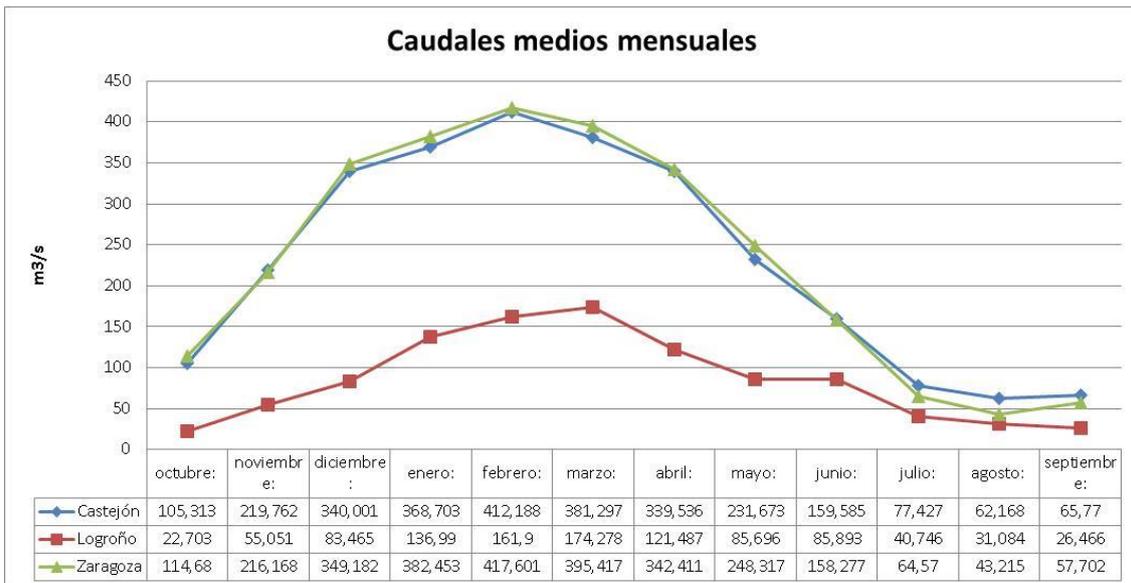


Imagen 1. Caudales medios mensuales en el área de estudio

La **irregularidad interanual** del Ebro es claramente más baja que la de los ríos mediterráneos, pero aun así apreciable. El coeficiente de irregularidad supera el valor 6 en los aforos de Reinosa, Castejón, Zaragoza y Tortosa, e incluso llegan a 7'8 en el aforo de Miranda, disponiéndose en todos los casos, excepto Reinosa, de series de más de 50 años para evaluarlo.

En la *Imagen 2. Caudales medios anuales en Castejón* se observa la tendencia decreciente de los caudales desde los años sesenta en el aforo de la capital aragonesa, tendencia que se confirma en todos los aforos del Ebro y de su cuenca. Resulta también expresivo apreciar como en las dos últimas décadas (80 y 90) el número de años en que el caudal medio anual supera el módulo, calculado para el conjunto de las serie aforada, es muy inferior al alcanzado en décadas anteriores, especialmente las de los años 60 y 70 en las que la mayor parte de los años tienen un caudal medio anual superior al citado módulo. (Frutos et al., en prensa).

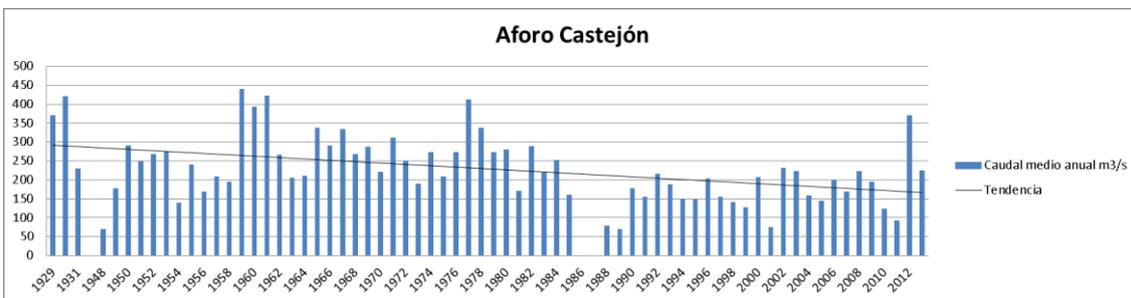


Imagen 2. Caudales medios anuales en Castejón

Los estiajes, causados por la combinación en el tiempo de tres elementos principales: la debilidad de los aportes pluviales, la potencia de la evapotranspiración y las necesidades de riego, acontecen en el Ebro desde finales de junio a la primera quincena de octubre.

Antes de 1960 los estiajes eran marcados y duraderos, siempre en verano. En la década de los años cuarenta hubo una media de 114 días de estiaje al año, destacando el año hidrológico

1948-49 con 148 días. Los años cincuenta, más lluviosos, presentan una media de 40 días por año, destacando la ausencia de estiajes en 1959-60 y la presencia de sólo 2 en 1953-54. A partir de 1960, con la regulación efectiva de Yesa y la coincidencia de varios años de excepcional pluviometría, los estiajes se hacen más esporádicos.

Es muy significativo el hecho de que en quince años, entre 1970 y 1985, prácticamente no hubo estiajes. La regulación había conseguido claramente sus objetivos y los sobrantes de riego circulaban por el río en verano. Sin embargo, desde 1985 algunas prolongadas sequías han ganado la batalla a la capacidad de regulación en la cuenca, reapareciendo los estiajes prolongados y profundos.

Además, aunque en su mayor parte siguen registrándose en verano, aparecen también estos procesos extremos de aguas bajas en primavera y otoño.

Las crecidas del Ebro presentan una alta frecuencia, de manera que por término medio 1,2 veces al año el río se desborda. Son fundamentalmente invernales y proceden de todos los sectores altos de la cuenca, destacando por su volumen las de origen pirenaico, aportadas por el Aragón, y las que derivan de largos procesos lluviosos en el Alto Ebro.

Las más peligrosas son aquéllas en las que coinciden en el tiempo los aportes de Aragón y Ebro. El Gállego y el Ebro, en cambio, no suelen coincidir, además de que los aportes en crecida del río pirenaico no suelen ser suficientes para hacer superar al Ebro sus umbrales de desbordamiento.

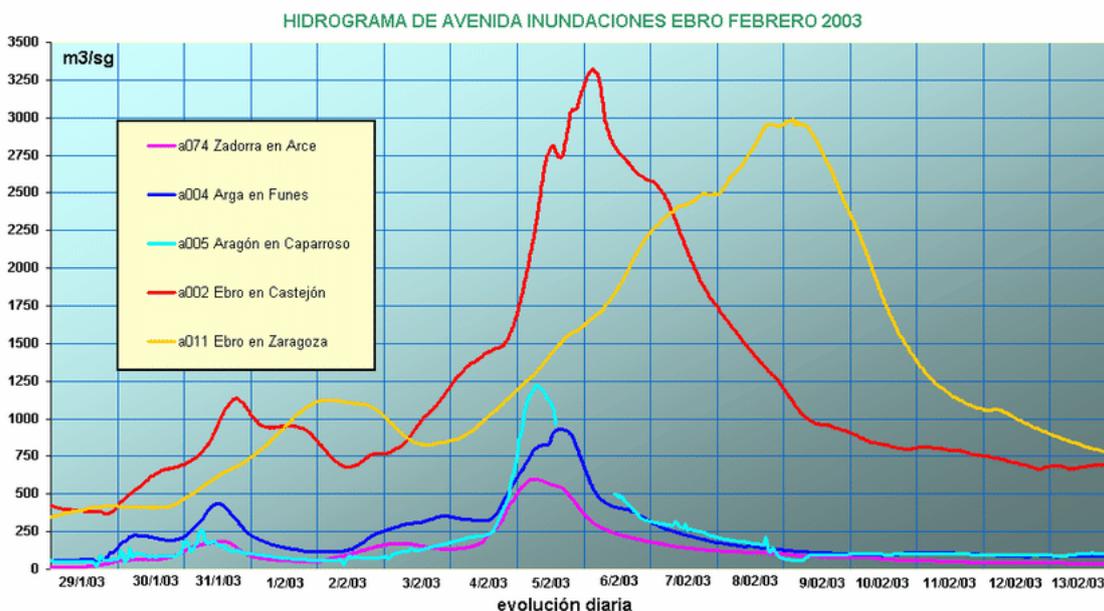


Imagen 3. Hidrograma de avenida de inundaciones

Las crecidas históricas más graves fueron las de febrero de 1643, septiembre de 1787, enero de 1871 y enero de 1874, con inundaciones generalizadas, rotura de puentes y numerosas pérdidas humanas. Entre las avenidas extraordinarias del siglo XX destacan la de marzo de

1930 y, sobre todo, la de enero de 1961, con 4.950 m³/s de caudal punta en el aforo de Castejón, 4.130 m³/s en Zaragoza y 4.160 m³/s en Sástago.

Las últimas crecidas extraordinarias han tenido lugar en noviembre de 1966, febrero de 1978, diciembre de 1980, enero de 1981 y febrero de 2003. Se había asistido en las últimas décadas a una disminución del número de crecidas ordinarias, laminadas por los sistemas de regulación, pero la reciente avenida de febrero de 2003 ha demostrado que el riesgo pervive. La magnitud y evolución de esta crecida de 2003 pudo seguirse en tiempo real a través de las mediciones efectuadas por el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la cuenca del Ebro y publicadas en la página web de la Confederación Hidrográfica.

4.1. Grado de Alteración de la Cuenca

Según la *Guía metodológica para el desarrollo del sistema nacional de cartografía de zonas inundables* (MAGRAMA, 2011):

“La alteración del registro de caudales y volúmenes máximos anuales no es significativa si el porcentaje de cuenca controlada por los embalses es menor del 10 %”

En el tramo de estudio, la cuenca asociada tiene una superficie de 25.015 Kilómetros cuadrados, por lo que se considerará que las infraestructuras con una superficie de cuenca asociada menor de 2.501,5 kilómetros cuadrados, tendrán un efecto laminador despreciable.

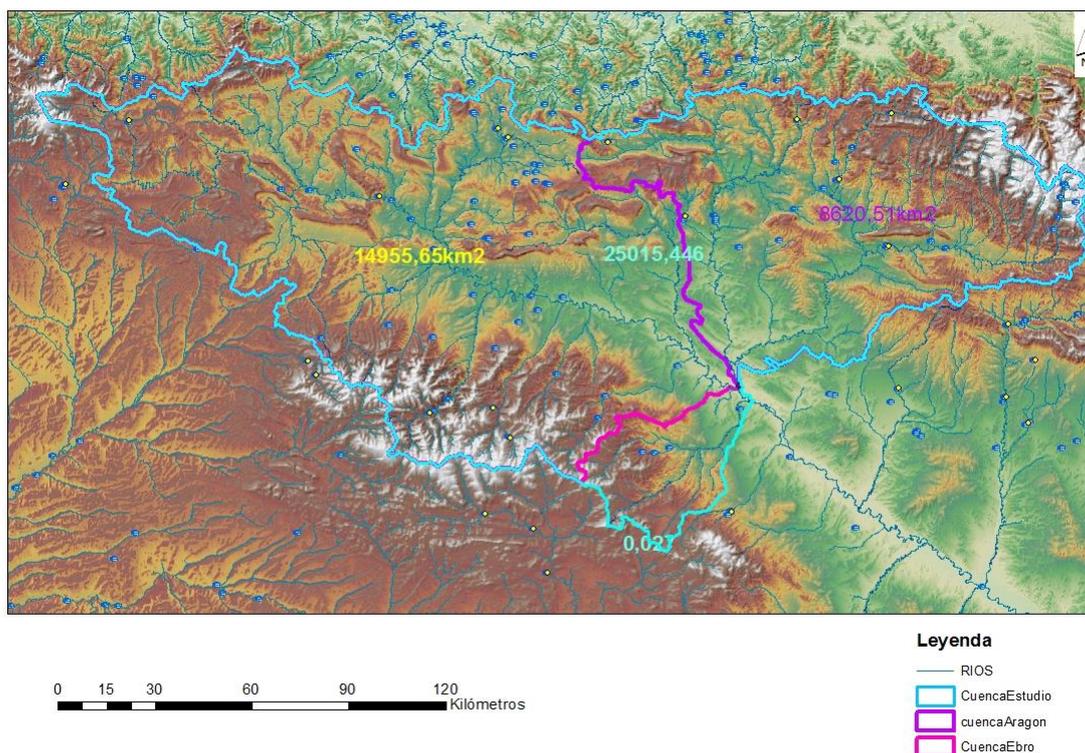


Imagen 4. Cuenca hidrográfica

Dentro de la subcuenca asociada al río Aragón, se han localizado 23 infraestructuras con posible efecto laminador que quedan descartadas por no alcanzar una superficie de cuenca superior al límite establecido.

Esto mismo sucede con las tres infraestructuras existentes en la cuenca asociada al río Alhama, cuya superficie asociada no alcanza el 10% de la cuenca total de estudio.

Sin embargo, de las 42 infraestructuras localizadas en la cuenca asociada al Ebro en el punto de estudio, dos de las mismas tienen cuencas asociadas mayores al 10% de la cuenca del tramo de estudio. Las características de estas infraestructuras son las siguientes:

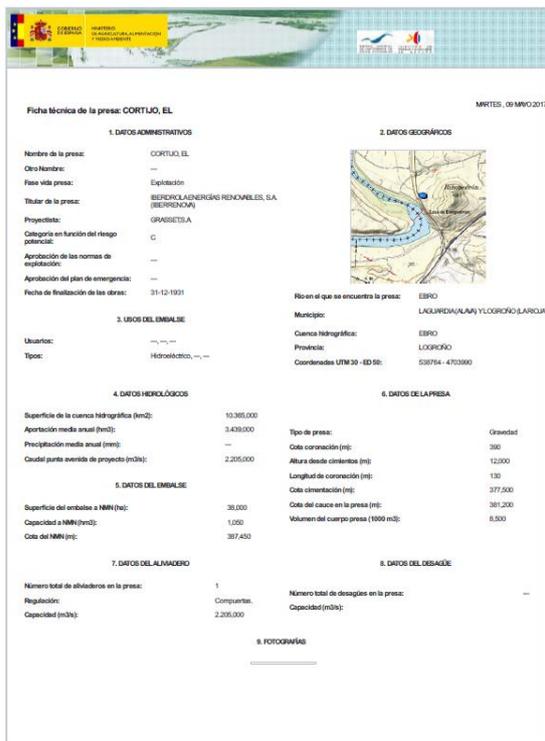


Imagen 5. Presa de El Cortijo



Imagen 6. Presa Sobrón

El segundo criterio para descartar o aceptar el efecto laminador de la presa consiste en que el volumen útil del embalse sea menor del 10 % del volumen de avenida en el punto de estudio.

Para estimar el volumen de la avenida para el periodo de retorno de 10 años, se ha realizado un análisis estadístico de los registros de la estación de aforos de Castejón, situada inmediatamente aguas abajo del tramo objeto. Comparando caudales con Logaritmo en base 10 de volúmenes y aplicando una regresión lineal se obtiene el siguiente gráfico:

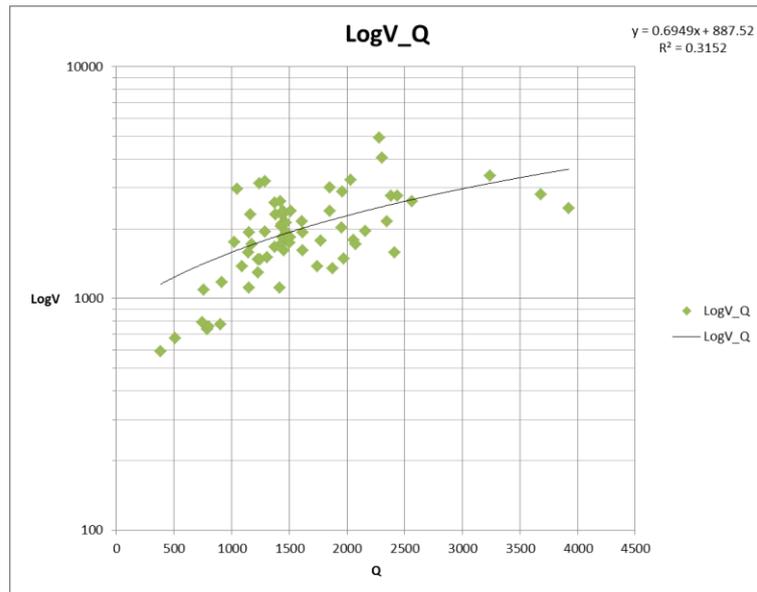


Imagen 7. Análisis de caudales para período de retorno 10 años en la estación de aforos de Castejón

Para el valor de caudal del periodo de retorno de 10 años se obtiene un volumen de 2930,53 hm³. La presa denominada El Cortijo está situada en el río Ebro, perteneciente a los municipios de La Guardia y Logroño, siendo su uso el de aprovechamiento hidroeléctrico. La superficie de la cuenca hidrográfica es de 10.365,00 km² con una capacidad de embalse de 1,05 hm³. Dada la escasa capacidad de este embalse, su efecto laminador es despreciable en el cálculo hidráulico de las avenidas.

La presa denominada El Sobrón está situada en el río Ebro, perteneciente a los municipios de Lantaron y Bozoo, siendo su uso el de aprovechamiento hidroeléctrico. La superficie de la cuenca hidrográfica es de 4.774,00 km², con una capacidad de embalse de 20 hm³. Dada la capacidad de este embalse, su efecto laminador es despreciable en el cálculo hidráulico de las avenidas.

Siendo las capacidades de los embalses mucho menores que el 10% del volumen de la avenida, no se considerará el efecto laminador de los mismos, empleándose los caudales en régimen natural asociados a los períodos de retorno de 10, 100 y 500 años y el caudal de máxima crecida ordinaria. Los caudales en régimen natural se obtienen a partir del mapa de caudales máximos y son los utilizados en el desarrollo del presente proyecto.

5. CAUDAL DE ESTUDIO

Desde el punto de vista hidrológico, los datos de caudales requeridos en el tramo se refieren a la Máxima Crecida Ordinaria (MCO), de acuerdo con la definición establecida en el Artículo 4 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico según la modificación de Real Decreto 9/2008, así como a las crecidas correspondientes a periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, que caracterizan los eventos de alta, media y baja probabilidad, respectivamente.

5.1. Caumax

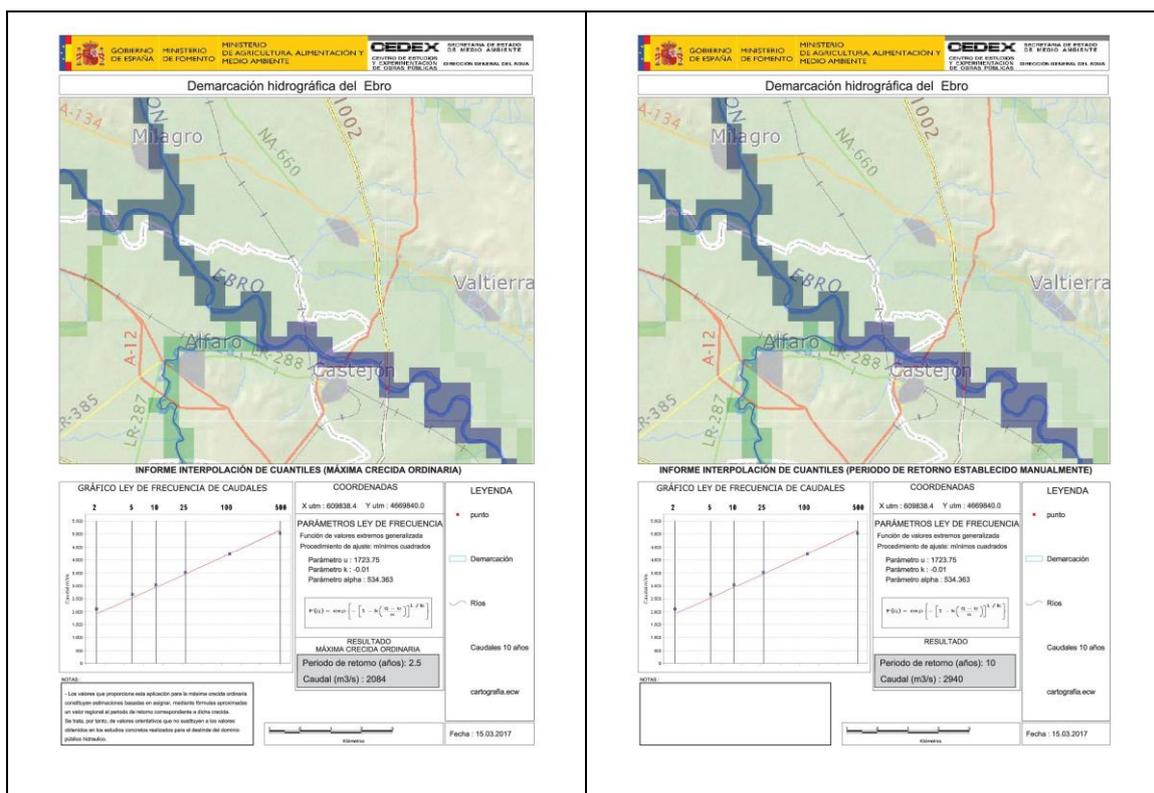
Dentro del ámbito del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, encargó al CEDEX, mediante un Convenio de

colaboración, la elaboración de un mapa de los caudales máximos asociados a distintas probabilidades de recurrencia en diferentes cuencas hidrográficas españolas. Este mapa ofrece datos de caudal para cada tramo en celdas de 500 m.

En el presente proyecto se han utilizado los resultados proporcionados por CAUMAX, que corresponden al régimen natural de caudales, esto es, sin tener en consideración las minoraciones en los caudales máximos que producen los embalses situados aguas arriba de cada uno de los tramos estudiados. Se ha empleado el régimen natural, ya que como se muestra en el estudio del grado de alteración de la cuenca, los embalses existentes son saltos con poca capacidad de almacenamiento frente al volumen de avenida y la cuenca asociada a los mismos es pequeña frente a la cuenca total de la cuenca en el tramo de estudio.

Además de este criterio, se han comparado los caudales arrojados por la aplicación con el estudio estadístico de la estación de aforos de Castejón, observándose que para los periodos de retorno estudiados, los caudales punta son similares en magnitud.

A continuación se muestran las fichas con los caudales de cálculo obtenidos de CAUMAX para la zona de estudio coincidiendo con la estación de aforos:



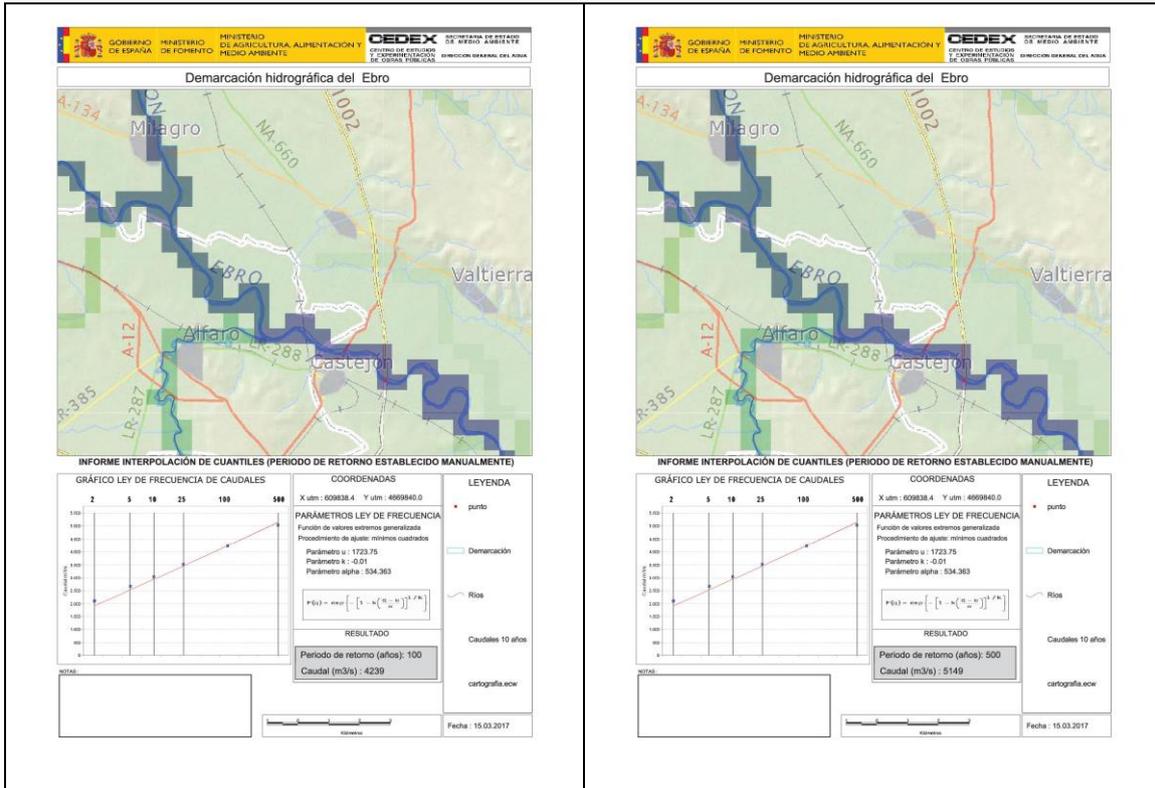


Imagen 8. Caudales máximos obtenidos con CAUMAX

5.2. Estación de Aforos en Gastejón

Agua abajo del tramo objeto del proyecto, a 710 metros, se encuentra una estación de aforos con las siguientes características:

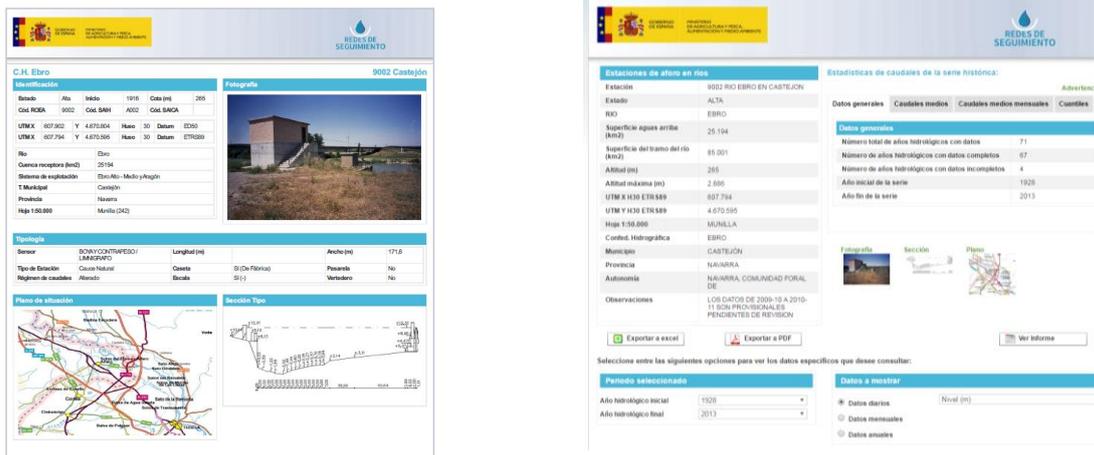


Imagen 9. Estación de aforos en Gastejón

Se dispone de una serie de datos de 71 años con datos completos en 67, que se inicia en 1928. Esto permite tener una serie suficiente de datos para poder realizar cálculos por métodos estadísticos.

Proyecto: 111
 Estación: 9992

Ley: GEV

Método: Máxima verosimilitud (ML)

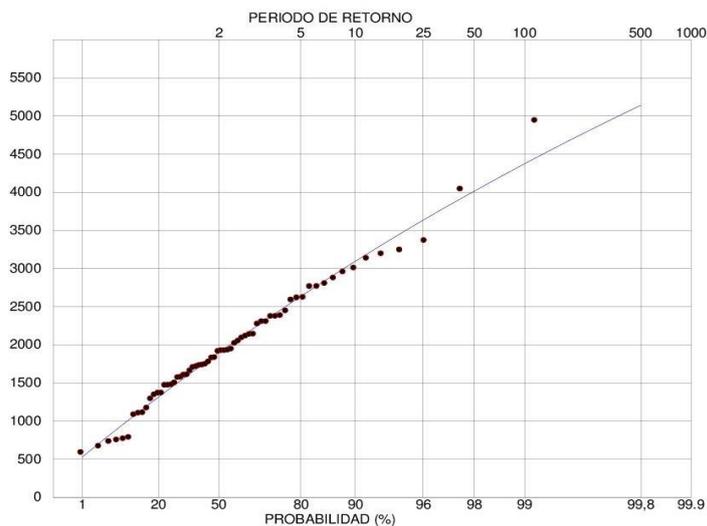


Imagen 10. Análisis de datos de la estación de aforos de Castejón

5.3. Resumen de Caudales

Los caudales obtenidos en el estudio hidrológico son los que se indican en la siguiente tabla:

Periodo de retorno	Mapas de peligrosidad y riesgo	CAUMAX (programa)	Caudales máximos (SITE ebro)	ESTACIÓN DE AFOROS CASTEJON (gev máxima verosimilitud)	ESTACIÓN DE AFOROS CASTEJON (datos saih)
MCO(t2,5)	2031	2084		2106	2198,63
T10	2977	2940	3047	3093	3047
T100	4148	4239	4233	4376	4223
T500	4952	5149	5032	5143	5031

Tabla 2. Resumen de caudales

HIDRÁULICA

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento del comportamiento hidrodinámico de un río ante una crecida es fundamental para encontrar posibles soluciones a problemas de hidráulica fluvial. Para ello es posible construir modelos físicos a escala y modelos numéricos, con el fin de entender, predecir y controlar todos los procesos físicos que ocurren en un río, además de servir como base para estudio de transporte de sedimentos y de procesos de erosión.

A partir de las simulaciones es posible predecir el comportamiento de las estructuras hidráulicas y las modificaciones que producen las existentes, planificar condiciones de operación y situaciones de emergencia. Los resultados de las simulaciones servirán para la validación e identificación de parámetros de diseño de las obras de defensa, así como de las plantaciones e infraestructuras hidráulicas, ya sea para el correcto funcionamiento de la misma, para protección de zonas aledañas o para prever condiciones de mantenimiento.

Mediante modelización numérica es posible realizar una gran variedad de alternativas que prevean los efectos de las modificaciones, facilitando la toma de decisiones y anticipando posibles dificultades. La elección del modelo depende del grado de simplificación al que se pueda llegar y manteniendo un buen orden de precisión en el modelo, es posible optar por tres distintos esquemas hidrodinámicos: unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales.

En la actualidad es posible el uso de modelos tridimensionales para el cálculo del flujo en estructuras hidráulicas, sin embargo el costo computacional es muy elevado, teniendo en consideración que en hidráulica fluvial el dominio es muy extenso y las geometrías con las que se trabaja son muy complejas. Es por esto que hoy en día son más utilizados los modelos en dos dimensiones e incluso modelos unidimensionales. Los modelos bidimensionales de aguas someras han sido utilizados satisfactoriamente para simular flujos poco profundos (en donde las dimensiones horizontales respecto a las verticales predominan), con niveles de turbulencia elevados y procesos de transporte de sedimentos.

2. OBJETO

El objeto principal de este anejo es evaluar, en una primera fase, el comportamiento hidrodinámico del río en las condiciones actuales, la factibilidad de las distintas modificaciones de las infraestructuras y los efectos de la restauración fluvial.

Este estudio se enfoca en el análisis hidrodinámico del río Ebro a su paso por Alfaro y Milagro mediante modelación numérica. Puesto que el río se puede caracterizar como flujo poco profundo, es posible implementar un modelo bidimensional.

Para ello se realiza la simulación del caudal de Máxima Crecida Ordinaria (MCO) en el río en condiciones naturales. En una segunda fase se comprueba el comportamiento del río ante los caudales de periodo de retorno de 10, 100, y 500 años. De los resultados obtenidos se obtendrán parámetros de diseño, así como el comportamiento del río ante los caudales mencionados y servirán para la definición del Dominio Público Hidráulico Probable (DPHP) y de la Zona de Flujo Preferente (ZFP).

Para este propósito se usarán las ecuaciones bidimensionales de Saint-Venant para la parte hidrodinámica, siendo IBER el modelo aplicado en el estudio.

3. MODELO IBER

3.1. Materiales Necesarios

La información necesaria consta de los siguientes productos:

A. Topografía:

- Vuelo LIDAR, desarrollado por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) durante el año 2012, y subproductos desarrollados por el IGN.
- Vuelo LiDAR PNOA Agosto 2016, proporcionado por IDE RIOJA

B. Caudales

- Obtenidos de estudios previos, según lo reflejado en el *Anejo 6.2. Hidrología*.

C. Usos del Suelo

- Serie de la base de datos SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España) a escala 1:25.000 del año de referencia 2011 de la Rioja y de la Comunidad Foral de Navarra.

3.2. Método del modelo

La modelación hidrodinámica persigue calcular niveles de agua en flujos en superficie libre. Para la modelación hidrodinámica de flujos poco profundos en ríos es necesario resolver las ecuaciones de flujo variable en lámina libre o ecuaciones bidimensionales de Saint-Venant. Estas ecuaciones se obtienen promediando en la vertical las ecuaciones turbulentas de Reynolds. (Calzas Pérez, 2013).

Para ello es necesario asumir que la velocidad no varía en profundidad y que además las aceleraciones verticales son despreciables. Estas hipótesis se cumplen razonablemente en cauces donde las dimensiones horizontales predominan respecto a las verticales. Para poder llevar a cabo la deducción de las ecuaciones de Saint-Venant son necesarias las siguientes suposiciones:

- Pendiente de fondo suave.
- Presión hidrostática. (Esto es equivalente a despreciar las aceleraciones verticales como se mencionó anteriormente)
- Movimiento de las partículas solo ocurre en planos horizontales
- Velocidad vertical de la partícula despreciable con respecto a la gravedad
- Las componentes de la velocidad en las direcciones x e y en una misma vertical son casi iguales
- La profundidad es pequeña en relación con las otras dimensiones.

Aplicando estas hipótesis al modelo turbulento de Reynolds se obtienen las ecuaciones bidimensionales de Saint-Venant, que consisten en un sistema hiperbólico de tres ecuaciones en tres derivadas parciales con 3 incógnitas, estando definidas sobre un dominio espacial bidimensional (Calzas Pérez, 2013).

Estas ecuaciones en su forma conservativa se expresan como:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial q_x}{\partial x} + \frac{\partial q_y}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial q_x}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{q_x^2}{h} + g \frac{h^2}{2} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{q_x q_y}{h} \right) = -gh \frac{\partial z_b}{\partial x} - \frac{\tau_{b,x}}{\rho} + \frac{\partial}{\partial x} \left(v_t h \frac{\partial U_x}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(v_t h \frac{\partial U_x}{\partial y} \right)$$

$$\frac{\partial q_y}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{q_x q_y}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{q_y^2}{h} + g \frac{h^2}{2} \right) = -gh \frac{\partial z_b}{\partial y} - \frac{\tau_{b,y}}{\rho} + \frac{\partial}{\partial x} \left(v_t h \frac{\partial U_y}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(v_t h \frac{\partial U_y}{\partial y} \right)$$

Imagen 11. Ecuaciones bidimensionales de Saint-Venant

Los términos fuente que se incluyen en las ecuaciones hidrodinámicas son:

- Presión hidrostática
- Pendiente del fondo
- Tensiones tangenciales viscosas y turbulentas
- Rozamiento del fondo
- Rozamiento superficial por viento, precipitación e infiltración.

De igual forma, se ha de modelar el frente seco-mojado estacionario y no estacionario. Estos frentes son de gran importancia para la modelación de zonas inundables tanto en ríos como en estuarios.

3.3. Pre-proceso

Para poder realizar un cálculo con Iber, se deben realizar los siguientes pasos:

- Crear o importar una geometría
- Asignar una serie de parámetros de entrada (rugosidad del fondo, modelo de turbulencia, etc.)
- Construir una malla de cálculo
- Asignar condiciones de contorno e iniciales
- Asignar opciones generales de cálculo (tiempo de cálculo, parámetros del esquema numérico, activación de módulos adicionales)
- Lanzar el cálculo (Proceso)

- Obtención de capas de resultados raster, shp y perfiles e interpretación (Postproceso)

3.3.1. Geometría

Para la realización de los estudios geomorfológicos e hidráulicos es necesario disponer de una cartografía de precisión que represente fielmente la realidad del terreno en el tramo de estudio. Para ello, se ha utilizado un modelo digital del terreno generado mediante la tecnología LIDAR, el cual ha sido tratado para eliminar los valores correspondientes a elementos distintos al terreno: vegetación, puentes, etc.

El vuelo LIDAR ha sido desarrollado por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) durante el año 2012. Todo el trabajo se ha realizado en ETRS89, basándose exclusivamente en vértices REGENTE de la Red Geodésica Nacional. El vuelo se planificó a una velocidad adecuada para garantizar un mínimo distanciamiento entre líneas de barrido (amplitud de barrido, o máximo espaciado entre puntos en la dirección de vuelo), permitiendo obtener de manera homogénea por todo su ámbito una densidad promedio de 0,5 puntos del primer retorno por metro cuadrado y una precisión en cota de 15 cm.

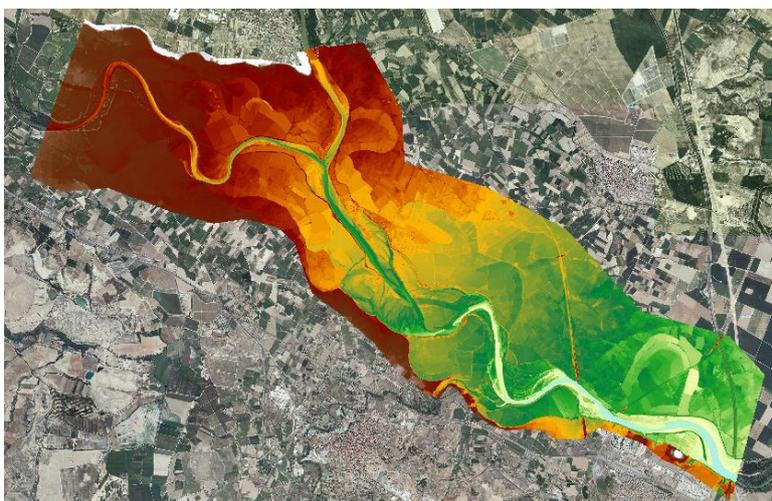


Imagen 12. Modelo digital del Terreno

Aunque este ha sido el LIDAR empleado en el estudio de alternativas, se dispuso con posterioridad del vuelo LiDAR PNOA Agosto 2016, el cual fue procesado para obtener los productos necesarios para la simulación hidráulica del presente Proyecto Constructivo.

3.4. Generación de la geometría

Para la creación de la geometría se ha importado el MDT mediante la herramienta RTIN, que crea una geometría irregular de triángulos rectángulos. Se ha escogido esta opción ya que genera geometrías muy aproximadas a la topografía real, con un número optimizado de elementos y muy robustas frente a problemas de mallado o numéricos.

Dada la cantidad de elementos generados, se ha optimizado este estudio preliminar de la zona utilizando un tamaño mínimo de elemento de 2 m pese a que podemos alcanzar el de 1 m con

el MDT disponible. Sin embargo, el gasto computacional era alto y era necesario agilizarlo para la toma de decisiones.

La simulación definitiva con las alternativas seleccionadas y definidas se ha realizado con el máximo nivel de detalle acorde con el tamaño de celda del MDT generado.

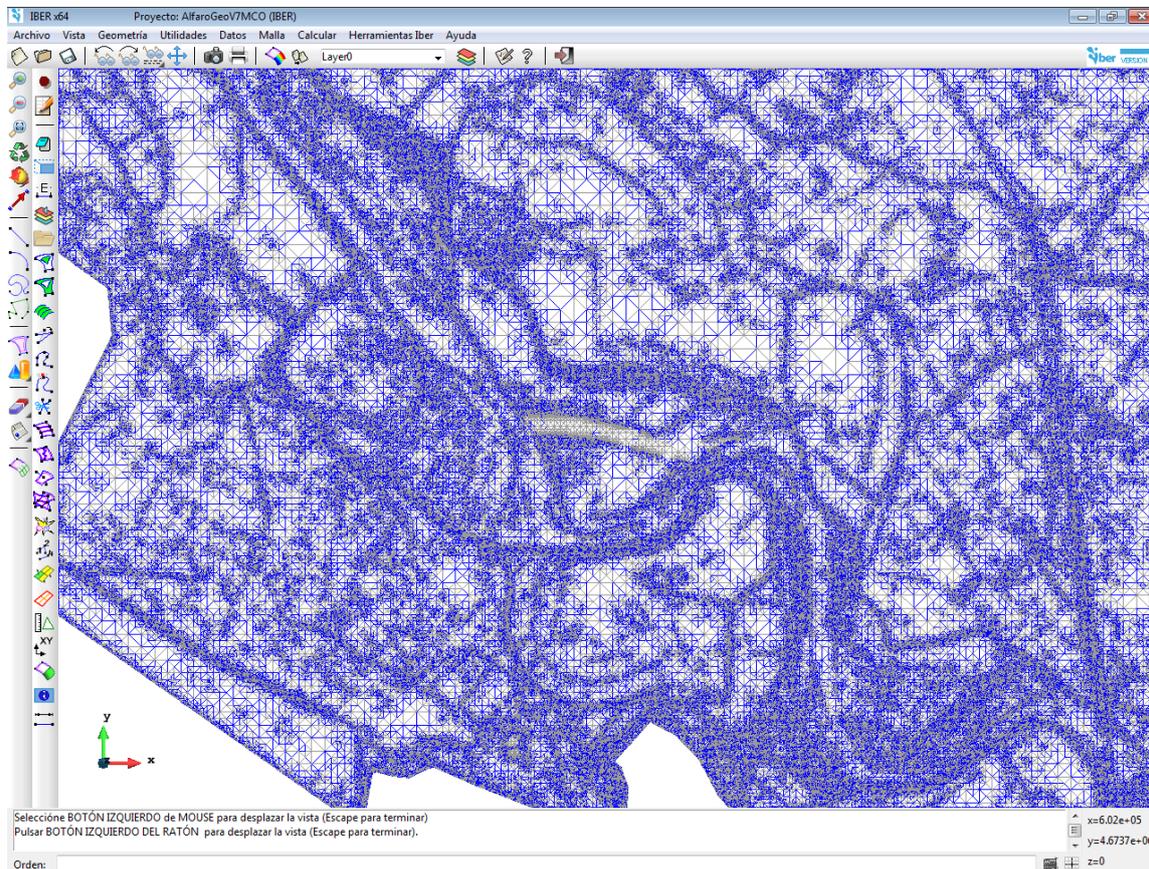


Imagen 13. Geometría generada para el modelo IBER a partir del MDT

3.5. Condiciones hidrodinámicas

3.5.1. Condiciones de contorno

Como condición de contorno de entrada se ha asignado el caudal punta obtenido en CAUMAX en régimen crítico/subcrítico. Dado que aguas arriba de las zonas de estudio confluye el río Aragón con el Ebro, del caudal total a estudiar, se le ha asignado una proporción en relación con las áreas de la cuenca.

De esta forma, de los 2.031 m³/s totales, para la máxima crecida ordinaria se han asignado los siguientes caudales:

- Al río Ebro: 1288m³/s
- Al río Aragón: 743 m³/s

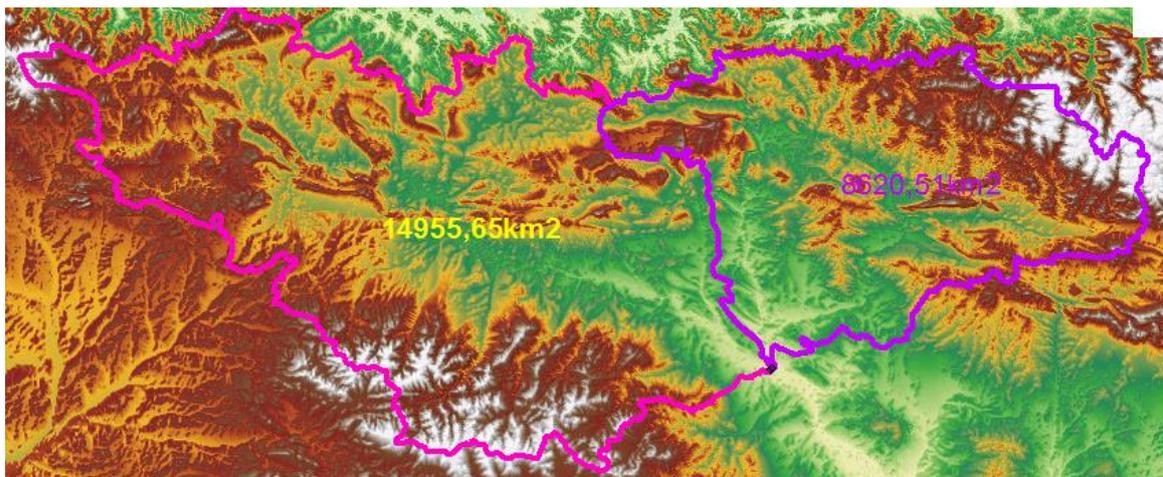


Imagen 14. Área asociada a las subcuencas del Ebro y Aragón en la zona de estudio

Como condición de salida se ha forzado el régimen crítico hasta tener un conocimiento detallado de las condiciones de contorno y se ha ampliado el dominio lo suficientemente lejos de la zona de interés.

3.5.2. Condiciones internas

Como condiciones internas, se han incorporado a la malla de cálculo las estructuras que cruzan el río Ebro aguas abajo de la zona de estudio. Sus croquis fueron proporcionados por la Confederación Hidrográfica del Ebro, procedentes de la elaboración de la documentación para el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

3.6. Rugosidad

Se ha asignado a la geometría un coeficiente de rugosidad según el uso del suelo obtenido del Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE), realizando correcciones observadas en las ortofotos del PNOA.

Los coeficientes asignados a cada uso se muestran en la siguiente tabla:

Código SIOSE	Descripción	Nº de Manning
ACU	Masas de Agua	0.040
AEM	Embalses	0.030
ALG	Lagos y lagunas	0.030
CHA	Arroz	0.040
CHL	Cultivos herbáceos distintos del arroz	0.040
CNF	Coníferas	0.070
ECL	Equipamiento Cultural	0.100
ECM	Cementerio	0.100
EDP	Equipamiento Deportivo	0.090
EPU	Parque urbano	0.090
ERG	Religioso	0.100
FDC	Fronosas Caducifolias	0.070

Código SIOSE	Descripción	Nº de Manning
FDP	Fronosas Perennifolias	0.070
IAS	Industria aislada	0.100
IPO	Polígono industrial ordenado	0.100
IPS	Polígono industria sin ordenar	0.100
LAA	Lámina de Agua Artificial	0.015
LFN	Lámina de Agua Artificial	0.060
LOL	Olivar	0.060
LVI	Viñedo	0.050
MTR	Matorral	0.060
fr		0.075
NCC	Conducciones y canales	0.015
NDP	Depuradoras y potabilizadoras	0.100
NEL	Energía eléctrica	0.100
NRF	Red Ferroviaria	0.100
NRV	Red Vial	0.075
NSL	Energía eólica	0.100
NVE	Vertederos y escombreras	0.040
PAG	Agrícola Ganadero	0.040
PMX	Minero extractivo	0.040
PRD	Prados	0.045
PST	Pastizal	0.045
SDN	Suelo Desnudo	0.025
SNE	Suelo no Edificado	0.040
TCO	Comercial y Oficinas	0.100
UCS	Urbano mixto casco	0.100
UDS	Urbano mixto discontinuo	0.090
UEN	Urbano mixto ensanche	0.100
UER	Huertas familiar	0.040
VAP	Vial, Aparcamiento	0.100
ZAU	Zona Verde Artificial	0.090
ZEV	Zonas de Extracción o Vertido	0.040
AAR	Asentamiento Agrícola Residencial	0,035
UEN	Ensanche	0,1
PAG	Agrícola Ganadero	0,04
IAS	Industria Aislada	0,1
TCO	Comercial y Oficinas	0,1
TCH	Complejo Hotelero	0,1
ECM	Cementerio	0,1
ECL	Equipamiento Cultural	0,1
EDP	Equipamiento Deportivo	0,09

Código SIOSE	Descripción	Nº de Manning
NRV	Red Vial	0,1
NRF	Red Ferroviaria	0,1
PST	Pastizal	0,045
FDP	Fronosas Perennifolias	0,07
FDC	Fronosas Caducifolias	0,07
MTR	Matorral	0,06
SDN	Suelo Desnudo	0,025
ZAU	Zona Verde Artificial	0,09
LAA	Lámina de Agua Artificial	0,025
VAP	Vial, Aparcamiento	0,1
SNE	Suelo no Edificado	0,04
ZEV	Zonas de Extracción o Vertido	0,04
ACU	Masas de Agua	0,04

Tabla 3. Valores de rugosidad para cada uso del suelo SIOSE

A continuación se muestra el raster generado para introducir en el modelo hidráulico los valores de la rugosidad una vez corregidas las diferencias entre SIOSE y PNOA.

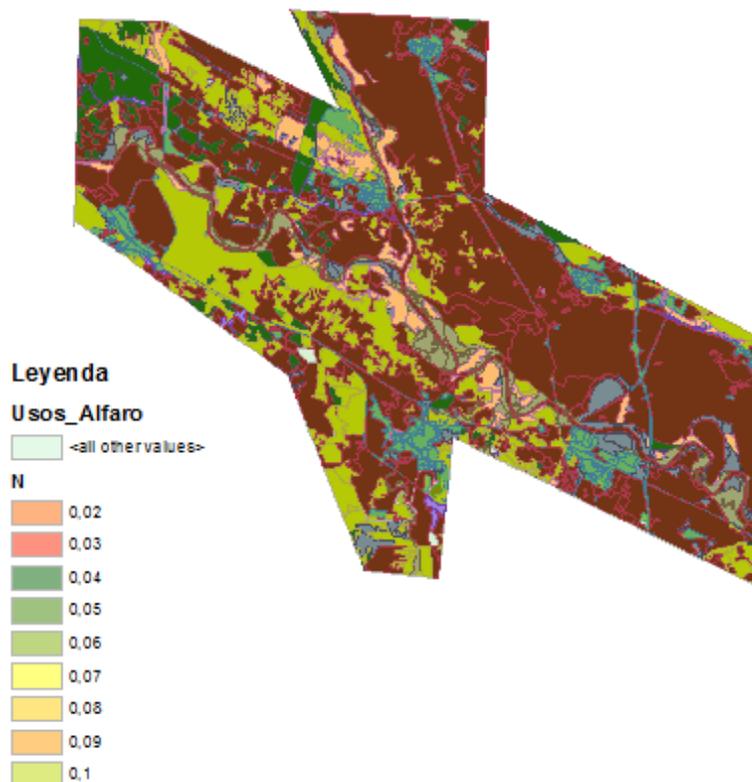


Imagen 15. Ráster de rugosidades introducido en el modelo hidráulico

4. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SITUACIÓN ACTUAL

A continuación se muestran los resultados de la simulación para la Máxima Crecida Ordinaria (MCO), con un valor de caudal de 2031 m³/s.

4.1. Zonas 1 y 2

Para estas zonas, los resultados muestran que en la actualidad, para la MCO, se inundan las parcelas protegidas por las motas existentes, que si bien estas no se ven rebasadas en la propia zona del recinto, el agua proviene del desbordamiento tanto aguas arriba como aguas abajo.

Dado que esta situación se presentará frecuentemente, las motas no deberían interponerse a este flujo. El caudal proveniente de aguas abajo quedará solventado con el retranqueo de las motas y desde aguas arriba se deberá dar continuidad a este flujo mediante un sistema de drenaje que permita desalojar el agua acumulada en el recinto.

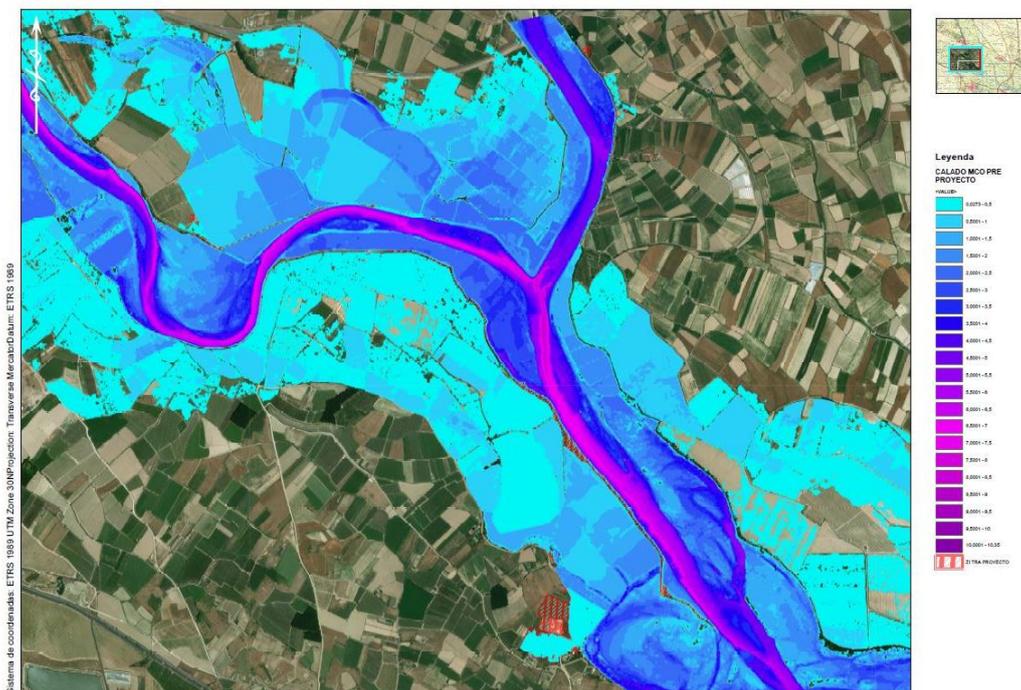


Imagen 16. Máximo calado para la MCO Zona 1 y 2

En cuanto a las velocidades, los resultados muestran un ráster de los valores obtenidos donde se detectan las zonas con más probabilidad de erosión



Imagen 17. Máxima velocidad para la MCO Zona 1 y 2

Los resultados obtenidos en el modelo se corresponden con las observaciones de la visita de campo.

4.2. Zonas 3 y 4

En la Zona 3, la mota se ve rebasada para la MCO tras la curva del meandro, inundando todo el recinto y produciéndose la inundación de aguas abajo a aguas arriba.

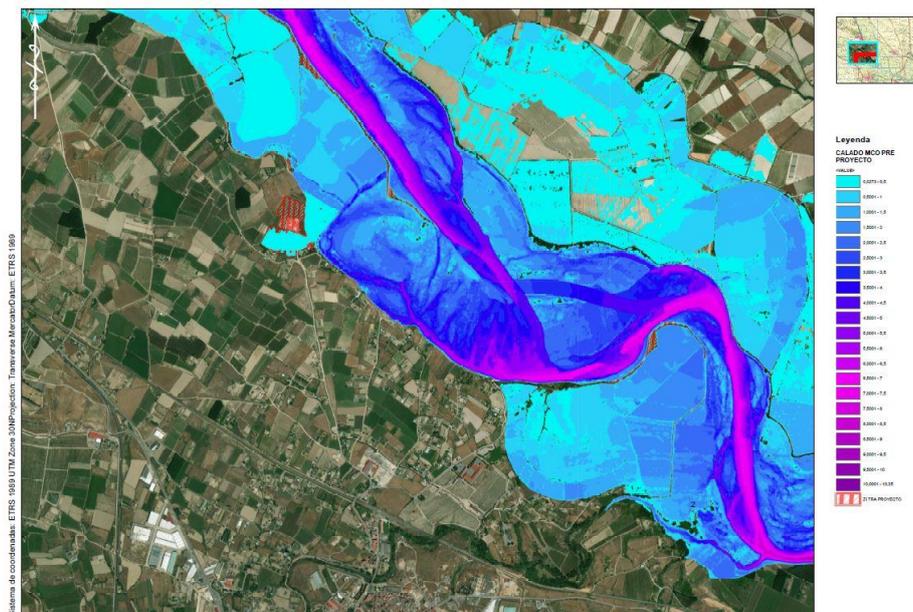


Imagen 18. Máximo calado para la MCO Zona 3

En la Zona 4, la mota no se ve rebasada para la MCO, si bien el encauzamiento en esta zona produce un estreñimiento importante del cauce. Esto hace que en parte del puente del ferrocarril el flujo no circule de manera eficaz, agravando la situación en avenidas.

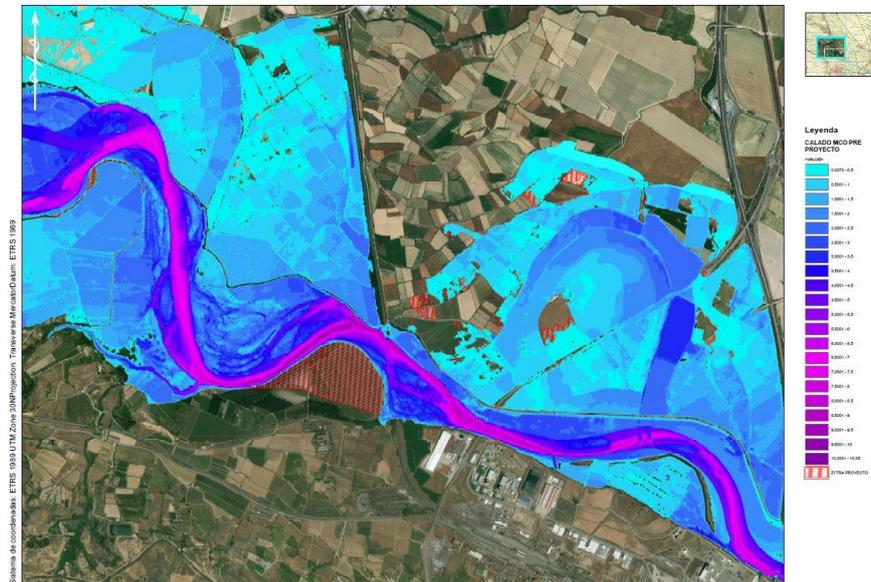


Imagen 19. Máximo calado para la MCO Zona 4

En cuanto a las velocidades, los valores obtenidos permiten detectar las zonas con más probabilidad de erosión, que se corresponderían con los rellenos antrópicos realizados al principio del meandro de la Zona 3 y al inicio del meandro de la Zona 4. Esto se tendrá en cuenta a la hora de plantear alternativas y de diseñar protecciones de las infraestructuras de protección.

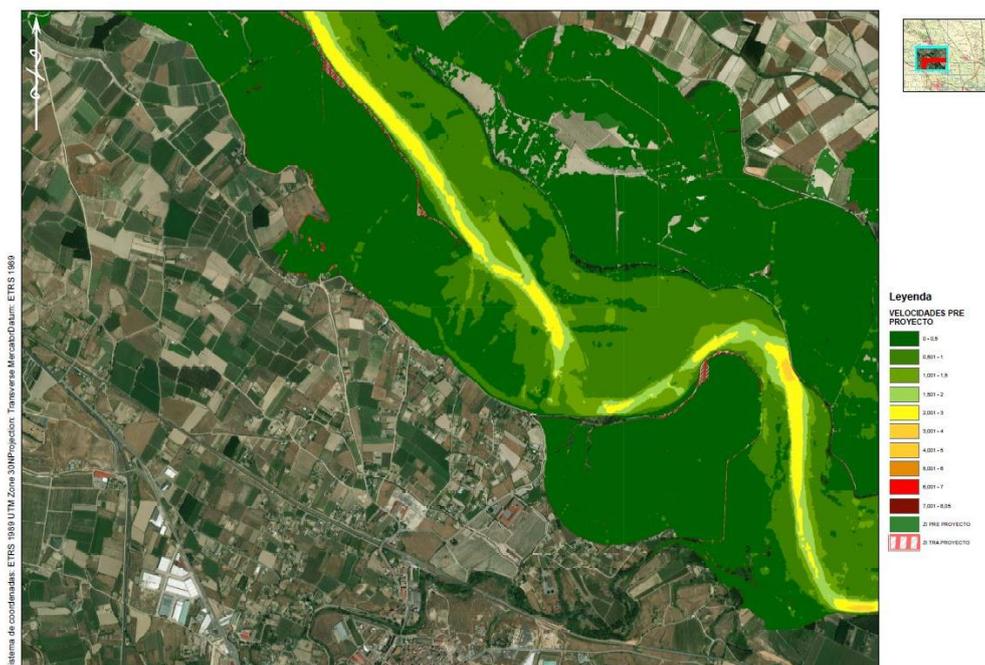


Imagen 20. Máxima velocidad para la MCO Zona 3

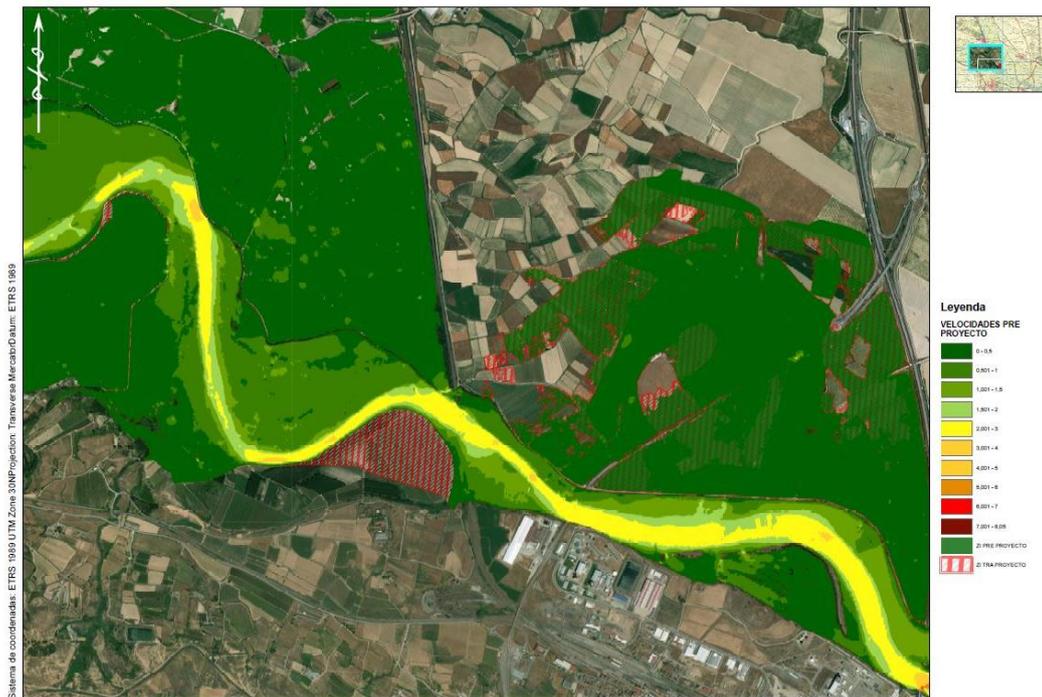


Imagen 21. Máxima velocidad para la MCO Zona 4

5. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SITUACIÓN PROYECTADA

En este apartado se muestran los resultados de la simulación para la Máxima Crecida Ordinaria cuyo caudal es 2031 m³/s tras la ejecución del proyecto.

5.1. Zonas 1 y 2

La modelación de la zona 1 y 2 para la situación de proyecto refleja que las actuaciones previstas (retranqueo de motas y rebaje de terrenos en la margen izquierda) aumentan la conectividad longitudinal aguas arriba y la conectividad transversal del río con la llanura de inundación aguas abajo facilitando así la circulación del flujo y reduciendo la zona de inundación. En la imagen se muestra en morado las parcelas que se inundan en la situación actual con respecto a la proyectada. Así que se aprecia a partir de la imagen que la zona inundable se reduce de forma significativa.

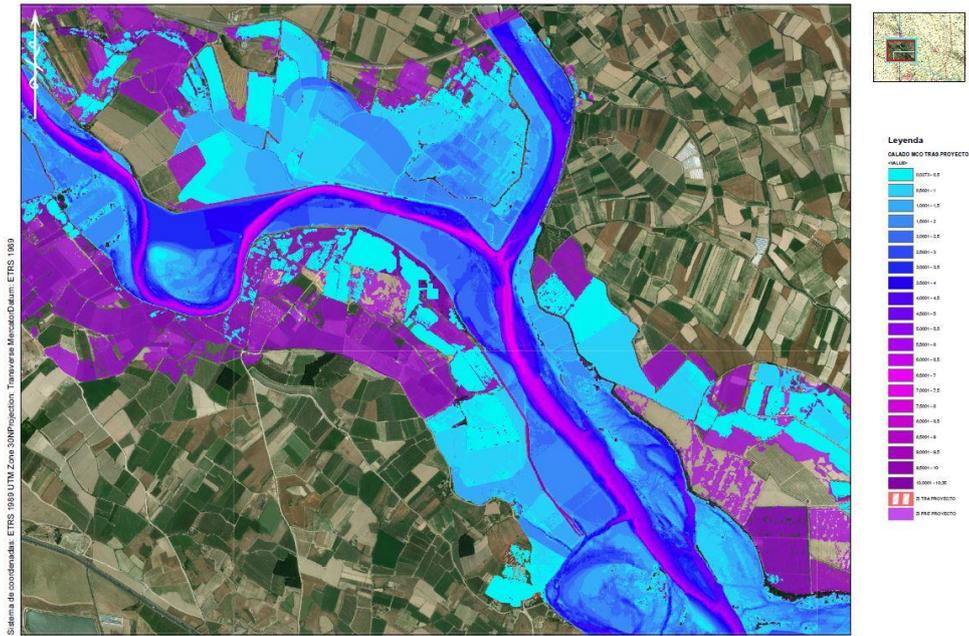


Imagen 22. Máximo calado en la situación proyectada para la MCO Zona 1 y 2

En los resultados asociados a las velocidades también se aprecia esa mejora en la conectividad ya que aumenta la sección transversal del río y las velocidades que se producen en el mismo.



Imagen 23. Máxima velocidad en la situación proyectada para la MCO Zona 1 y 2

5.2. Zonas 3 y 4

En la zona 3 y 4 se aprecia que disminuye la zona de inundación (las parcelas en morado muestran las zonas que se inundan en la situación actual con respecto a la proyectada) y sus calados asociados. Esta mejora es consecuencia del retranqueo de las motas y la construcción

de un cauce de alivio que favorece el flujo del río por la conexión del cauce con la llanura de inundación (ampliación de la sección transversal) y la mejora del funcionamiento hidráulico del puente.

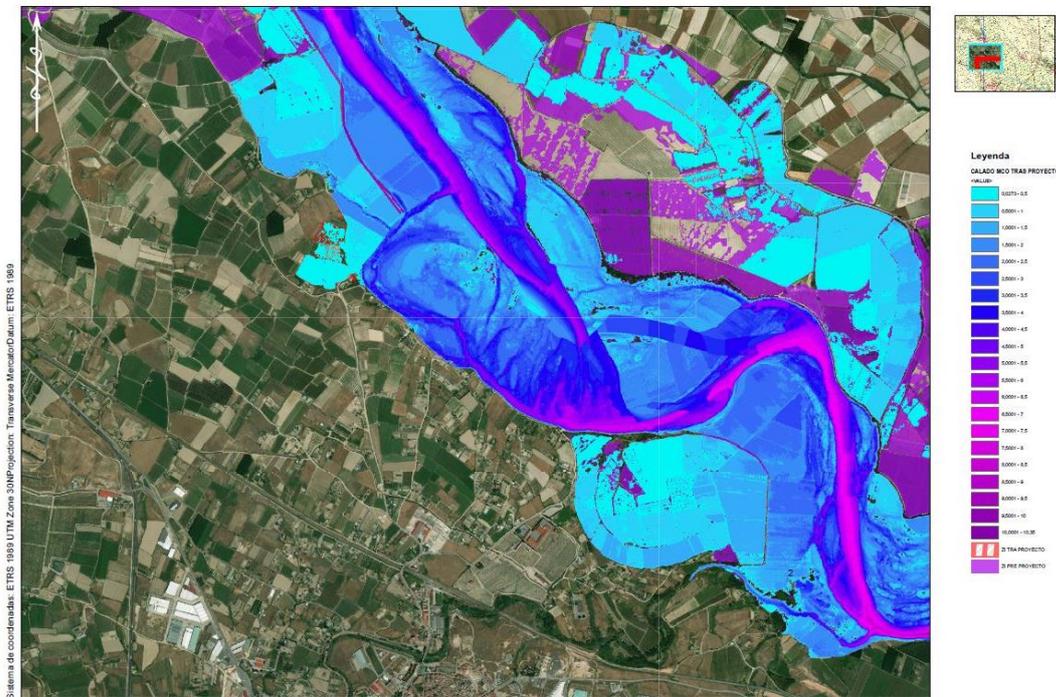


Imagen 24. Máximo calado en la situación proyectada para la MCO Zona

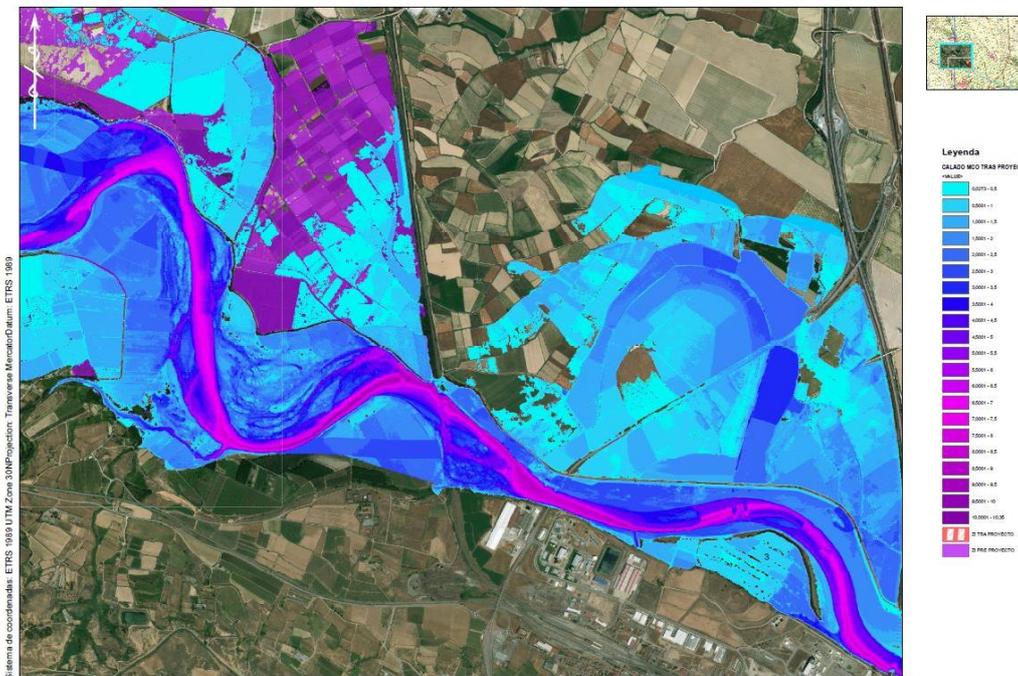


Imagen 25. Máximo calado en la situación proyectada para la MCO Zona 4

En las velocidades se aprecia que la disposición de las tensiones en el puente favorece al flujo y la mejora del funcionamiento del mismo. Además se incrementa la sección por la que discurre el caudal y las velocidades del mismo facilitando la circulación

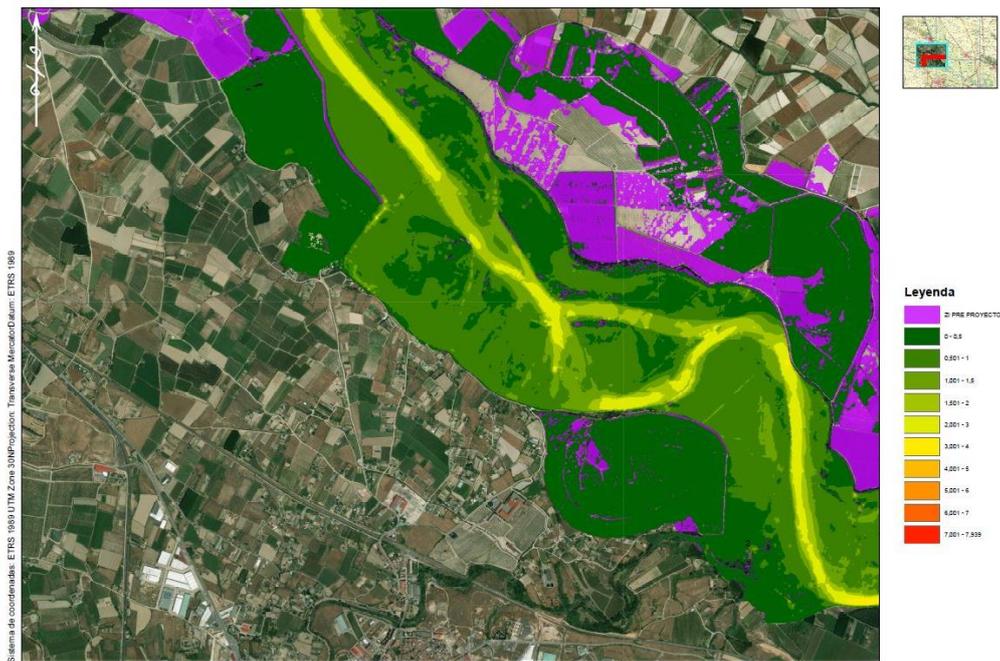


Imagen 26. Máxima velocidad en la situación proyectada para la MCO Zona 3

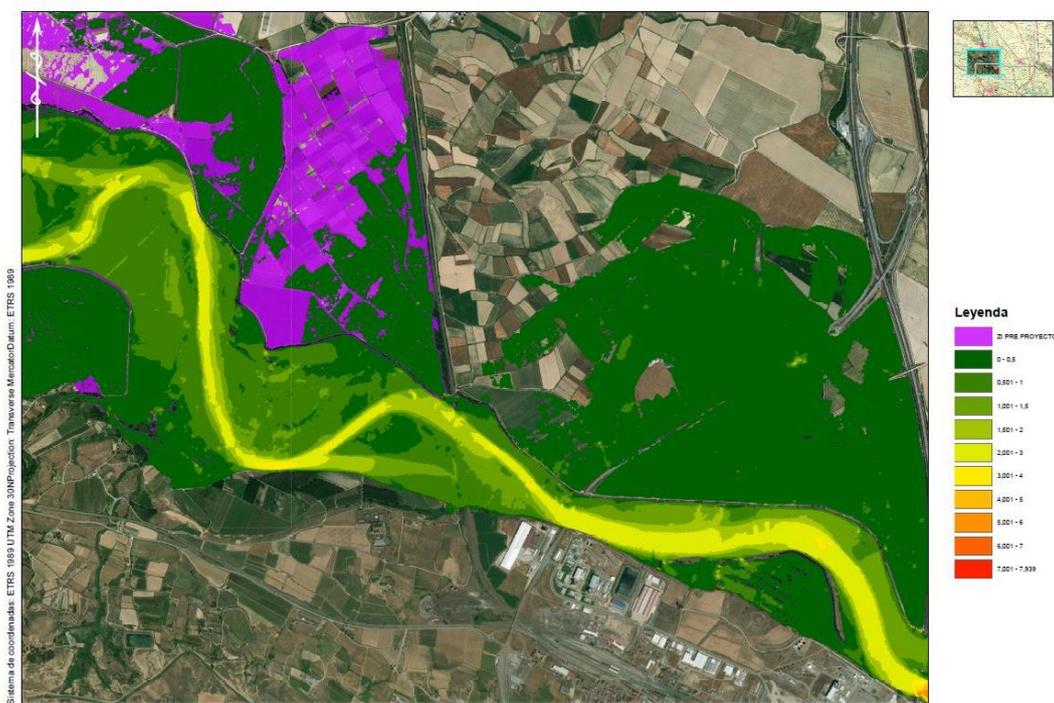


Imagen 27. Máxima velocidad en la situación proyectada para la MCO Zona 4

Anejo nº11.

Autorización redacción de proyecto.



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y
GESTIÓN DE RIESGOS

O F I C I O

S/REF:

N/REF: 09.400-0589/2111

ASUNTO: Acuerdo de inicio de expediente y autorización para la redacción de proyecto

DESTINATARIO: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
Comisaría de Aguas

Con fecha 21 de septiembre de 2021, el Director General del Agua, por delegación de la Vicepresidenta Tercera del Gobierno y Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, dice lo siguiente:

<<Con fecha 14 de septiembre de 2021 se recibe de la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro, solicitud de autorización para la redacción del PROYECTO ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA) Y ALFARO (LA RIOJA) por un importe aproximado de CUATRO MILLONES DE EUROS (4.000.000,00 €) y un plazo de ejecución de VEINTICUATRO MESES (24) MESES.

Previamente, en fecha de 22 de septiembre de 2020 el Director General del Agua, por delegación del Secretario de Estado de Medio Ambiente, autorizó la redacción del PROYECTO DE ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" DE MILAGRO (NAVARRA) Y ALFARO (LA RIOJA), CLAVE: 09.400-0587/2111 por un importe de cuatro millones de euros (4.000.000,00 €) y un plazo de ejecución de 36 meses.

El proyecto autorizado planteaba la intervención en ambas riberas del Ebro para el retranqueo de los diques de defensa existentes y la recuperación ambiental de zonas de dominio público hidráulico (DPH) actualmente degradadas. Todo ello de acuerdo con los objetivos de reducir los efectos de las inundaciones y recuperar ambientalmente y fomentar el uso público sostenible del DPH. Estas actuaciones estaba previsto que fueran ejecutadas en el verano de 2022.

Sin embargo, la crecida de diciembre de 2020 dañó las defensas de la orilla derecha del río Ebro que estaba previsto retranquear, existiendo una alta probabilidad de que estas defensas deterioradas no aguanten un nuevo periodo de crecida. Teniendo en cuenta que las intervenciones previstas en la orilla derecha e izquierda son totalmente independientes, no existiendo paso sobre el río a una distancia adecuada que permita aprovechar la sinergia de una ejecución simultánea, y que es más favorable para el interés general, se ha decidido realizar la división del proyecto en dos fases. Las actuaciones a realizar en la primera fase (obras en la ribera derecha) se podrían adelantar al verano de 2021 y las obras de intervención en la ribera y margen izquierda (fase 2) se podrían posponer para 2022.





En consecuencia, la autorización de redacción realizada en septiembre de 2020 (clave: 09.400-0587/2111) pasa a considerarse la fase 1 de las obras. Por su parte, las actuaciones que a continuación se enumeran y para las que se solicita autorización corresponden a la fase 2.

Como ya se concluía en la fase 1 del proyecto (09.400-0587/2111), el estado actual de este tramo del río muestra una degradación morfológica y ambiental significativa. Esta degradación produce importantes y periódicas pérdidas económicas en los sistemas sociales marginales al cauce. Además, mientras persistan las causas que originan esta problemática, la degradación no revertirá y si se consideran los efectos del cambio climático, es muy probable que se agrave.

Como se ha indicado anteriormente, la fase 2 de "El Ortigoso" se localiza en la ribera y margen izquierda de este paraje del río Ebro a su paso por Milagro (Navarra) y Alfaro (La Rioja). Contempla la retirada y retranqueo de las defensas que discurren paralelas al cauce en la ribera y margen para así aumentar la capacidad hidráulica del cauce en episodios de avenidas y recuperar espacio fluvial del río Ebro.

Adicionalmente, se propone realizar dos rebajes del terreno. El primero, en una superficie de 3,2 ha a la entrada del meandro, en el término municipal de Alfaro, en la zona donde el río está más descolgado de la terraza fluvial, para facilitar la entrada de las aguas al interior en crecidas y evitar deflexiones. El segundo rebaje se realizará en 3,4 ha de la parcela 487 del polígono 5 de Milagro, para mejorar el desagüe en la zona más estrecha de la canalización. En otras ubicaciones de interés, se descompactará el terreno nivelado artificialmente mediante un subsolado profundo para que el río pueda conformarlo de forma natural.

La evaluación ambiental de las actuaciones se realizó de forma conjunta al objeto de contemplar sus efectos sinérgicos y de acuerdo a la disposición adicional séptima de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental al estar contenidas las actuaciones en los programas de medidas de los planes de gestión de los espacios Red Natura 2000 que se encuentran en el ámbito de actuación: ZEC "Sotos y riberas del Ebro" (ES2300006) y ZEC "Tramos Bajos del Aragón y del Arga" (ES2200035). Adicionalmente y atendiendo al principio de precaución, se solicitó informe a los órganos de la Administración autonómica competentes en la gestión de dichos espacios naturales, la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de La Rioja y el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local de Navarra. Estas Administraciones emitieron informes favorables respecto a la compatibilidad de las propuestas con los objetivos de los espacios protegidos de fecha 3 de octubre de 2019, en el caso de La Rioja, y 27 de septiembre de 2019 en cuanto a Navarra.

Se propone que la adjudicación del contrato de obras se realice por procedimiento abierto.



En consecuencia,

El Director General del Agua, por delegación de la Vicepresidenta Tercera del Gobierno y Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Orden TED/533/2021, de 20 de mayo (BOE 31 de mayo de 2021), resuelve:

- Acordar el inicio de expediente y autorizar la redacción del "PROYECTO ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA) Y ALFARO (LA RIOJA)" por un presupuesto de ejecución por la Administración aproximado de CUATRO MILLONES DE EUROS (4.000.000 €) y un plazo de ejecución de VEINTICUATRO (24) MESES.>>

Lo que se traslada para su conocimiento y a los efectos que procedan.

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y GESTIÓN DE RIESGOS

-Firmado electrónicamente-
FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ MARTÍNEZ



DOCUMENTO N° 2

PLANOS

- **ÍNDICE**

- **Documento nº 2: Planos**

- **01/0101 Localización y emplazamiento - Contexto regional y local**
- **01/0102 Localización y emplazamiento - Emplazamiento de zona de actuación en topográfico**
- **02/0201 Situación actual - Ortofoto**
- **03/0301 Planta general - Actuaciones en ortofoto**
- **04/0401 Planos de detalle - Eliminación de mota**
- **04/0402 Planos de detalle – Construcción de mota**
- **05/0501 Sección tipo**
- **06/0601 Retirada de vegetación existente**
- **06/0602 Recuperación ambiental - Plantaciones**
- **07/0701 Señales informativas**

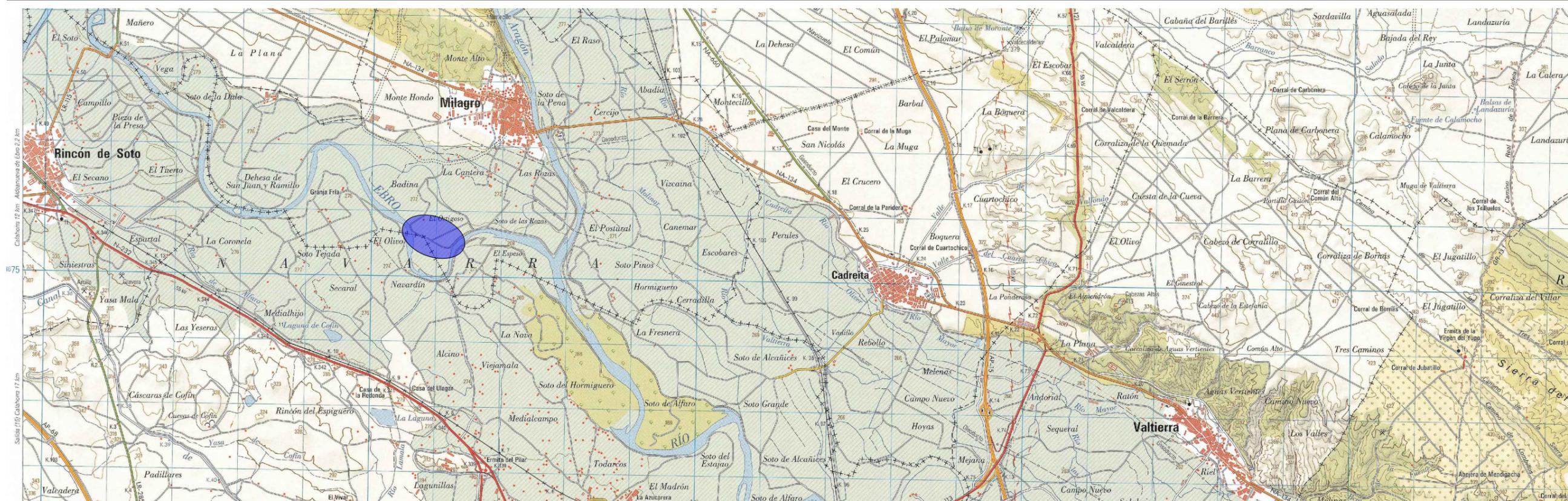
ENCUADRE REGIONAL DENTRO DE ESPAÑA



ENCUADRE LOCAL DENTRO DE NAVARRA



LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO



Título del Proyecto
ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704

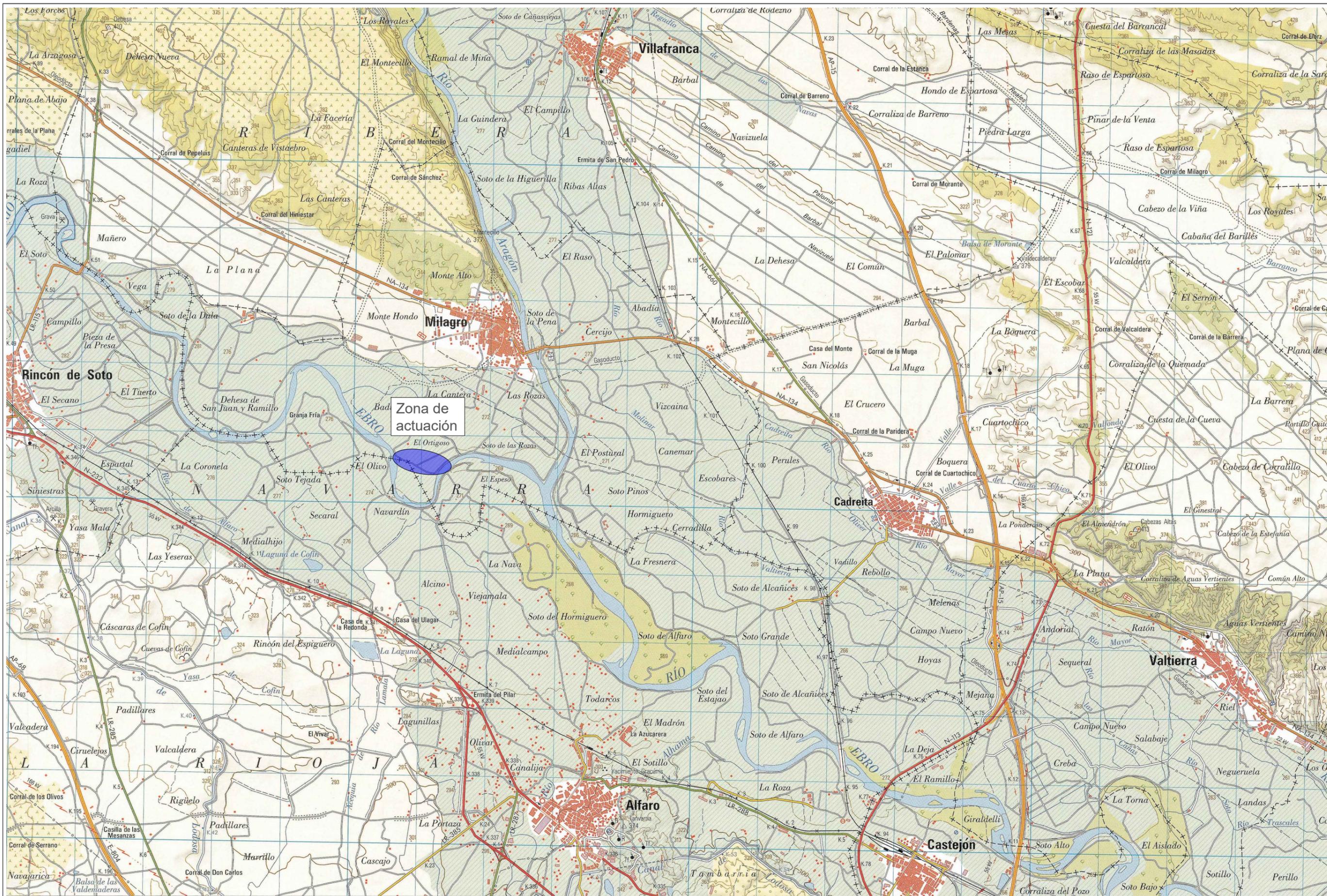
Autor del proyecto (JATE)
 Enrique Pascual Bielsa
 Autor del proyecto (TRAGSA)
 Luis Enrique Lardés Gracia

Autor del proyecto (JATE)
 Manuel José Echeverría García
 Director del proyecto
 Lorenzo Polanco Fernández

Escala A3
 VARIAS

Título del plano
LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO:
 Contexto regional y local

Plano nº
 Plano 01/0101
 Hoja 01 de 01
 Fecha
 SEPTIEMBRE 2024



Título del Proyecto
ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704

Autor del proyecto (JATE)
 Enrique Pascual Bielsa
 Autor del proyecto (TRAGSA)
 Luis Enrique Lardés Gracia

Autor del proyecto (JATE)
 Manuel José Echeverría García
 Director del proyecto
 Lorenzo Polanco Fernández

Escala A3
 1:50.000

Título del plano
**LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO:
 Emplazamiento de zona de actuación en topográfico**

Plano nº
 Plano 01/0102
 Hoja 01 de 01
 Fecha
 SEPTIEMBRE 2024



 <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA EBRO</p>	 <p>EBRO RESILIENCE P1</p>	<p>Título del Proyecto ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704</p>	<p>Autor del proyecto (JATE) Enrique Pascual Bielsa Autor del proyecto (TRAGSA) Luis Enrique Lardiés Gracia</p>	<p>Autor del proyecto (JATE) Manuel José Echeverría García Director del proyecto Lorenzo Polanco Fernández</p>	<p>Escala A3 1:5.000</p>	<p>Título del plano SITUACIÓN ACTUAL: Ortofoto</p>	<p>Plano nº Plano 02/0201 Hoja 01 de 01 Fecha SEPTIEMBRE 2024</p>
--	--	--	---	---	--	------------------------------	--	---



Legenda:

- Eliminación de mota
- Nueva mota retranqueada
- Refuerzo escollera
- Acondicionamiento de camino existente
- Retirada de vegetación exótica
- Subsollado del terreno

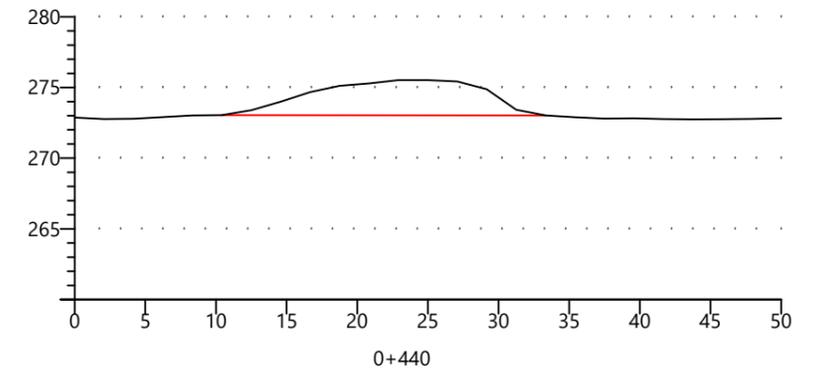
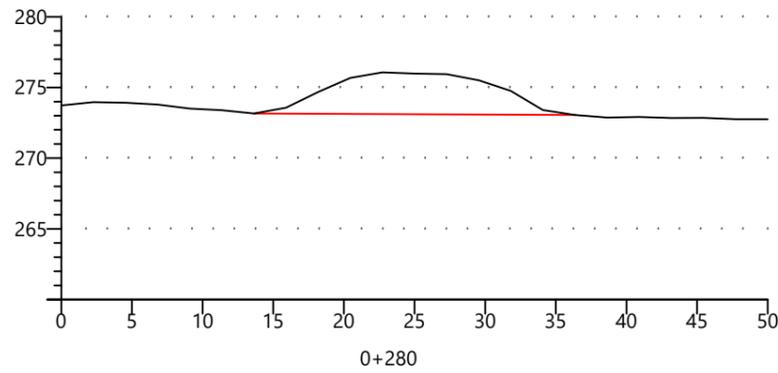
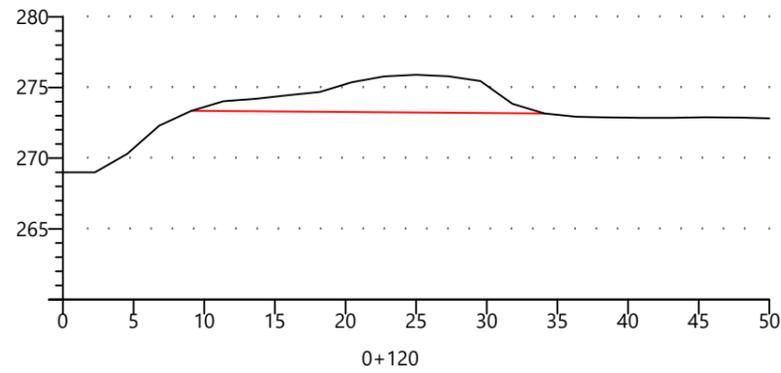
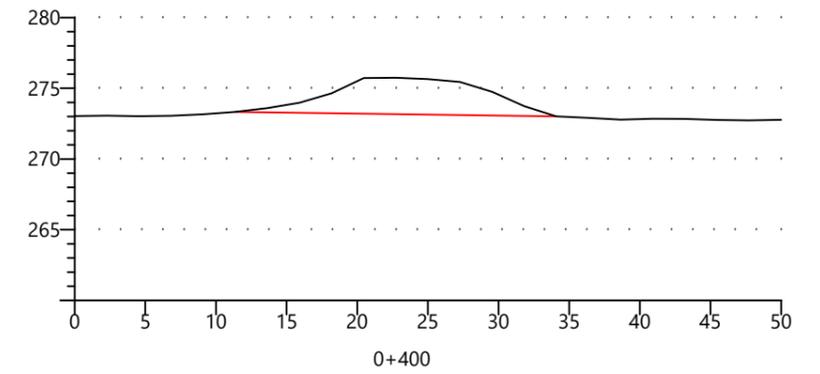
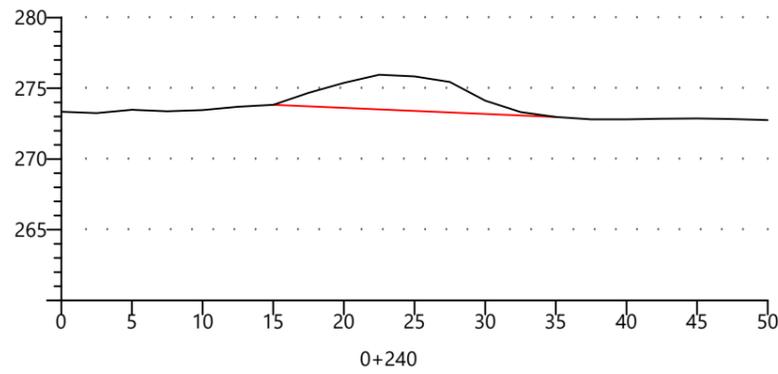
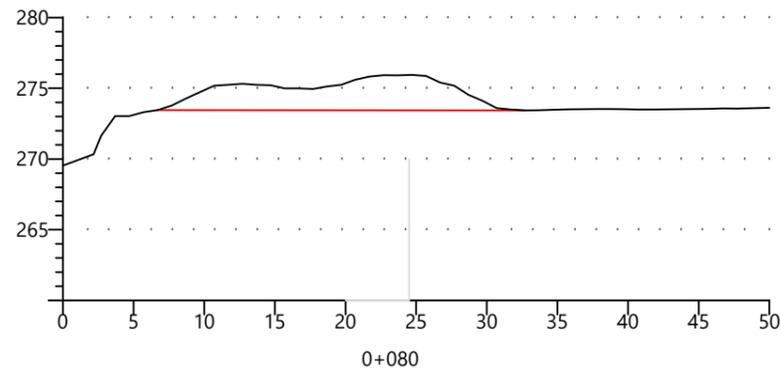
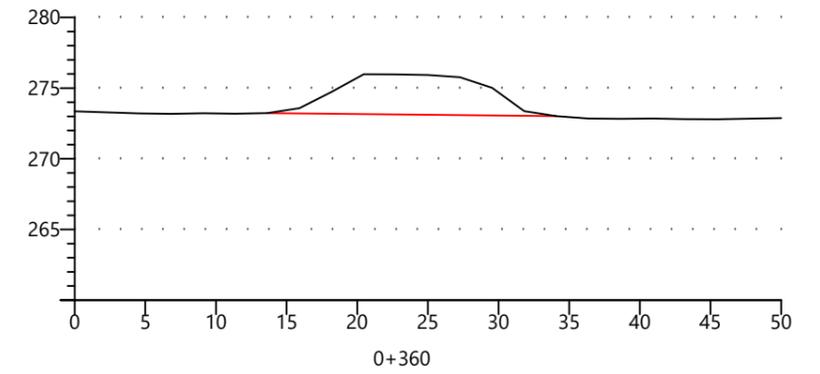
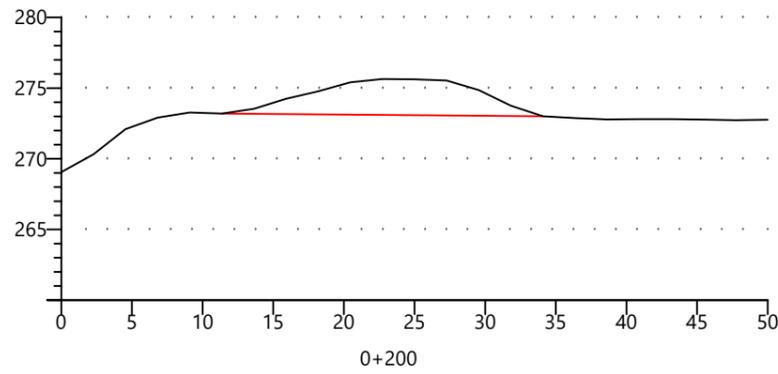
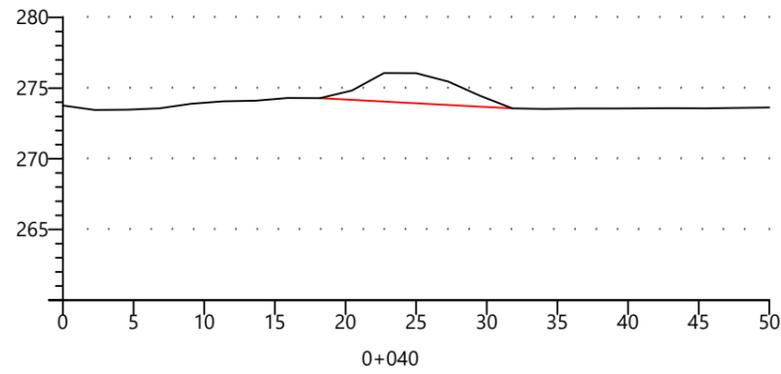
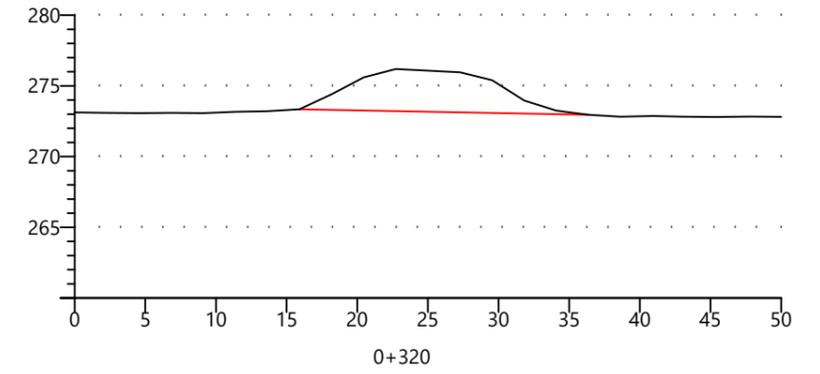
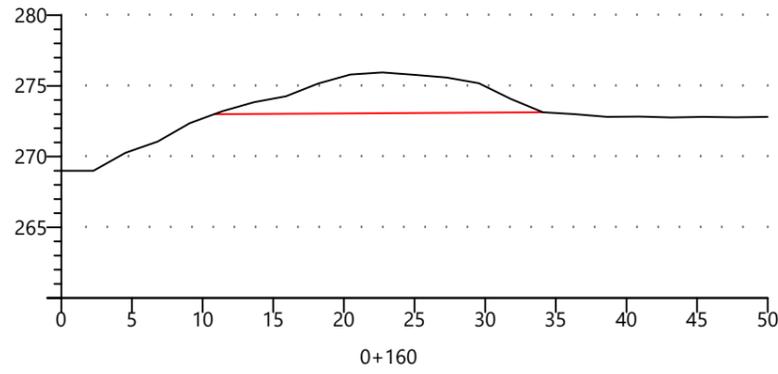
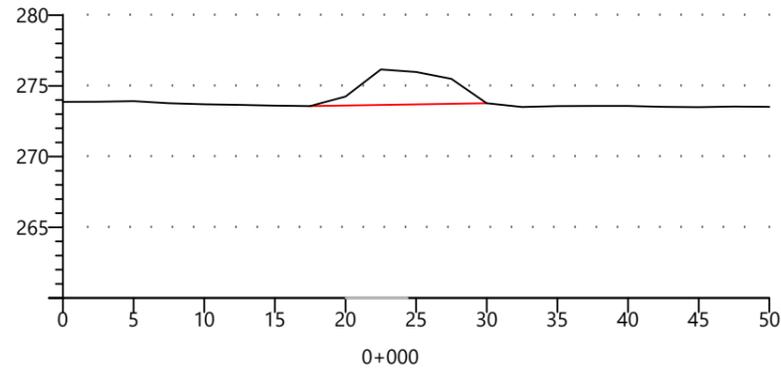
 <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA EBRO</p>	 <p>EBRO RESILIENCE P1</p>	Título del Proyecto	Autor del proyecto (JATE)	Autor del proyecto (JATE)	Escala A3	Título del plano	Plano nº
			<p>ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704</p>	<p>Enrique Pascual Bielsa</p>	<p>Manuel José Echeverría García</p>			1:5.000
			Autor del proyecto (TRAGSA)	Director del proyecto				Fecha
			Luis Enrique Lardiés Gracia	Lorenzo Polanco Fernández				SEPTIEMBRE 2024



Legenda:
 — Eliminación de mota

 <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA EBRO</p>	 <p>EBRO RESILIENCE P1</p>	<p>Título del Proyecto</p> <p>ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704</p>	<p>Autor del proyecto (JATE)</p> <p>Enrique Pascual Bielsa</p>	<p>Autor del proyecto (JATE)</p> <p>Manuel José Echeverría García</p>	<p>Escala A3</p> <p>1:5.000</p>	<p>Título del plano</p> <p>PLANOS DE DETALLE: Eliminación de mota</p>	<p>Plano nº</p> <p>Plano 04/0401</p> <p>Hoja 01 de 08</p>
				<p>Autor del proyecto (TRAGSA)</p> <p>Luis Enrique Lardiés Gracia</p>	<p>Director del proyecto</p> <p>Lorenzo Polanco Fernández</p>			<p>Fecha</p> <p>SEPTIEMBRE 2024</p>

EJE 1 - PK 0+000 a PK 0+440



— Rasante final tras desmorte

COTAS DE REFERENCIA EN MEDICIONES AUXILIARES



Título del Proyecto
ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704

Autor del proyecto (JATE)
 Enrique Pascual Bielsa
 Autor del proyecto (TRAGSA)
 Luis Enrique Lardiés Gracia

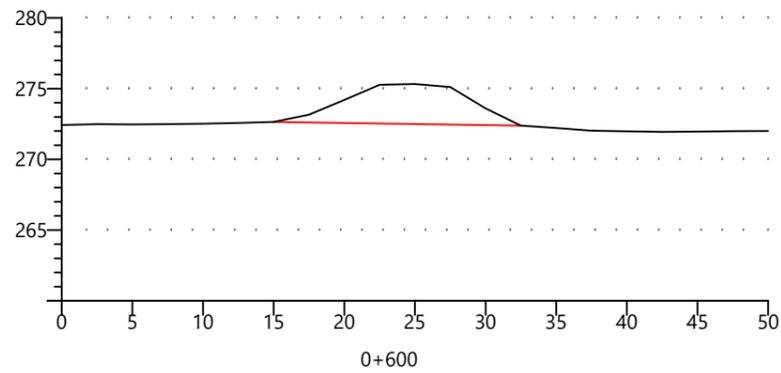
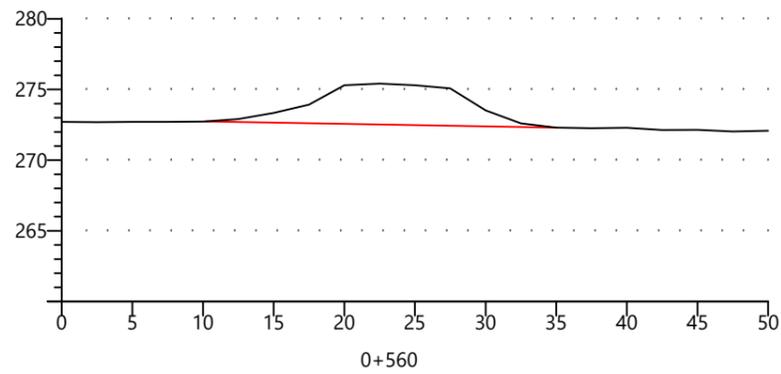
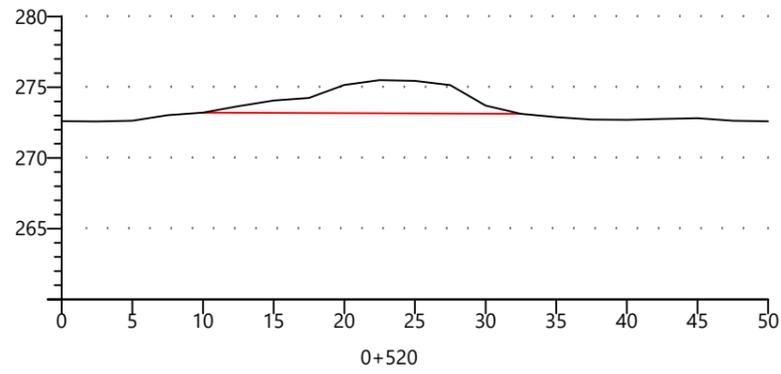
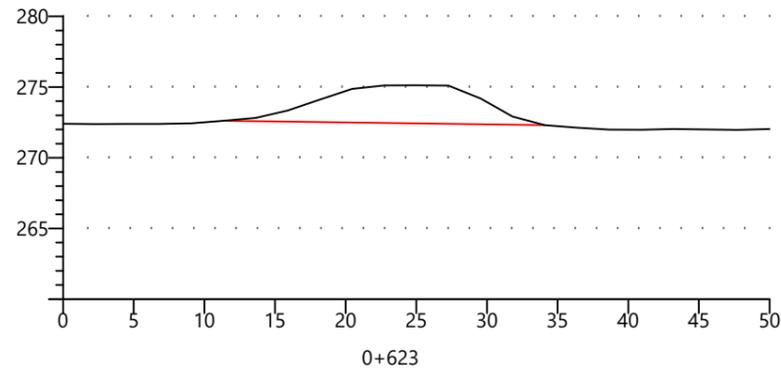
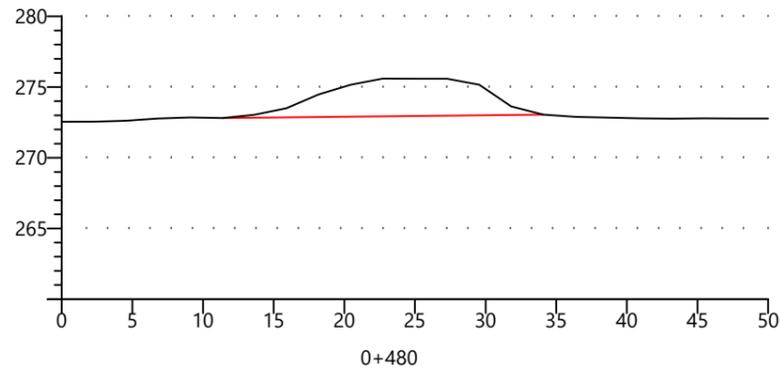
Autor del proyecto (JATE)
 Manuel José Echeverría García
 Director del proyecto
 Lorenzo Polanco Fernández

Escala A3
 1:500

Título del plano
**ELIMINACIÓN DE MOTA:
 Eje 1 - Transversales 1 de 2**

Plano nº
 Plano 04/0401
 Hoja 02 de 08
 Fecha
 SEPTIEMBRE 2024

EJE 1 - PK 0+480 a PK 0+623



— Rasante final tras desmorte

COTAS DE REFERENCIA EN MEDICIONES AUXILIARES



Título del Proyecto
ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704

Autor del proyecto (JATE)
 Enrique Pascual Bielsa
 Autor del proyecto (TRAGSA)
 Luis Enrique Lardiés Gracia

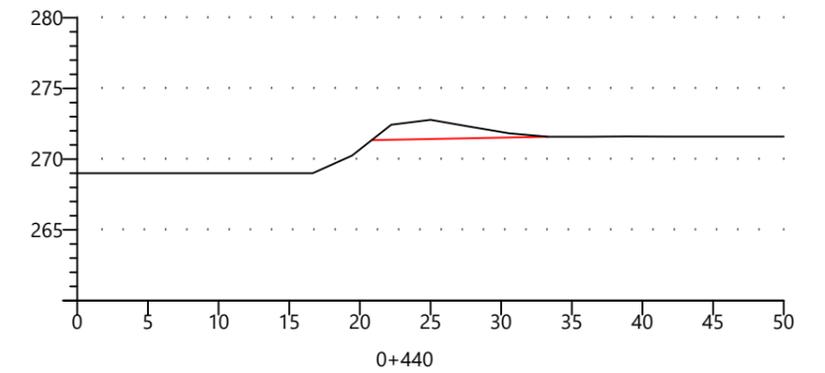
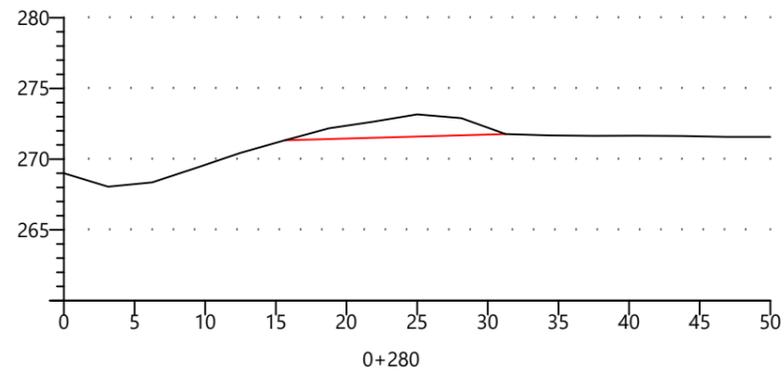
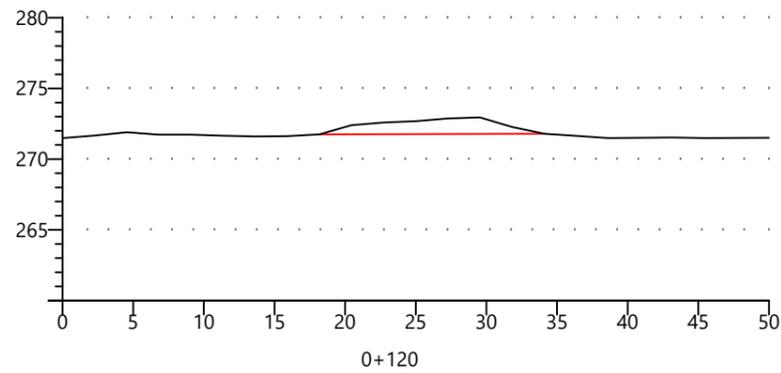
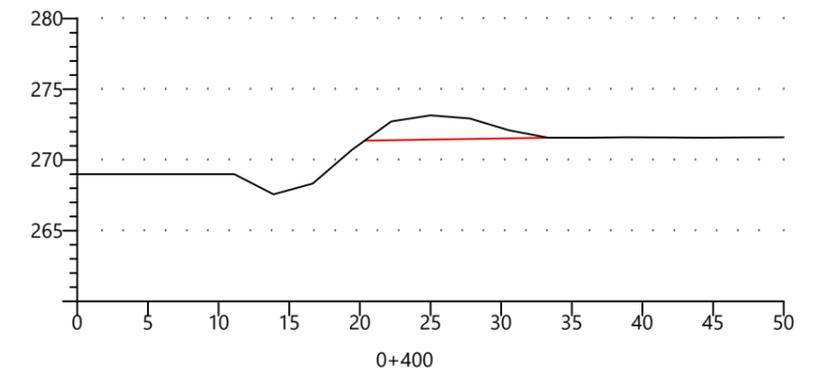
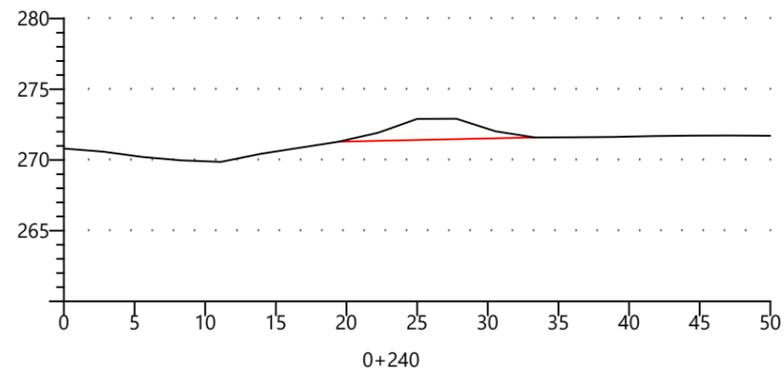
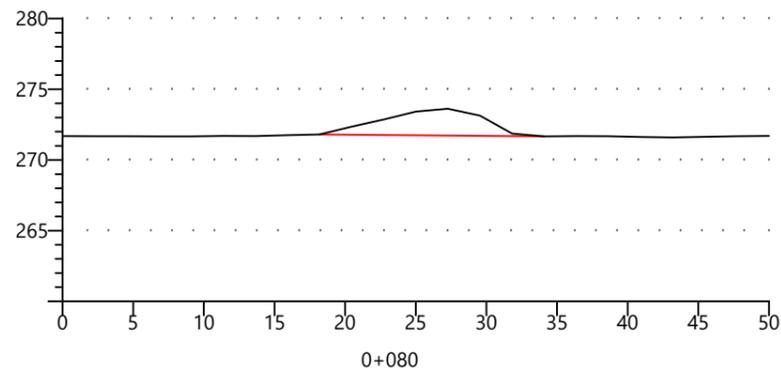
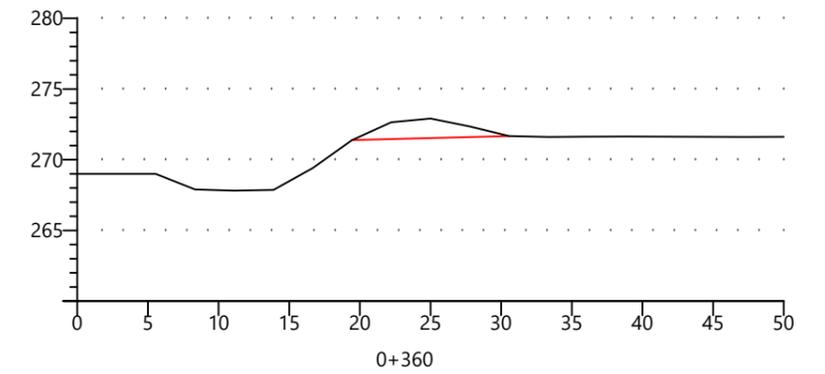
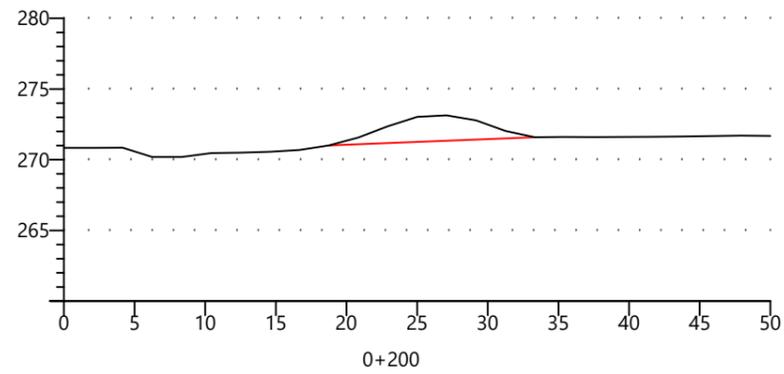
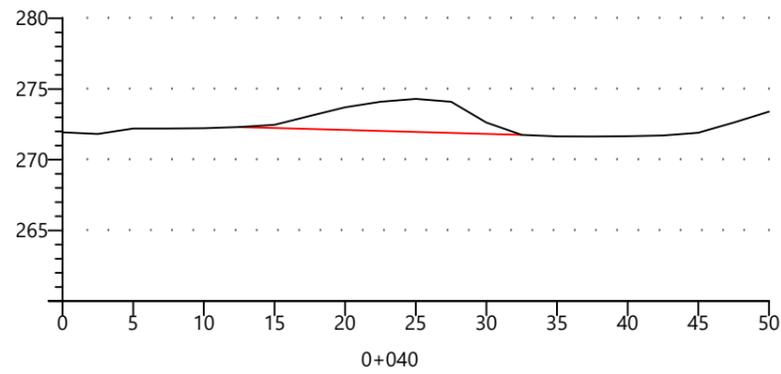
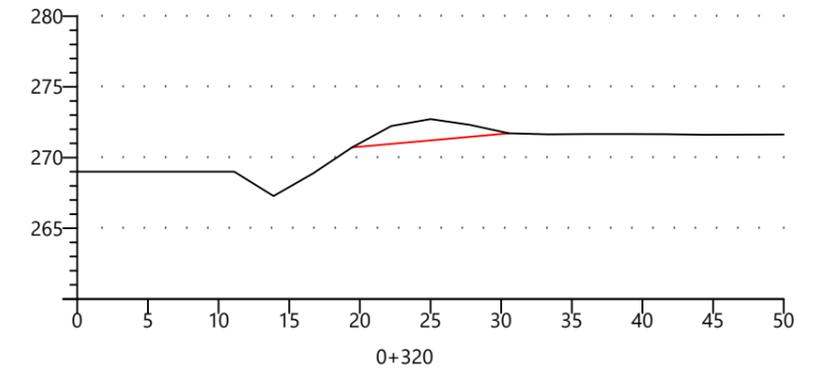
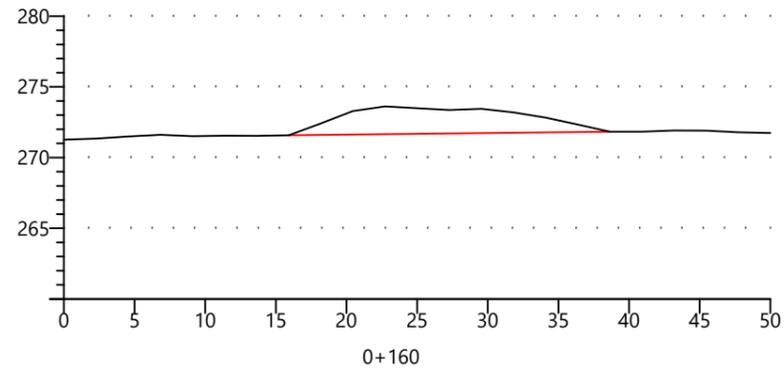
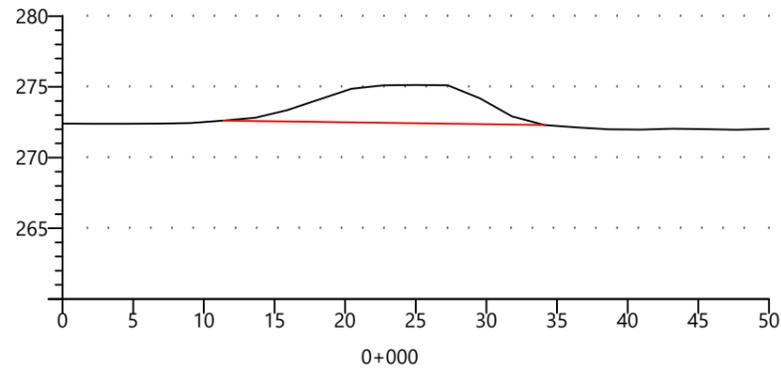
Autor del proyecto (JATE)
 Manuel José Echeverría García
 Director del proyecto
 Lorenzo Polanco Fernández

Escala A3
 1:500

Título del plano
**ELIMINACIÓN DE MOTA:
 Eje 1 - Transversales 2 de 2**

Plano nº
 Plano 04/0401
 Hoja 03 de 08
 Fecha
 SEPTIEMBRE 2024

EJE 2 - PK 0+000 a PK 0+440



— Rasante final tras desmorte

COTAS DE REFERENCIA EN MEDICIONES AUXILIARES



Título del Proyecto
ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704

Autor del proyecto (JATE)
 Enrique Pascual Bielsa
 Autor del proyecto (TRAGSA)
 Luis Enrique Lardiés Gracia

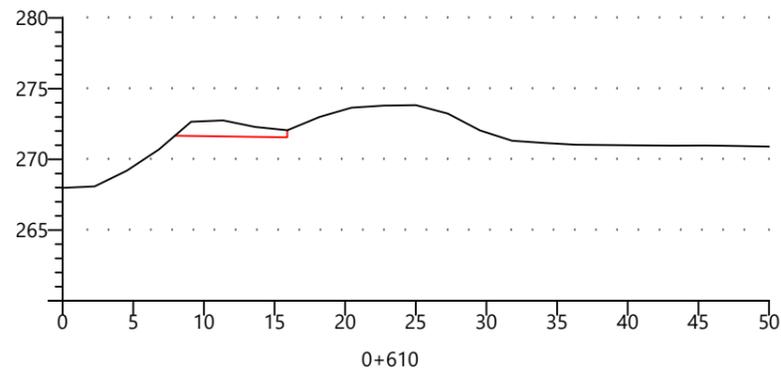
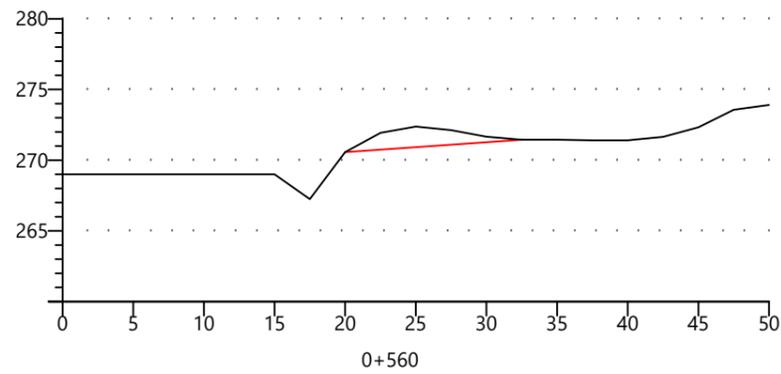
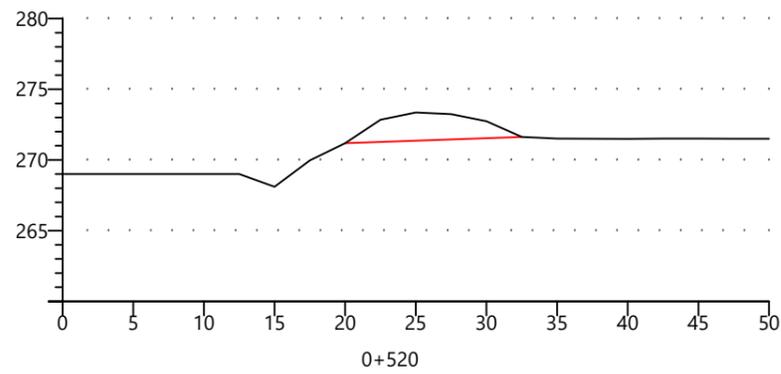
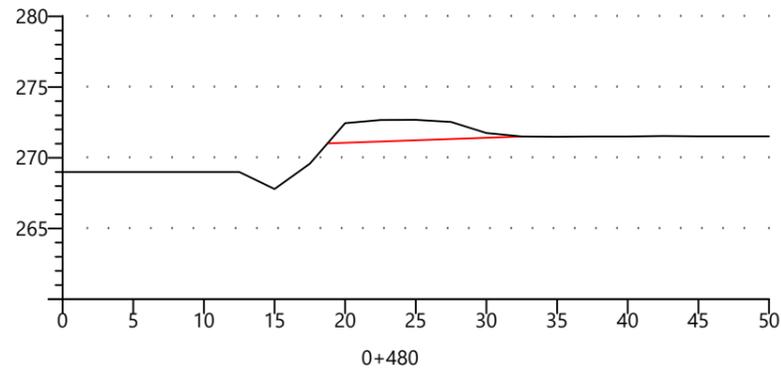
Autor del proyecto (JATE)
 Manuel José Echeverría García
 Director del proyecto
 Lorenzo Polanco Fernández

Escala A3
 1:500

Título del plano
**ELIMINACIÓN DE MOTA:
 Eje 2 - Transversales 1 de 2**

Plano nº
 Plano 04/0401
 Hoja 04 de 08
 Fecha
 SEPTIEMBRE 2024

EJE 2 - PK 0+480 a PK 0+610



— Rasante final tras desmorte

COTAS DE REFERENCIA EN MEDICIONES AUXILIARES



Título del Proyecto
**ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN
 AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO"
 FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704**

Autor del proyecto (JATE)
 Enrique Pascual Bielsa
 Autor del proyecto (TRAGSA)
 Luis Enrique Lardiés Gracia

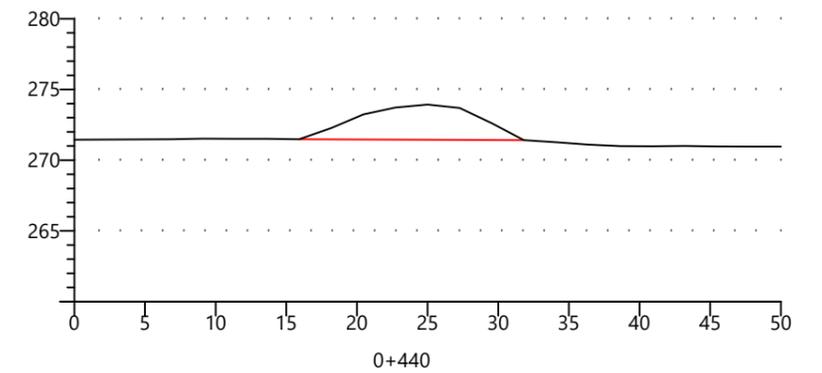
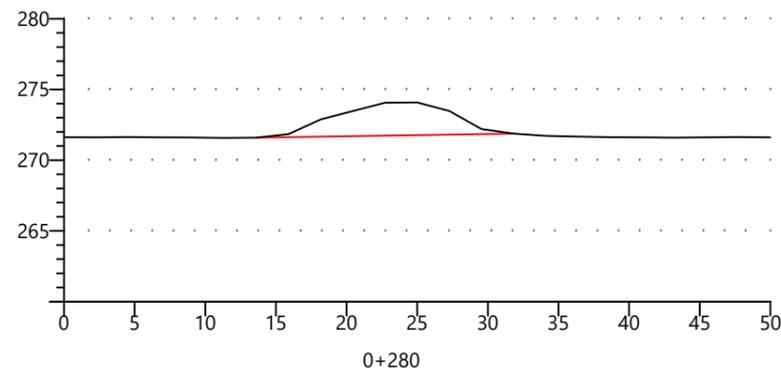
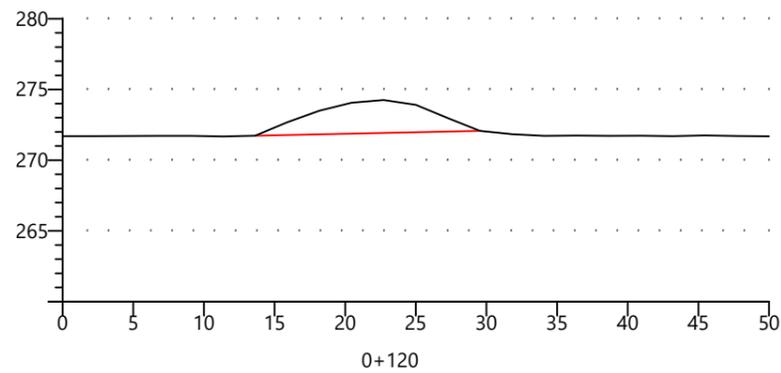
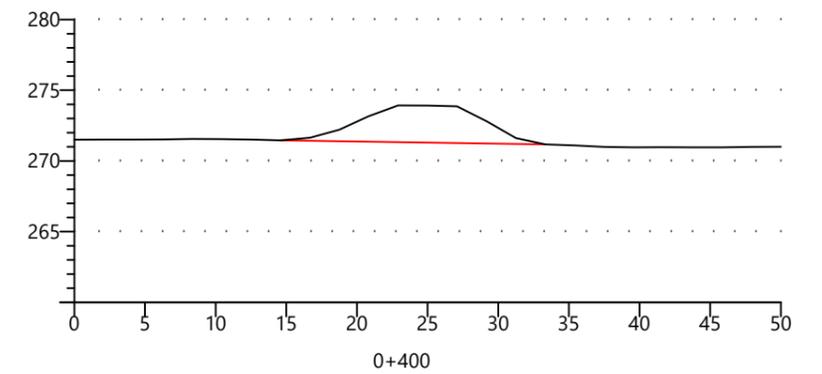
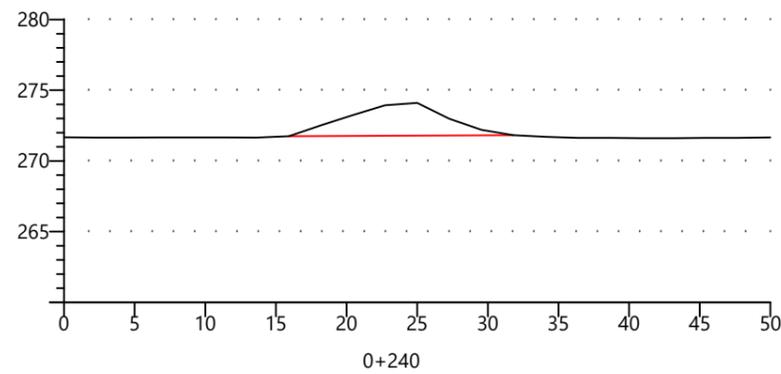
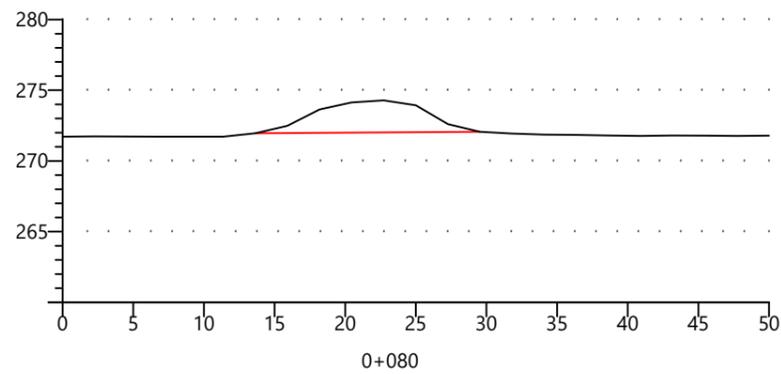
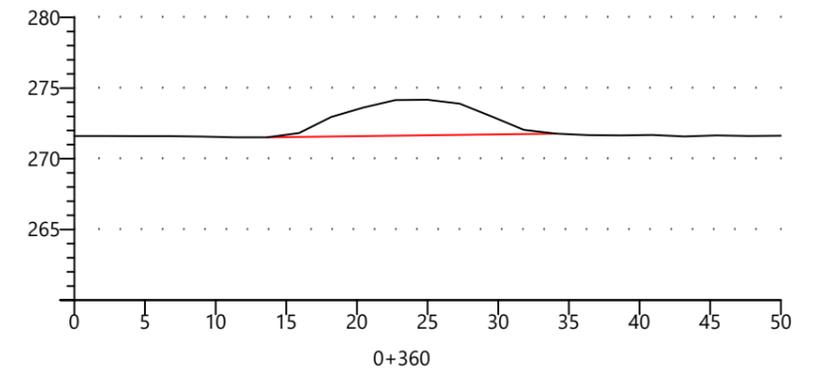
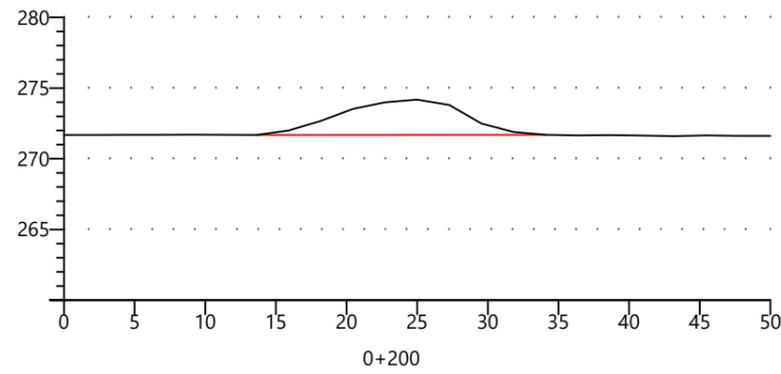
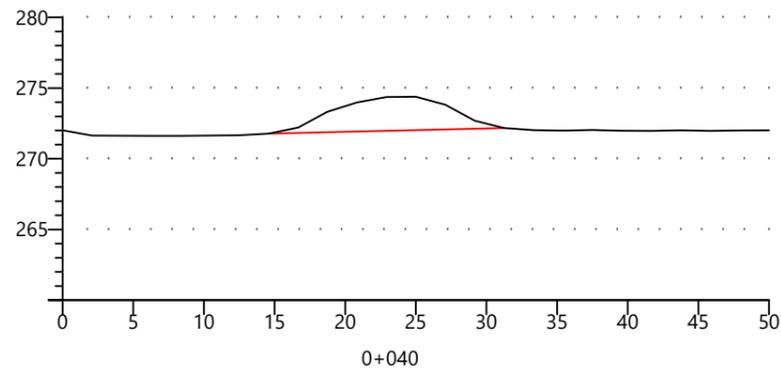
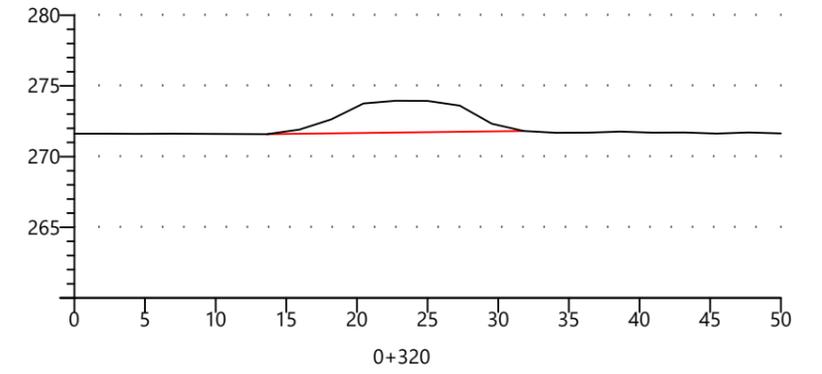
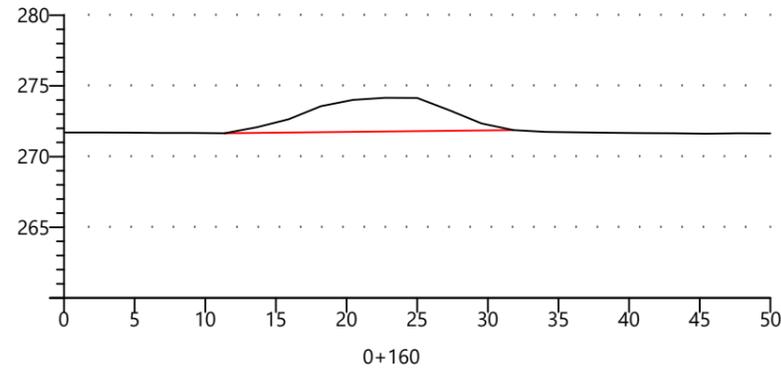
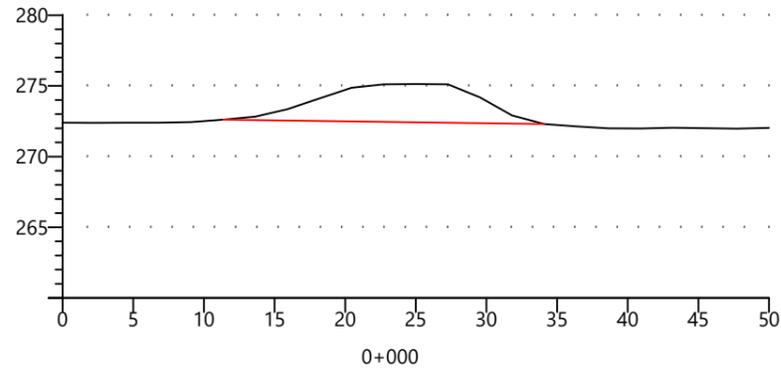
Autor del proyecto (JATE)
 Manuel José Echeverría García
 Director del proyecto
 Lorenzo Polanco Fernández

Escala A3
 1:500

Título del plano
**ELIMINACIÓN DE MOTA:
 Eje 2 - Transversales 2 de 2**

Plano nº
 Plano 04/0401
 Hoja 05 de 08
 Fecha
 SEPTIEMBRE 2024

EJE 3 - PK 0+000 a PK 0+440



— Rasante final tras desmorte

COTAS DE REFERENCIA EN MEDICIONES AUXILIARES



Título del Proyecto
ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704

Autor del proyecto (JATE)
 Enrique Pascual Bielsa
 Autor del proyecto (TRAGSA)
 Luis Enrique Lardiés Gracia

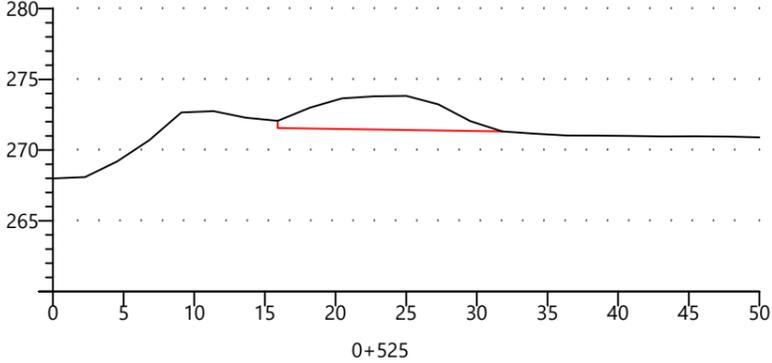
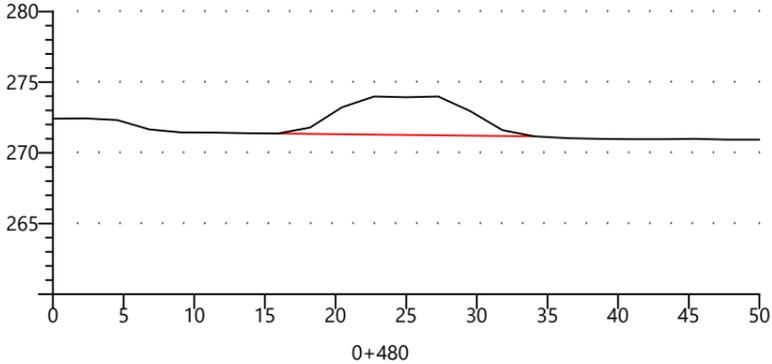
Autor del proyecto (JATE)
 Manuel José Echeverría García
 Director del proyecto
 Lorenzo Polanco Fernández

Escala A3
 1:500

Título del plano
**ELIMINACIÓN DE MOTA:
 Eje 3 - Transversales 1 de 2**

Plano nº
 Plano 04/0401
 Hoja 06 de 08
 Fecha
 SEPTIEMBRE 2024

EJE 3 - PK 0+480 a PK 0+525

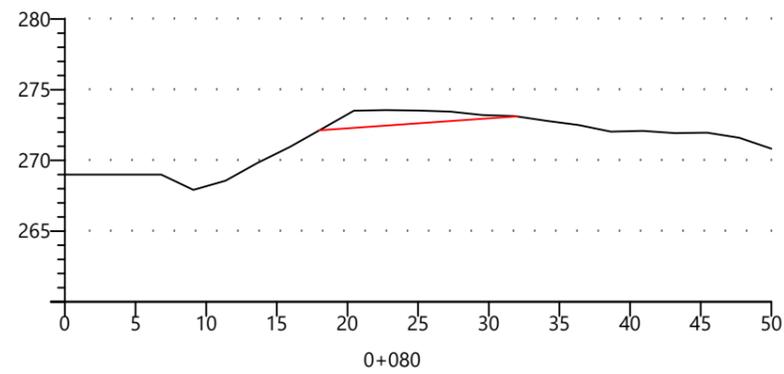
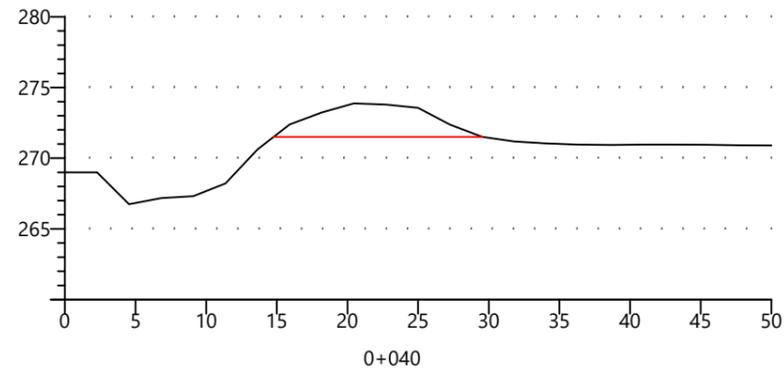
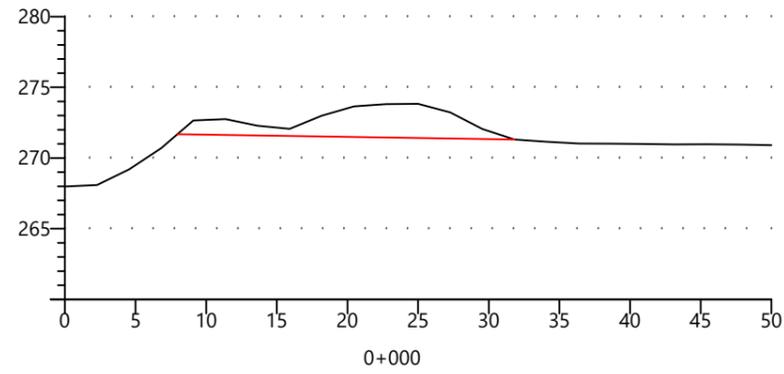


— Rasante final tras desmorte

COTAS DE REFERENCIA EN MEDICIONES AUXILIARES

 <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA EBRO</p>	 <p>EBRO RESILIENCE P1</p>	Título del Proyecto ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704		Autor del proyecto (JATE) Enrique Pascual Bielsa	Autor del proyecto (JATE) Manuel José Echeverría García	Escala A3 1:500	Título del plano ELIMINACIÓN DE MOTA: Eje 3 - Transversales 2 de 2	Plano nº Plano 04/0401 Hoja 07 de 08
			Autor del proyecto (TRAGSA) Luis Enrique Lardiés Gracia	Director del proyecto Lorenzo Polanco Fernández	Fecha SEPTIEMBRE 2024				

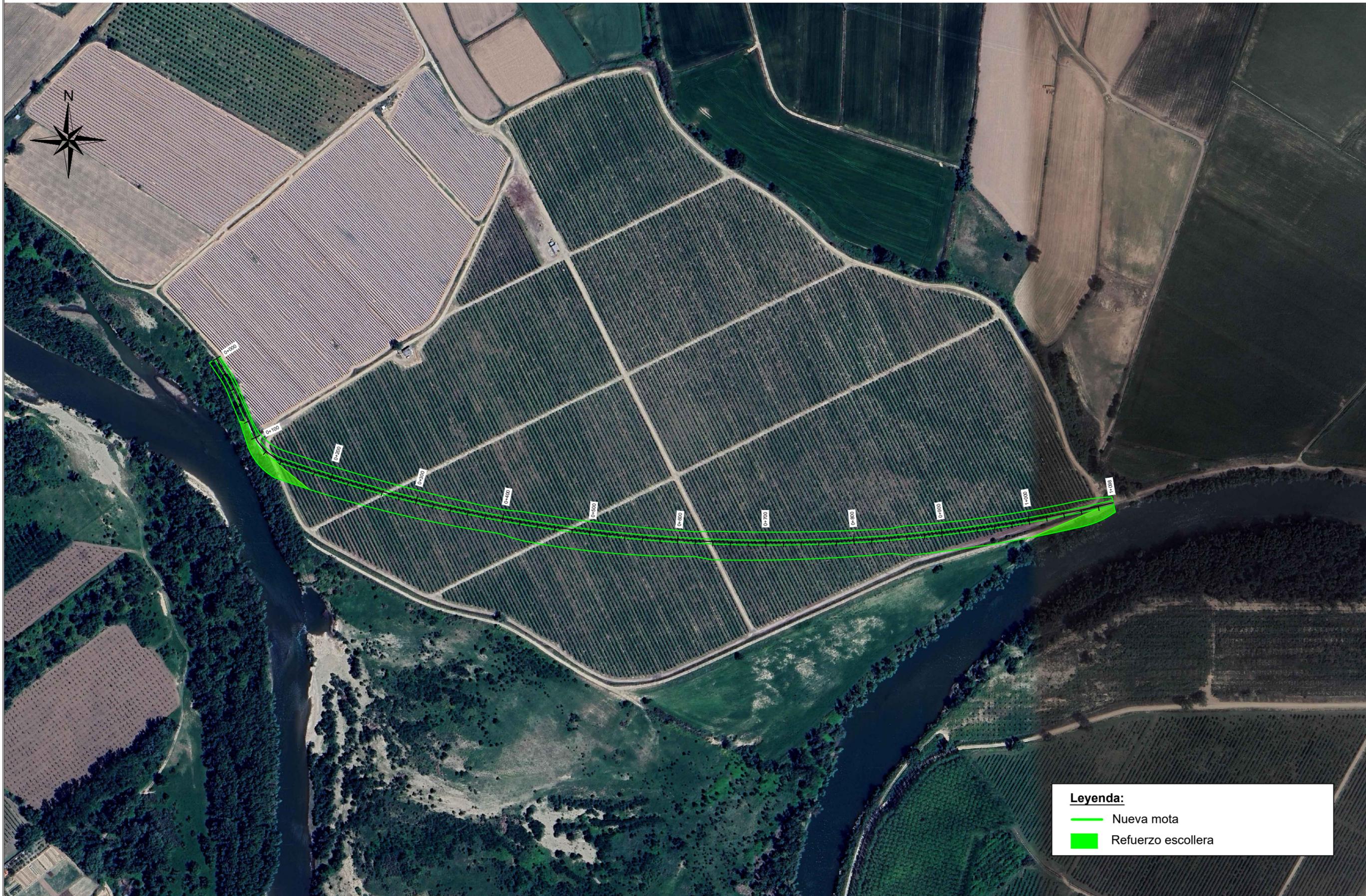
EJE 4 - PK 0+000 a PK 0+080



— Rasante final tras desmorte

COTAS DE REFERENCIA EN MEDICIONES AUXILIARES

 <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA EBRO</p>	 <p>EBRO RESILIENCE P1</p>	Título del Proyecto ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704		Autor del proyecto (JATE) Enrique Pascual Bielsa	Autor del proyecto (JATE) Manuel José Echeverría García	Escala A3 1:500	Título del plano ELIMINACIÓN DE MOTA: Eje 4 - Transversales 1 de 1	Plano nº Plano 04/0401 Hoja 08 de 08
			Autor del proyecto (TRAGSA) Luis Enrique Lardiés Gracia	Director del proyecto Lorenzo Polanco Fernández	Fecha SEPTIEMBRE 2024				



Legenda:

- Nueva mota
- Refuerzo escollera



Título del Proyecto
ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704

Autor del proyecto (JATE)
 Enrique Pascual Bielsa
 Autor del proyecto (TRAGSA)
 Luis Enrique Lardiés Gracia

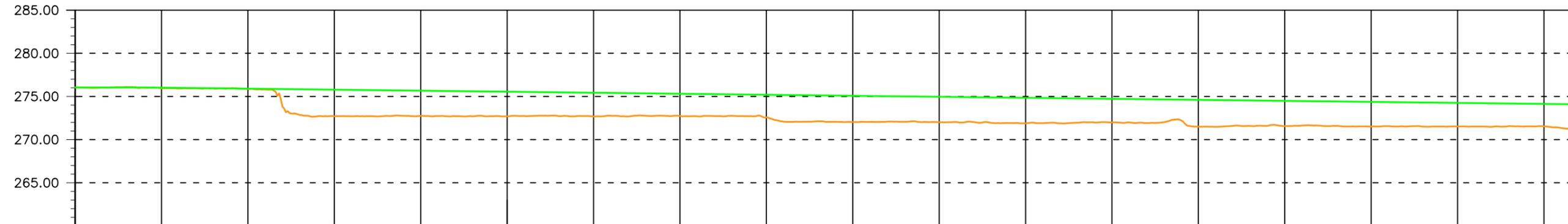
Autor del proyecto (JATE)
 Manuel José Echeverría García
 Director del proyecto
 Lorenzo Polanco Fernández

Escala A3
 1:4.000

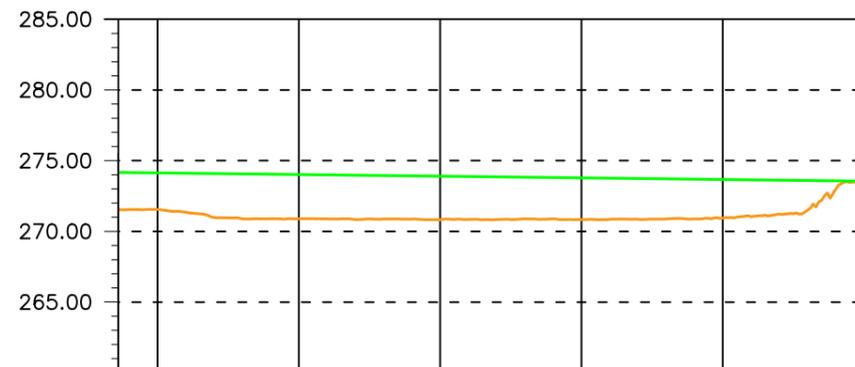
Título del plano
**PLANOS DE DETALLE:
 Construcción de mota**

Plano nº
 Plano 04/0402
 Hoja 01 de 02
 Fecha
 SEPTIEMBRE 2024

Perfil longitudinal nueva mota retranqueada



Cota Proyecto	276.05	275.91	275.67	275.44	275.20	274.96	274.73	274.49	274.25
Cota Terreno	276.05	275.85	272.66	272.66	272.66	272.02	272.00	271.50	271.50
Distancia Parcial	0.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Distancia Origen	0.00	50.00	100.00	150.00	200.00	250.00	300.00	350.00	400.00



Cota Proyecto	274.02	273.78	273.55
Cota Terreno	270.89	270.84	273.55
Distancia Parcial	50.00	50.00	50.00
Distancia Origen	850.00	900.00	950.00



Título del Proyecto
ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704

Autor del proyecto (JATE)
 Enrique Pascual Bielsa
 Autor del proyecto (TRAGSA)
 Luis Enrique Lardiés Gracia

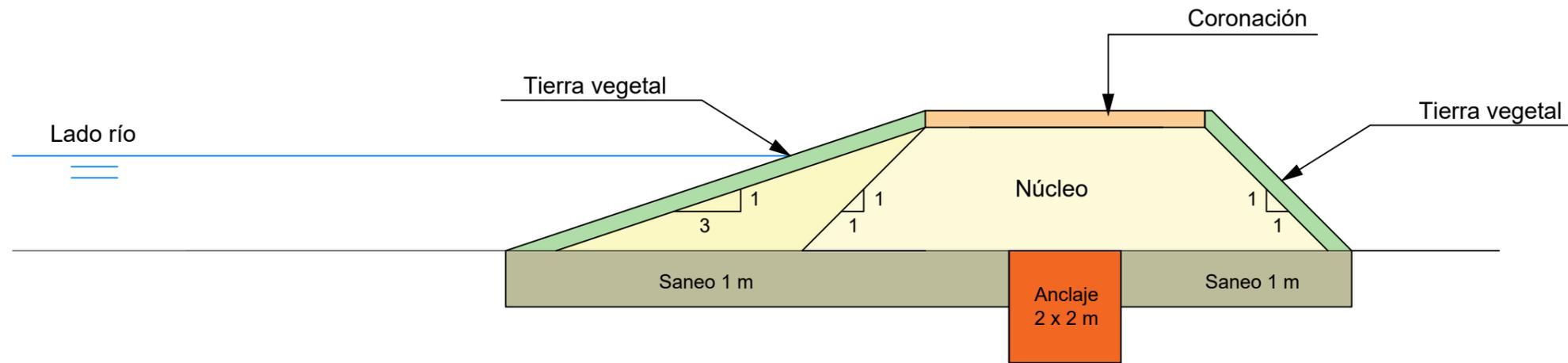
Autor del proyecto (JATE)
 Manuel José Echeverría García
 Director del proyecto
 Lorenzo Polanco Fernández

Escala A3
 EV: 1:500
 EH: 1:2.500

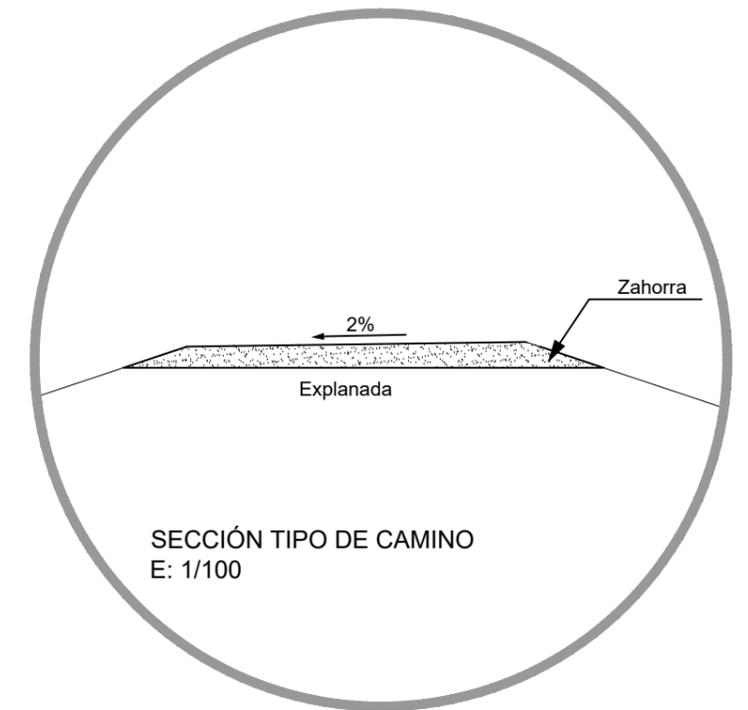
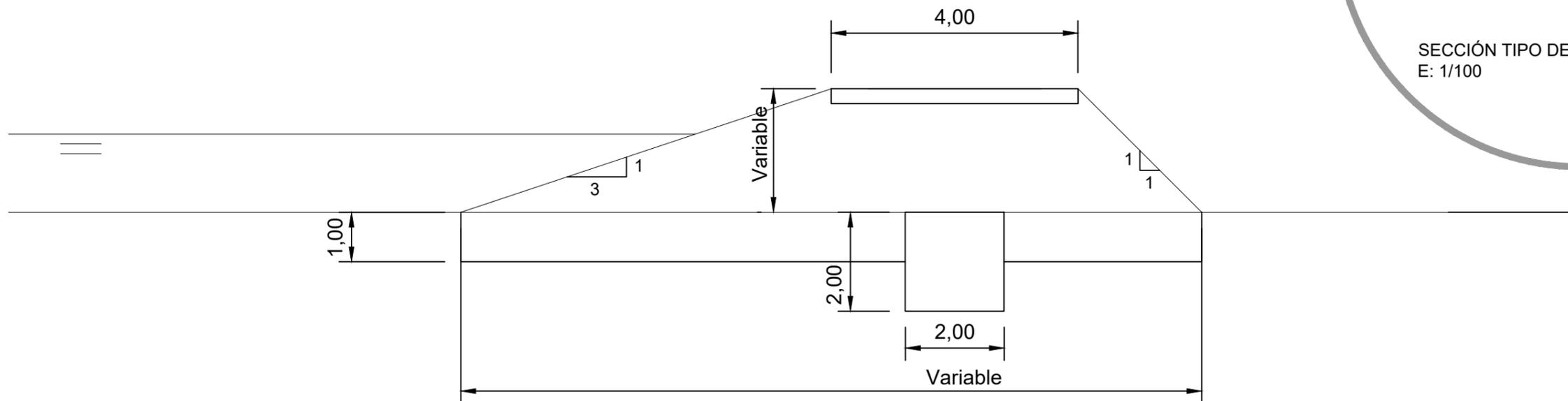
Título del plano
**CONSTRUCCIÓN DE MOTA:
 Perfil longitudinal**

Plano nº
 Plano 04/0402
 Hoja 02 de 02
 Fecha
 SEPTIEMBRE 2024

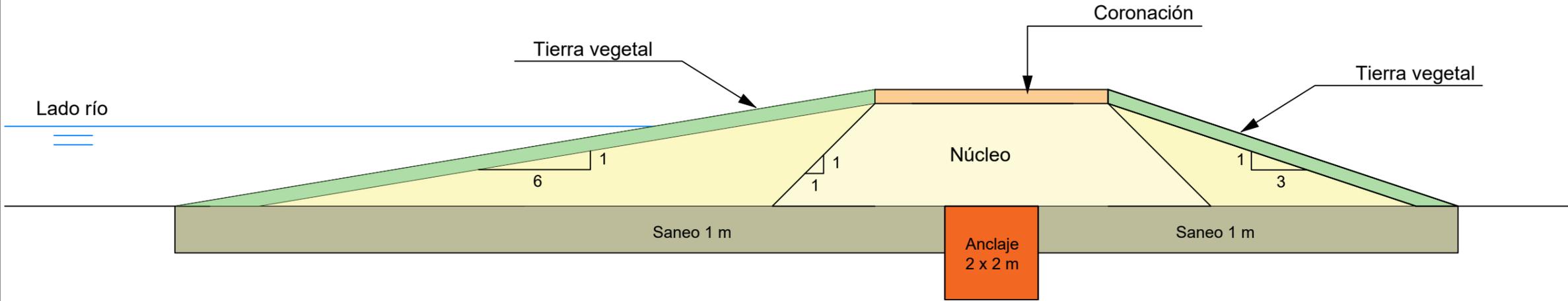
MOTA DE PROTECCIÓN - SECCIÓN TIPO PK 0+000 a 0+100
E: 1/100



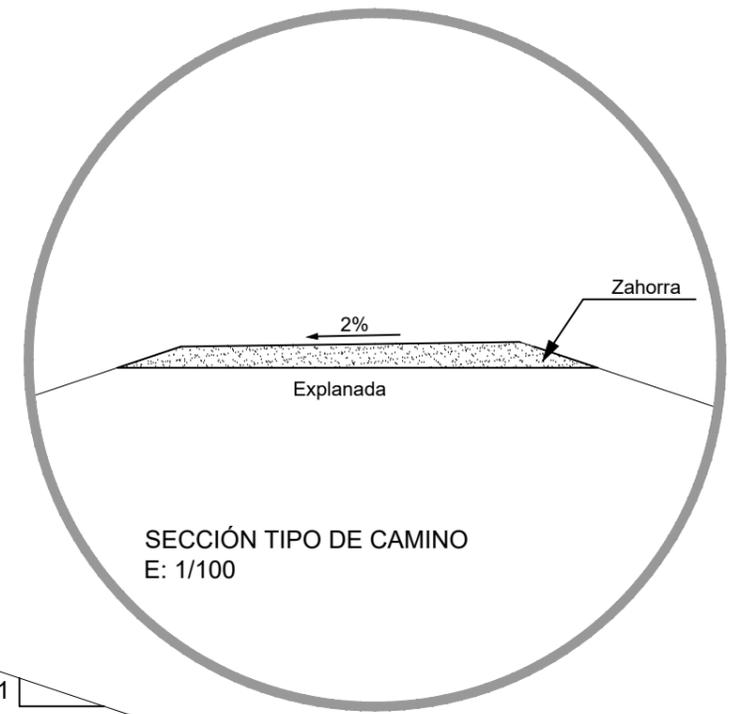
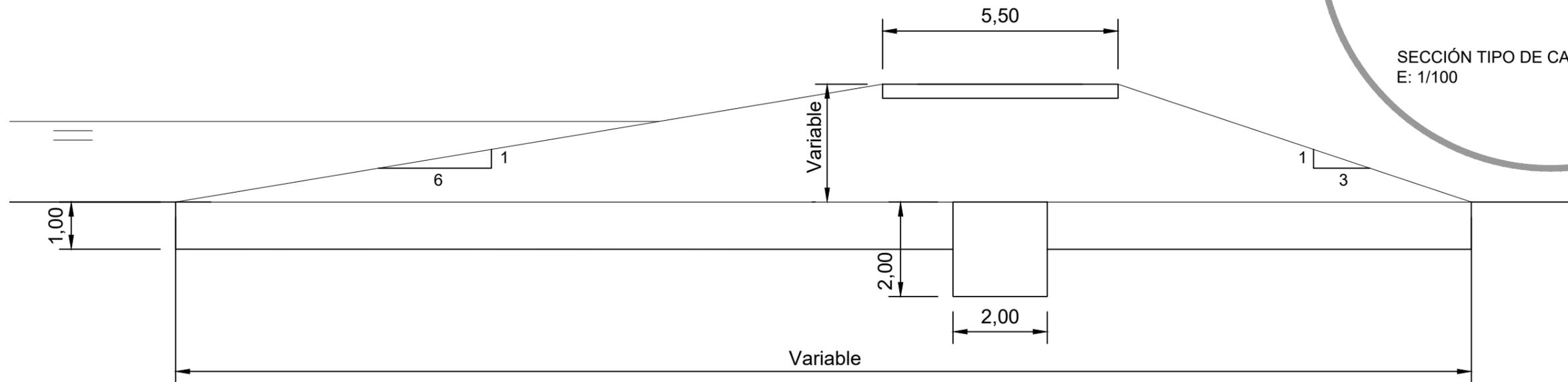
GEOMETRÍA MOTA DE PROTECCIÓN- SECCIÓN TIPO PK 0+000 a 0+100
E: 1/100



MOTA DE PROTECCIÓN - SECCIÓN TIPO PK 0+100 a 1+098
E: 1/100



GEOMETRÍA MOTA DE PROTECCIÓN- SECCIÓN TIPO PK 0+100 a 1+098
E: 1/100





Leyenda:

- Nueva mota retranqueada
- Vegetación exótica
- Árboles frutales

 <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA EBRO</p>	 <p>EBRO RESILIENCE P1</p>	<p>Título del Proyecto</p> <p>ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704</p>		<p>Autor del proyecto (JATE)</p> <p>Enrique Pascual Bielsa</p>	<p>Autor del proyecto (JATE)</p> <p>Manuel José Echeverría García</p>	<p>Escala A3</p> <p>1:5.000</p>	<p>Título del plano</p> <p>RETIRADA DE VEGETACIÓN EXISTENTE</p>	<p>Plano nº</p> <p>Plano 06/0601</p> <p>Hoja 01 de 01</p>
			<p>Autor del proyecto (TRAGSA)</p> <p>Luis Enrique Lardíes Gracia</p>	<p>Director del proyecto</p> <p>Lorenzo Polanco Fernández</p>	<p>Fecha</p> <p>SEPTIEMBRE 2024</p>				



Legenda:

- Nueva mota retranqueada
- Banda plantación pie de mota (10m)
- Montículos revegetados



Título del Proyecto
ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704

Autor del proyecto (JATE)
 Enrique Pascual Bielsa
 Autor del proyecto (TRAGSA)
 Luis Enrique Lardies Gracia

Autor del proyecto (JATE)
 Manuel José Echeverría García
 Director del proyecto
 Lorenzo Polanco Fernández

Escala A3
 1:5.000

Título del plano
RECUPERACIÓN AMBIENTAL: Plantaciones

Plano nº
 Plano 06/0602
 Hoja 01 de 01
 Fecha
 SEPTIEMBRE 2024



Legenda:

- Nueva mota retranqueada
- Refuerzo escollera
- Señal informativa

 <p>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA EBRO</p>	 <p>EBRO RESILIENCE P1</p>	Título del Proyecto	Autor del proyecto (JATE)	Autor del proyecto (JATE)	Escala A3	Título del plano	Plano nº
			<p>ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, MILAGRO (NAVARRA).CLAVE: 2021-GM-704</p>	<p>Enrique Pascual Bielsa</p>	<p>Manuel José Echeverría García</p>	1:4.000	SEÑALES INFORMATIVAS	Plano 07/0701
			Autor del proyecto (TRAGSA)	Director del proyecto				Fecha
			Luis Enrique Lardiés Gracia	Lorenzo Polanco Fernández				SEPTIEMBRE 2024

DOCUMENTO N° 3
PLIEGO DE
PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS
PARTICULARES

ÍNDICE

CAPITULO I.....	1
1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	1
1.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	1
1.2.- OBJETO Y CONTENIDO DEL PLIEGO	2
1.3.- SITUACIÓN	3
1.4.- PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN	3
1.5.- PROCESO CONSTRUCTIVO	4
1.5.1.- Labores previas	4
1.5.2.- Trabajos silvícolas	4
1.5.3.- Movimientos de tierras	4
1.5.4.- Siembras, plantaciones y estaquillados	4
1.5.5.- Firme de caminos	4
1.5.6.- Obras de fábrica y señalización	5
1.5.7.- Ensayos	5
CAPITULO II.....	6
2.- DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES Y A LAS OBRAS	6
2.1.- MATERIALES EN GENERAL.....	6
2.2.- ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES	6
2.3.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO	6
2.4.- TRABAJOS EN GENERAL	7
2.5.- EQUIPOS MECÁNICOS	7
2.6.- ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS	7
2.7.- OBRAS NO INCLUIDAS O TRABAJOS NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO	7
CAPITULO III	8
3.- EXPLANACIONES	8
3.1.- TRABAJOS PREVIOS	8
3.1.1.- Desbroces y despeje	8
3.1.2.- Ejecución de las obras	8
3.1.3.- Medición y abono	8
3.2.- SUPERFICIE DE FUNDACIÓN	8
3.2.1.- Ejecución de las obras	8
3.2.2.- Control de calidad	8
3.2.3.- Medición y abono	9
3.3.- DESMONTE	9
3.3.1.- Ejecución de las obras	9
3.3.2.- Medición y abono	11
3.4.- EXCAVACIONES EN CANTERAS DE PRÉSTAMO	11
3.5.- TERRAPLÉN	11
3.5.1.- Condiciones que han de cumplir los materiales	12
3.5.2.- Control de calidad de los materiales	12
3.5.3.- Ejecución de las obras	12
3.5.4.- Control de calidad de las obras	13
3.5.5.- Medición y abono	14

3.6.- ZONAS DE CAÑA Y/O ESCOMBRERAS (DESPEJE, DESBROCE Y ELIMINACIÓN)	14
3.6.1.- Definición y materiales	14
3.6.2.- Ejecución de la unidad	15
3.6.3.- Medición y abono	16
3.6.4.- Control de calidad	17
3.7.- APLICACIÓN DE HERBICIDAS	17
3.7.1.- Definición y materiales	17
3.7.2.- Ejecución de la unidad	17
3.7.3.- Medición y abono	18
3.7.4.- Control de calidad	19
4.- FIRME GRANULAR	20
4.1.- SUB-BASE GRANULAR	20
4.1.1.- Condiciones generales que han de cumplir los materiales	20
4.1.2.- Control de calidad de los materiales	20
4.1.3.- Ejecución de las obras	20
4.1.4.- Limitaciones de la ejecución	22
4.1.5.- Control de calidad de las obras	22
4.1.6.- Medición y abono	22
4.2.- BASE GRANULAR	22
4.2.1.- Condiciones que han de cumplir los materiales	22
4.2.2.- Control de calidad de los materiales	23
4.2.3.- Ejecución de las obras	23
4.2.4.- Limitaciones de la ejecución	24
4.2.5.- Control de calidad de las obras	24
4.2.6.- Medición y abono	24
CAPITULO V	25
5.- OBRAS DE FÁBRICA	25
5.1.- OBJETO Y CONTENIDO DE ESTE CAPITULO	25
5.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	25
5.3.- OBRAS ACCESORIAS	25
5.4.- VARIACIONES DE LAS OBRAS PROYECTADAS	25
5.5.- CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES	26
5.5.1.- Generalidades	26
5.5.2.- Materiales filtrantes	26
5.5.3.- Agua y áridos para morteros y hormigones	27
5.5.4.- Cemento	27
5.5.5.- Madera	28
5.5.6.- Armaduras para hormigones	28
5.5.7.- Hormigones	28
5.5.8.- Escollera de piedras sueltas	28
5.5.9.- Mampostería ordinaria	29
5.5.10.- Productos de adición a los hormigones	30
5.5.11.- Caños y pasos salvacunetas	30
5.5.12.- Juntas	31
5.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	33
5.6.1.- Generalidades	33
5.6.2.- Excavaciones y desmontes	33

5.6.3.- Terraplenes y rellenos	33
5.6.4.- Fábricas de hormigón	33
5.6.5.- Escollera de piedras sueltas	35
5.6.6.- Mampostería ordinaria	36
5.6.7.- Juntas	36
5.6.8.- Otras fábricas.....	37
5.6.9.- Defectos	37
5.6.10.- Tolerancias.....	37
5.7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	38
5.7.1.- Normas generales	38
5.7.2.- Excavaciones	38
5.7.3.- Terraplenes y rellenos	38
5.7.4.- Hormigones.....	39
5.7.5.- Armaduras	39
5.7.6.- Escollera de piedras sueltas	39
5.7.7.- Mampostería ordinaria	39
5.7.8.- Otras fábricas.....	39
5.7.9.- Obras especiales: señales, barreras, hitos, etc.	39
5.7.10.- Unidades de medición.....	40
5.7.11.- Medios auxiliares.....	40
5.7.12.- Mediciones	40
CAPITULO VI.....	41
6.- PLANTACIONES Y SIEMBRAS	41
6.1.- MATERIAL VEGETAL	41
6.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL	43
6.2.1.- Plantas a raíz desnuda.....	43
6.2.2.- Plantas con cepellón	43
6.2.3.- Semillas.....	43
6.3.- EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES.....	44
6.4.- REPOSICIÓN DE MARRAS.....	44
6.5.- MEDICIÓN Y ABONO	44
CAPITULO VII	45
7.- TÉCNICAS DE BIOINGENIERÍA	45
7.1.- ESTACAS	45
7.1.1.- Material	45
7.1.2.- Ejecución	45
7.1.3.- Medición y abono	46
7.2.- ESTACONES.....	46
7.2.1.- Material	46
7.2.2.- Medición y abono	46
7.3.- EMPALIZADA TRENZADA	47
7.3.1.- Material	47
7.3.2.- Ejecución	47
7.3.3.- Medición y abono	48
7.4.- ESCOLLERA VIVA.....	48
7.4.1.- Material	48
7.4.2.- Ejecución	49
7.4.3.- Medición y abono	49

CAPITULO VIII.....	50
8.- TRABAJOS SILVÍCOLAS.....	50
8.1.- PODAS	50
8.1.1.- Material	50
8.1.2.- Ejecución	50
8.1.3.- Medición y abono	51
8.2.- APEO DE ÁRBOLES	51
8.2.1.- Material	51
8.2.2.- Ejecución	51
8.2.3.- Medición y abono	51
8.3.- DESRAMADO, DESCOPADO Y TRONZADO	51
8.3.1.- Material	51
8.3.2.- Ejecución	51
8.3.3.- Medición y abono	52
8.4.- RETIRADA DE FRUTALES.....	52
8.4.1.- Medición y abono	52
CAPITULO IX	53
9.- SEÑALIZACIÓN	53
9.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES	53
9.2.- MEDICIÓN Y ABONO	53
CAPITULO X	54
10.- CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS	54
10.1.- CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS	54
10.2.- SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS.....	54
10.2.1.- Seguimiento fotográfico y audiovisual.....	54
10.3.- MEDICIÓN Y ABONO	56
CAPITULO XI	57
11.- DISPOSICIONES GENERALES	57
11.1.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	57
11.2.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS.....	57
11.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	57
11.3.1.- Normativa general	57
11.3.2.- Normativa particular	58
11.4.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA	59
11.5.- ÓRDENES AL CONTRATISTA.....	61
11.6.- CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO	61
11.7.- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS	62
11.8.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	63
11.9.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN	63
11.10.- MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS	63
11.11.- TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	64
11.12.- ACCESO A LAS OBRAS.....	65
11.12.1.- Construcción de caminos de acceso.....	65
11.12.2.- Conservación y uso	65
11.12.3.- Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras.....	65
11.13.- ACOPIOS	66

11.14.- EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA	66
11.15.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	67
11.16.- SUBCONTRATACIONES.....	67
11.17.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.....	68
11.18.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	69
11.19.- OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTÁ TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO	70
11.20.- OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS.....	70
11.21.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO	70
11.22.- SEGURIDAD Y SALUD	70
11.23.- MEDICIÓN Y ABONO	71
11.24.- UNIDADES DE OBRA NO CONTEMPLADAS EN EL CUADRO DE PRECIOS Nº 1..	71
11.25.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.....	71
11.26.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES.....	71
11.27.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS, PERIODO DE PRUEBA, RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA	72
11.28.- OBLIGACIONES SOCIALES	72
11.29.- EXTINCIÓN DEL CONTRATO	72
11.30.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO E INICIO DE LAS OBRAS	72
11.31.- GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN	73

CAPITULO I

1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

1.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Este Proyecto corresponde a la **adecuación morfológica** del río Ebro en el paraje El Ortigoso **Fase 2** que comprende el retranqueo del dique de actual en la **ribera izquierda** para reducir el estrechamiento existente, incrementando la capacidad de desagüe del cauce y aumentando el espacio de movilidad fluvial.

Las actuaciones proyectadas son las siguientes:

- **Retirada del dique de las defensas actuales** en la ribera izquierda en una longitud de 1.838 m. El volumen de excavación asciende a 44.595 m³. El material apto para terraplén obtenido de esta intervención ($\approx 90\%$) será reutilizado en la construcción de la nueva defensa. El restante no apto, será gestionado de acuerdo a su condición.
- **Construcción de una nueva defensa retranqueada** con una longitud de 1.098 m en la ribera izquierda. El volumen de terraplén asciende a 81.768 m³. La sección tipo de la nueva defensa se indican en el siguiente croquis:

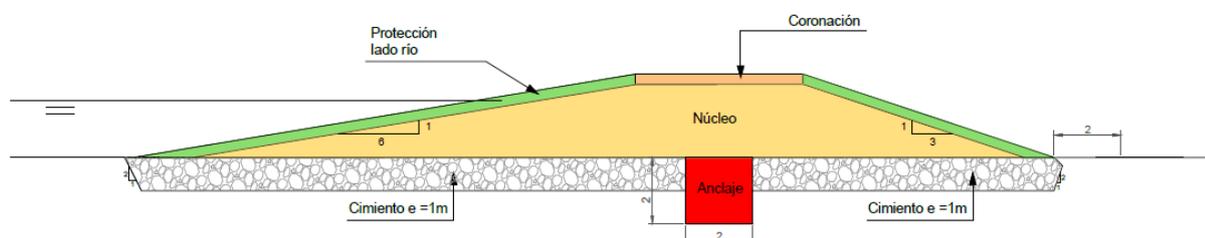


Figura 1. Sección tipo de la nueva defensa.

La ejecución del cimiento del terraplén estará condicionado a la naturaleza del material que aparezca bajo la traza. La dirección de obra determinará las zonas y espesores donde sea necesario extraer el material existente y sustituirlo por un material con mejores condiciones de impermeabilidad y capacidad portante. En el caso de ser necesarios materiales de préstamo, éstos se obtendrán del acopio temporal ubicado junto al estribo derecho del puente de la autopista AP-15 sobre el río Ebro, en término de Castejón (parcela 100 polígono 3), a una distancia de 20 Km de las obras.

La sección se refuerza en el paramento de entrada aguas arriba, donde las velocidades serán mayores, mediante el enchachado del talud y parte de la base con escollera recuperada y de préstamos (cantera). La colocación de la escollera se realiza aproximadamente al esquema siguiente:

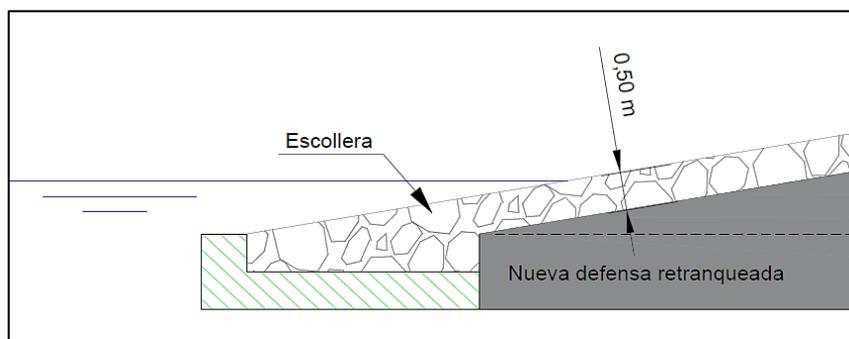


Figura 2. Colocación de escollera en la nueva defensa

- **Recuperación de la vegetación de ribera**, mediante la eliminación de 0,46 ha de caña común (*Arundo donax*), principal especie exótica en la zona; la plantación de 1.773 plantas y 100 estaquillas de especies riparias propias de la zona, en función de su ubicación y necesidades hídricas, y la siembra de 2,73 ha de los taludes de la nueva mota. Para favorecer la instalación natural de la vegetación y su correcto crecimiento, se realizará un subsolado o laboreo superficial entre las motas retiradas y la nueva defensa.
- **Control y seguimiento de los trabajos**, mediante un seguimiento fotográfico y audiovisual desde el inicio hasta el final de la obra que se completará con la realización de los ensayos habituales a la tipología de la obra contratada a fin de controlar la calidad y rigor técnico de las mismas.
- **Reposición de servicios afectados**. Tras los trabajos se repondrán todos los caminos utilizados para el tránsito de maquinaria. También se eliminará un caño de 500 mm de diámetro en una longitud de 25 m, empleados en la actualidad para el riego de los campos de cultivo existentes.

1.2.- OBJETO Y CONTENIDO DEL PLIEGO

En este Pliego se establecen las prescripciones técnicas particulares que, además de las cláusulas administrativas y económicas que regulen el correspondiente contrato, habrán de regir para la ejecución de las obras del proyecto de "ADECUACIÓN MORFOLÓGICA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO EBRO EN EL PARAJE "EL ORTIGOSO" FASE 2, DE MILAGRO (NAVARRA). CLAVE: 2021-GM-704."

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se regulará por las normas contenidas en la vigente legislación de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP), en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, en el Reglamento General de Contratación y en el resto de pliegos e instrucciones técnicas vigentes, relativas a la construcción que le sean de aplicación a este proyecto.

El Pliego comprende las disposiciones de tipo administrativo o legal y las condiciones en relación a los materiales, a la ejecución de las obras y al procedimiento de medición y abono para las diferentes obras incluidas en el Proyecto.

1.3.- SITUACIÓN

Las actuaciones del presente proyecto se ubican en el paraje El Ortigoso situado en el término municipal de Milagro (Navarra). Las coordenadas (sistema UTM ETRS89 Huso 30) de inicio y fin de los trabajos de la Fase 2 son las siguientes:

Localización	X	Y
Inicio	600.486	4.675.583
Fin	601.460	4.675.517

Tabla 1. Coordenadas de inicio y fin de los trabajos (UTM ETRS89 Huso 30).

1.4.- PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN

1. Las obras se ajustarán a lo establecido en el presente y en el resto de documentos que integran el Proyecto, resolviéndose cualquier discrepancia que pudiera existir por el Director facultativo de los trabajos.

2. En el Documento nº 4 del Proyecto se recoge el estado de mediciones de las obras, la compensación de tierras y su valoración económica. **El importe resultante de dicha valoración debe entenderse como máximo a todos los efectos**, salvo los de modificación y liquidación del contrato.

No obstante, existe cierta incertidumbre en la composición de los materiales de los diques a retirar. La presencia de escombros y materiales no reutilizables para terraplén de la nueva defensa no se puede descartar y, por ello, esta circunstancia se ha considerado en la compensación de tierras. En ese supuesto, será necesario gestionar estos materiales conforme a su condición y requerir préstamos de otros materiales con una capacidad portante adecuada.

Por ello, el estado de mediciones del movimiento de tierras recogido en este Proyecto debe considerarse orientativo. En ese sentido, pueden producirse alteraciones en el número de las unidades realmente ejecutadas sobre las previstas. Esta circunstancia será de aplicación tanto al aumento como a la minoración en el número de unidades realmente ejecutadas, incluyendo la posibilidad de compensar excesos de medición en determinadas unidades con defectos en otros, sin que en ningún caso el presupuesto final supere el máximo previsto por la Administración para la ejecución del contrato. Estas variaciones podrán introducirse por la Dirección facultativa sin necesidad de aprobación previa, siempre y cuando no se superen los importes máximos del contrato, ni supongan una modificación sustancial del objeto de las obras.

3. Se liquidarán al Contratista los excesos de obra ejecutada sin necesidad de que se haya tramitado una modificación del contrato cuando las variaciones consistan en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 por

ciento del presupuesto contenido en la formalización del contrato. En caso de que se produjeran estas variaciones, se recogerán y abonarán en la certificación final.

1.5.- PROCESO CONSTRUCTIVO

Las obras se llevarán a cabo de la manera que se indica y, siempre que sea posible, en el orden siguiente:

1.5.1.- Labores previas

Se llevará a cabo un desbroce y despeje general en las zonas en las que se vayan a realizar movimientos de tierras, retirando la capa vegetal y todos los obstáculos del terreno, según se describe en el Capítulo III de este documento. En el caso en el que esté previsto reutilizar la tierra vegetal retirada, ésta será conservada adecuadamente hasta su nuevo uso, sin menoscabo de sus propiedades físicoquímicas. También se llevarán a cabo los trabajos asociados a la eliminación de la vegetación exótica existente en el ámbito del proyecto y el control de su rebrote.

1.5.2.- Trabajos silvícolas

Tras las labores previas, se procederá a realizar los trabajos silvícolas. Estas actuaciones consistirán en: apeo (de los pies imprescindibles y de los frutales en terrenos expropiados por la obra), desramado, troceado, trituración, extracción de tocones y eliminación de los restos maderables que no puedan triturarse (astillado y/o quema).

1.5.3.- Movimientos de tierras

En una segunda fase se realizarán las excavaciones o rellenos necesarios para la ejecución de operaciones de muy diversa índole: excavaciones de la entrada de los meandros, creación de humedales, eliminación o retranqueo de motas, construcción de la explanación de los caminos, etc.

1.5.4.- Siembras, plantaciones y estaquillados

Tras la estabilización de taludes de la nueva defensa retranqueada, éstos se sembrarán con especies herbáceas y, en el espacio fluvial recuperado se ejecutarán las plantaciones y estaquillados previstos con las especies autóctonas descritas en el proyecto, en la forma en que se describe en este Pliego de Prescripciones.

1.5.5.- Firme de caminos

En los caminos de nueva construcción, anterior al extendido del firme, la rasante ha de estar perfectamente perfilada con un bombeo del 2 %, tanto en los terraplenes como en los desmontes y compactada al 100% del ensayo próctor normal. A continuación, se extenderá una capa de zahorra artificial. Finalmente, se limpiarán y perfilarán todas las cunetas para extraer los materiales que pudieran haberse acumulado en su interior y darles forma definitiva.

1.5.6.- Obras de fábrica y señalización

Las obras de fábrica se programarán interfiriendo lo mínimo posible en la obra, de manera que las obras de drenaje transversal han de estar colocadas antes del aporte de la zorra y las obras de drenaje horizontal se colocarán después de la limpieza de las cunetas.

Las actuaciones en obras de fábrica existentes (rampas, repisas y plataformas que aseguren la existencia de un paso seco permanente para los visones y otros animales) se realizarán igualmente antes de la construcción del firme de los caminos.

Se colocarán también las señales previstas en el proyecto.

1.5.7.- Ensayos

Durante las fases descritas, se realizarán los ensayos que la Dirección facultativa estime oportunos. Los gastos originados por dichos ensayos serán por cuenta del contratista, tal y como se expresa en el resto de los capítulos del Pliego de Prescripciones Técnicas.

CAPITULO II

2.- DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES Y A LAS OBRAS

2.1.- MATERIALES EN GENERAL

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios, y merecer la conformidad del Director facultativo, aun cuando su procedencia esté fijada en el Proyecto.

El Director facultativo tiene la facultad de rechazar, demoler o reemplazar, en cualquier momento, aquellos materiales, elementos, etc., que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale su Director.

El contratista notificará con suficiente antelación al Director facultativo la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director facultativo a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

2.2.- ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director facultativo juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis, serán de la exclusiva competencia del Director facultativo. A la vista de los resultados obtenidos rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

2.3.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales que hayan de emplearse en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos previamente por el Director facultativo, quién podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el contratista tenga derecho a reclamación alguna.

2.4.- TRABAJOS EN GENERAL

Como norma general, el contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo, para cada una de las distintas unidades, las disposiciones que se prescriben en este Pliego.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director.

2.5.- EQUIPOS MECÁNICOS

El contratista deberá disponer de medios mecánicos con personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo, deberán estar, en todo momento, en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, no pudiendo retirarlas sin el consentimiento del Director.

2.6.- ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

El contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las obras ejecutadas o en ejecución, a los análisis y ensayos que en clase y número el Director juzgue necesario para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El enjuiciamiento de resultados de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del Director, que rechazará aquellas obras que considere no responden en su ejecución a las normas del presente Pliego.

2.7.- OBRAS NO INCLUIDAS O TRABAJOS NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no apareciesen especificados en el Pliego se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el contratista, escrupulosamente, las normas especiales que, para cada caso, señale el Director facultativo según su inapelable juicio.

CAPITULO III

3.- EXPLANACIONES

3.1.- TRABAJOS PREVIOS

3.1.1.- Desbroces y despeje

Se consideran incluidos en esta operación los trabajos de abatir, extraer y retirar todo obstáculo a la obra tales como árboles, tocones o matorrales.

3.1.2.- Ejecución de las obras

Deberán eliminarse las raíces con diámetros superior a diez (10) centímetros bajo la superficie del terreno natural hasta cincuenta (50) centímetros de profundidad, como mínimo, contados a partir de la rasante de la explanación.

Una vez extraídos los tocones, raíces o cualquier otro material que haya sido preciso eliminar, se taparán las oquedades resultantes con tierra que se compactará hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

3.1.3.- Medición y abono

Se medirá y abonará la obra realmente ejecutada de acuerdo con las normas anteriormente descritas y con las que figuran en el Cuadro de Precios y demás documentos del Proyecto.

3.2.- SUPERFICIE DE FUNDACIÓN

3.2.1.- Ejecución de las obras

En caminos de nueva construcción deberá desmontarse el terreno hasta una profundidad que asegure, no sólo la eliminación de la capa de tierra vegetal, sino también aquellas otras que no soporten las cargas unitarias que ha de transferirles el camino. Asimismo, se eliminarán todos los materiales sueltos o removidos, los descompuestos o alterados por la acción de agentes atmosféricos y, en general, todos los capaces de obstaculizar una buena unión entre el cuerpo del camino y el terreno natural.

Todos estos materiales se alejarán del área de ocupación a la distancia fijada.

La superficie de fundación se compactará siempre y si fuera necesario se escarificará y humidificará previamente hasta alcanzar la humedad óptima.

3.2.2.- Control de calidad

El grado de compactación en la fundación será:

- Si sobre la superficie de fundación se construye un terraplén de menos de 30 cm de altura, o si en ella se apoya directamente el firme, deberá alcanzarse el 100% Próctor normal.

- Si la altura del terraplén es superior a treinta (30) centímetros deberá alcanzarse el 95% Próctor normal.

La ejecución de la obra se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas.

Por cada 3.000 a 5.000 m²:

- Un ensayo de humedad.
- Un ensayo granulométrico.
- Una determinación de los Límites de Atterberg o dos equivalentes en arena.
- Un ensayo de densidad "in situ".

Por cada 10.000 m²:

- Un ensayo de compactación.

3.2.3.- Medición y abono

Se medirán y abonarán los metros cuadrados realmente ejecutados de superficie de fundación totalmente terminados

3.3.- DESMONTE

Los desmontes o excavaciones se clasificarán atendiendo a la naturaleza del terreno, dentro de alguna de las categorías siguientes:

- Excavación en terrenos de tránsito.

Es la realizada en rocas muy blandas o descompuestas, en arcillas duras o tierras muy compactadas y, en general, en todos aquellos materiales que necesitan el uso de maquinaria potente para una labor previa de escarificación.

- Excavación en terrenos compactos

Comprende la excavación de aquellos materiales cuya consistencia permita la acción directa de las máquinas normales de excavación: bulldozers, traíllas, excavadoras, etc.

La determinación de las clases a las que corresponden las excavaciones, de acuerdo con la anterior clasificación compete al Director facultativo.

3.3.1.- Ejecución de las obras

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno hagan presumir la posibilidad de desmoronamientos, corrimientos o hundimientos, se deberá a su tiempo armar, apuntalar o entibar las excavaciones de toda clase, a cielo abierto o en zanja.

La inclinación de los taludes en las excavaciones será la que se fije en el Proyecto, siendo el contratista responsable de los posibles daños a personas o cosas por desprendimientos y estará obligada a retirar el material derribado y a reparar las obras.

El contratista deberá proceder, por todos los medios posibles, a defender las excavaciones de la penetración de aguas superficiales o freáticas, manteniéndolas libres de este elemento mediante los oportunos desagües o agotamiento.

En el uso de explosivos para las excavaciones en roca, regirán las disposiciones vigentes que regulan la materia o que se dicten por el Director facultativo.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá tener reconocida práctica y pericia en estos menesteres y reunirá las condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos, cuidando no poner en peligro vidas o propiedades, siendo responsable de los daños que deriven del empleo de los mismos.

3.3.1.1.-Excavaciones en zonas de desmonte

Una vez terminados los trabajos previos e inspeccionados y admitidos éstos por el Director facultativo, los trabajos de excavación se realizarán ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás datos que figuren en el Proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones que, a juicio del Director facultativo, no se consideren adecuadas para la construcción de terraplenes o para otro empleo, deberán alejarse del área de ocupación del camino, depositándose en zonas de caballero que el contratista se procurará por su cuenta y se escogerá de modo que no dañe propiedades públicas o privadas.

En los tramos de excavación en roca, si en el Proyecto no hay prevista la construcción de una explanación mejorada, se excavarán, como mínimo quince (15) cm más que los fijados como cota de la explanación, rellenándose este exceso de excavación con material idóneo que se compactará y perfilará de acuerdo con las normas sobre terraplenes indicadas más adelante.

3.3.1.2.-Excavaciones en zanja.

El contratista deberá notificar, con suficiente antelación, al Director facultativo el comienzo de la excavación a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno natural.

Las zanjas se efectuarán con las dimensiones que se indiquen en el Proyecto; no obstante, el Director facultativo podrá modificar tales dimensiones si las condiciones del terreno así lo exigen.

Siempre que la profundidad de la zanja, la disposición de ésta, o la naturaleza de las tierras así lo exigieran, el contratista quedará obligado a efectuar las excavaciones en zanjas con entibación aunque en el Proyecto no se hubiera previsto ésta.

Cuando aparezca agua en las zanjas se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla.

3.3.2.- Medición y abono

Se abonarán los metros cúbicos de terreno realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

Los agotamientos se abonarán en la forma y con los precios que figuren en el Presupuesto.

3.4.- EXCAVACIONES EN CANTERAS DE PRÉSTAMO

El contratista comunicará al Director facultativo, con suficiente antelación, la apertura de las canteras de préstamo, con objeto de que se puedan medir sus dimensiones sobre el terreno natural y realizar los debidos ensayos antes de dar su aprobación.

Previamente a la explotación de la cantera, el contratista deberá presentar a la Dirección facultativa los permisos legales que le autoricen a la realización de dicha explotación, incluidos el permiso del órgano medioambiental competente y el plan de restauración.

Las zonas de préstamo de materiales para la construcción de los terraplenes, deberán ser previamente desprovistas de la cubierta vegetal y de la capa de suelo que contenga una proporción de materia orgánica superior a uno (1) % en peso de suelo seco y de todos aquellos elementos perjudiciales que se quieran evitar en la explanación del camino.

Si durante la explotación de la cantera aparecieran materiales no idóneos, serán rechazados.

Los desmontes se realizarán de forma que los taludes queden con la inclinación conveniente a fin de impedir corrimientos de tierra, cuya responsabilidad será del contratista.

Una vez terminada su explotación, las canteras de préstamo deberán quedar en buenas condiciones de aspecto, drenaje, circulación y seguridad.

3.5.- TERRAPLÉN

Los materiales a emplear en la construcción de terraplenes procederán de los desmontes de la propia obra o de canteras de préstamos adecuadas señaladas o aprobadas por la Dirección facultativa.

Las tierras procedentes de desmontes o de excavación de los saneos y anclajes, solamente podrán emplearse para la construcción de terraplenes si reúnen las características adecuadas y son aprobadas por la Dirección facultativa.

Los terraplenes se construirán en estratos con el espesor fijado, de acuerdo con la maquinaria a emplear, que a su vez será la adecuada al tipo de material.

3.5.1.- Condiciones que han de cumplir los materiales

El contenido en materia orgánica no deberá exceder del (1%) en peso de suelo seco.

No deberá contener elementos pétreos cuyo tamaño exceda de quince (15) centímetros.

La densidad seca máxima en el ensayo de compactación normal será, como mínimo, de uno con sesenta y cinco (1,65) g/cm³. Solamente podrán emplearse tierras de densidad inferior cuando lo autorice previamente el Director facultativo.

El límite líquido debe ser menor de treinta y cinco (35). Cuando el Director facultativo lo autorice previamente podrán emplearse tierras con $35 < LL \leq 65$ con tal que $IP \geq (0,6 LL - 9)$.

El agua a emplear para la compactación deberá estar exenta de materia orgánica y sustancias nocivas.

3.5.2.- Control de calidad de los materiales

Las características de las tierras se comprobarán antes de su utilización en obra, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalen a continuación para cada una de las procedencias elegidas.

Por cada 2.000 m³ o fracción de materiales a emplear:

- Una determinación de materia orgánica.
- Un ensayo granulométrico.
- Un ensayo de compactación normal.
- Un ensayo de Límites de Atterberg (en el caso de ser tierras cohesivas).
- Dos ensayos de equivalente en arena (si las tierras no son cohesivas).

3.5.3.- Ejecución de las obras

Según las características de los materiales a emplear en la construcción del terraplén, se distinguen las siguientes prescripciones a tener en cuenta:

- Materiales cohesivos.

Una vez extendida cada tongada se procederá, en caso necesario, al riego homogéneo de la tierra hasta alcanzar un grado de humedad constante en todos

sus puntos, que deberá ser el óptimo obtenido mediante el ensayo de compactación.

Para conseguir que la humidificación sea homogénea, se emplearán equipos móviles de riego con esparcidor de agua a presión regulable y equipos idóneos para la mezcla y homogeneización de los materiales.

No se ejecutará la compactación cuando los materiales, por efecto de la lluvia o por cualquier otro motivo, tengan una humedad superior a la óptima.

La compactación de cada tongada se efectuará empleando la energía necesaria para alcanzar, como mínimo, la densidad seca establecida en cada caso.

- Materiales no cohesivos.

Las tongadas se extenderán en espesor uniforme, suficientemente reducido para que con los equipos disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

Una vez extendida cada tongada, se procederá al riego homogéneo de los materiales, hasta alcanzar en todos sus puntos la humedad adecuada.

Después de la humidificación se compactará cada tongada con la energía necesaria para alcanzar, como mínimo, la densidad relativa establecida en cada caso.

Los terraplenes se compactarán con equipos adecuados (rodillos lisos, compactadores de ruedas neumáticas, compactadores vibratorios, etc.), regulando el número de pases hasta alcanzar la densidad exigida.

3.5.4.- Control de calidad de las obras

Las diferentes capas del terraplén se compactarán al noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor normal, excepto los últimos treinta (30) centímetros de la explanación, sobre los que se apoyará el firme, que serán compactados hasta alcanzar una densidad equivalente al cien por cien (100%) del Próctor normal.

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de los ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que estas cifras son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada 1.000 m³ o fracción de tierra empleada.

- Un ensayo de contenido de humedad.
- Un ensayo granulométrico.
- Un ensayo de los Límites de Atterberg.

Por cada 2.000 m³ o fracción de tierras empleadas.

- Un ensayo de compactación normal.

Por cada 2.000 m³ o fracción de cada estrato compactado.

- Un ensayo de densidad "in situ".

3.5.5.- Medición y abono

Se abonarán los metros cúbicos de terraplén totalmente terminado, medidos sobre los perfiles transversales.

El precio señalado para esta unidad en el Cuadro de precios, incluye: El riego a humedad óptima, mezcla, extendido y compactación de tierras de cualquier naturaleza, para la construcción de terraplenes, por capas del espesor fijado, hasta alcanzar el grado de compactación establecido, el coste en origen del agua necesaria, la carga y el transporte de la misma a cualquier distancia y el perfilado de rasantes.

3.6.- ZONAS DE CAÑA Y/O ESCOMBRERAS (DESPEJE, DESBROCE Y ELIMINACIÓN)

3.6.1.- Definición y materiales

En general, se desbrozará la superficie que presente arbolado, arbustos o matorrales, comprendida en la zona de ocupación de las actuaciones, y que sea necesaria para acceder a la zona de cañaverales, salvo que exista vegetación que interese conservar donde se adoptarán las medidas de protección adecuadas para no dañarla.

Asimismo, se realizará la limpieza de las escombreras presentes en el área de actuación y la retirada de los residuos a gestor autorizado por los responsables ambientales de Navarra.

En las excavaciones, se retirará previamente la capa de tierra vegetal para evitar la pérdida de la tierra y posibilitar y facilitar su posterior recuperación y aprovechamiento para tapizar los taludes, obteniendo una superficie adecuada para una posterior siembra y plantación de especies subarborescentes.

Se consideran materiales asimilables a la tierra vegetal, a los efectos de su acopio separado y aprovechamiento en las labores de revegetación, todos aquellos suelos cuyas características físico-químicas y granulométricas cumplan los parámetros de control definidos en la tabla adjunta:

PARÁMETRO	RECHAZAR SI
PH	< 5,5 > 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Salas solubles	> 0,6 % (con CO ₃ Na) > 1 % (sin CO ₃ Na)

Conductividad (a 25° C extracto a saturación)	> 4 mS/cm (> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (> 60% arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (> 2mm)	>30% en volumen

Se mantendrán acopios para la tierra vegetal y, por otro lado, los materiales asimilables que se excaven a lo largo de la obra.

3.6.2.- Ejecución de la unidad

No se han de empezar los trabajos hasta que la Dirección de Obra no dé la aprobación a las zonas en que se ha de extraer la tierra vegetal y los lugares escogidos para el acopio, de forma coordinada con la ejecución del desbroce.

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza.

Se realizará la limpieza de las escombreras presentes en el área de actuación y la retirada de los residuos a gestor autorizado por el Órgano ambiental.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la actuación se rellenarán conforme a las instrucciones que al respecto dé la Dirección de Obra.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

En la retirada y almacenamiento de suelo se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la tierra vegetal se convierta en fango y se evitará el paso de los camiones y otra maquinaria pesada por encima de los acopios para evitar su deterioro por compactación, pérdida de estructura, muerte de los microorganismos aeróbicos y un aumento de la erosión hídrica y eólica.

Las zonas de acopio serán preferentemente terrenos planos y de fácil drenaje para minimizar el efecto de la lixiviación de nutrientes.

Como medidas básicas para prevenir la compactación y el deterioro de las características edáficas de estas tierras, durante su almacenamiento, se adoptarán las siguientes medidas:

- Manipular la tierra cuando esté seca o cuando el contenido de humedad sea inferior al 75%.
- Depositar estos materiales en capas delgadas teniendo en cuenta las texturas predominantes de los materiales edáficos utilizados y formando montículos o caballones con forma trapezoidal cuya altura no excederá de 1,5 m, favoreciendo de este modo su aireación y evitando la compactación.
- Se reducirá al máximo los tiempos de almacenamiento. Lo ideal, si fuera compatible con el resto de las operaciones de la obra, será que pudieran ser transferidas continuamente desde su posición original a su nuevo emplazamiento.

El corte de la caña se realizará de forma que se optimice el procedimiento de eliminación a emplear posteriormente.

Para el procedimiento químico, la caña se cortará entre el segundo y el tercer nudo, obteniendo un corte limpio en la sección del tallo, sin aristas que dificulten la aplicación o supongan un riesgo a los operarios. Se recomienda el corte con motodesbrozadora.

En el procedimiento mecánico, el desbroce se realizará por medios mecánicos mediante excavadora retrogiratoria con apero desbrozador de martillos o similar. En zonas de difícil acceso para la máquina, zonas próximas a vegetación de ribera a conservar o a otros elementos que requieran precisión en el desbroce, este se completará con motodesbrozadora, previa validación de la Dirección de Obra. El abono de la unidad se realizará totalmente a precio de corte mecánico, en cualquier caso.

Los residuos obtenidos del desbroce de la caña serán triturados a un tamaño inferior a los 2 centímetros, garantizándose de esta forma la destrucción de los nudos. Para ello se empleará una astilladora que garantice estos tamaños en la trituración.

3.6.3.- Medición y abono

En el precio asignado a los trabajos de despeje, desbroce y corte de caña se incluye la mano de obra, maquinaria, medios auxiliares necesarios para extraer, transportar (incluso al lugar de trituración de la caña) y descargar a lugares adecuados, los árboles, madera, cañas, escombros o cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección de Obra. La retirada como tal, entendiéndose por retirada la eliminación de la caña, está incluida con el transporte a vertedero de los restos astillados y el correspondiente canon en el anejo de gestión de residuos (tanto de la parte aérea como el rizoma).

Asimismo, los trabajos de excavación de la tierra vegetal incluyen la conservación de la tierra vegetal en condiciones óptimas para su reutilización, o la destrucción de la materia orgánica en el material extraído no reutilizable, así como su carga y transporte, y se consideran incluidos en la unidad de excavación mecánica del terreno. No se abonarán los excesos realizados sobre lo descrito en los planos ni los defectos de obra entre la realidad y lo proyectado.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce. Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

3.6.4.- Control de calidad

En lo que se refiere al control de calidad se cumplirá lo anteriormente citado.

3.7.- APLICACIÓN DE HERBICIDAS

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación dispone de un Registro de acceso público de Productos Fitosanitarios con información relativa a estos productos y sus características, autorizaciones de uso, instrucción para su registro, límites máximos de residuos en productos generales y documentos sobre el reconocimiento oficial de ensayos.

3.7.1.- Definición y materiales

El herbicida a emplear deberá estar adecuado y autorizado al uso exigido y al medio en el que se empleará, según las indicaciones del Registro. El formulado estará realizado a base de glifosato autorizado y respetará la dosis máxima autorizada en el registro de productos fitosanitario, no superando en cualquier caso los 10 l/ha.

Esta dosis dependerá del procedimiento de aplicación. Así, para métodos de impregnación e inyección el formulado estará compuesto por glifosato sin diluir (54% glifosato), siendo estos los procedimientos preferentes de aplicación.

No obstante, en caso de fumigar en formaciones aisladas y alejadas del medio acuático (preferentemente más de 5 metros), se dispondrá de una dosis función del caudal de la boquilla, el ancho de la estela y la velocidad de traslado. Para este caso, las boquillas serán de espejo, con presiones de entre 1,5 y 4 bares, ángulo de chorro de entre 130 y 160° y tamaño de gota de 260 µm.

3.7.2.- Ejecución de la unidad

Para el método de inyección de herbicida en el tallo de cañas adultas, se introducirán entre 6 y 8 ml de herbicida sin diluir con una jeringa dosificadora entre el 2º y 3er nudo de la caña. La jeringa será de aplicaciones ganaderas, por ejemplo, tipo NJ Philips, y se inyectará el producto en las cañas más verdes y vigorosas y de mayor diámetro.

No se realizarán más de 1.000 inyecciones/ha y aplicación y no transcurrirán más de 15 minutos entre el corte de la caña y la inyección.

Este corte, previo a la inyección, se realizará manualmente con motodesbrozadora, obteniendo una sección de tallo limpia y sin aristas.

En el caso de aplicar el herbicida mediante impregnación, se realizará el corte de la parte aérea de la caña con un útil de corte análogo al anterior método, pero en este caso cortando a ras de suelo.

Una vez realizada esta operación se procederá a la impregnación con herbicida mediante esponja o pincel, no transcurriendo más de 2 minutos entre ambas operaciones, evitando así la pérdida de eficacia por disminución de absorción.

Se realizarán un mínimo de 3 aplicaciones secuenciadas cada 3 semanas, pudiendo de esta manera controlar los avances del proceso.

Para los casos especiales de fumigación donde por distancia al medio acuático y composición de la vegetación se pueda emplear, se utilizará un pulverizador hidráulico o una carretilla fitosanitaria, o bien una mochila atomizadora para los rebrotes. Es recomendable el uso de algún colorante para la tinción del caldo de fumigación, evitando así dejar zonas sin aplicación y repetir pulverización en otras.

En cualquiera de los métodos indicados, el personal que lleva a cabo la tarea deberá tener el Carnet de Usuario Profesional de Productos Fitosanitarios, según lo indicado en el Real Decreto 1311/2012.

Se evitarán daños en la vegetación a conservar en el entorno, de acuerdo a las indicaciones transmitidas por la Dirección de Obra, quien designará y marcará las especies vegetales que haya que conservar.

3.7.3.- Medición y abono

En el precio asignado a los trabajos de aplicación de herbicida se incluye la mano de obra, maquinaria, medios auxiliares necesarios para inyectar/impregnar/fumigar el producto según las metodologías de referencia, no incluyéndose el corte previo de la caña si el método de aplicación de herbicida así lo requiriese (inyección o impregnación) ni el triturado de los residuos resultantes.

Estas unidades se abonarán por superficie, según los correspondientes precios del Cuadro de Precios. No se abonarán los excesos realizados sobre lo descrito en los planos ni los defectos de obra entre la realidad y lo proyectado. El control de la

ejecución de la unidad será ocular, con excepción de los elementos susceptibles de ser comprobados (dosificaciones, materiales, etc.). Geométricamente, la verificación se realizará de forma aproximada (cintas métricas, miras, etc.).

3.7.4.- Control de calidad

En lo que se refiere al control de calidad se cumplirá lo anteriormente citado.

CAPITULO IV

4.- FIRME GRANULAR

4.1.- SUB-BASE GRANULAR

4.1.1.- Condiciones generales que han de cumplir los materiales

En cuanto se ejecute con gravas naturales, deberán cumplirse las siguientes consideraciones:

- Solamente se emplearán gravas naturales de las que se encuentran en los lechos de los ríos o en otros depósitos sedimentarios.
- Pueden emplearse directamente o previa clasificación.
- Las gravas naturales a emplear deberán estar exentas de materia orgánica, arcilla, marga u otras sustancias extrañas.

En las que sea necesario emplear material seleccionado:

- El material procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural; en este último caso el material retenido en el tamiz nº 4 ASTM deberá tener, como mínimo, un 50 % de elementos machacados que presenten tres o más caras de fractura.

4.1.2.- Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su puesta en obra mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, refiriéndose a cada una de las procedencias elegidas.

Cada 1.000 m³ o fracción de material a emplear, como mínimo:

- Un análisis granulométrico.
- Una determinación de los límites de Atterberg.
- Un ensayo de equivalente de arena.

Cada 1.500 m³ o fracción de material a emplear, como mínimo:

- Un ensayo de compactación.

4.1.3.- Ejecución de las obras

Cuando sea necesario, los materiales podrán mezclarse en la cantera de producción o transportarse a pie de obra por separado y ser mezclados, en la proporción correspondiente, en el momento de construir la sub-base.

En cualquier caso, los materiales se transportarán a pie de obra, depositándolos en montones sobre la superficie de la explanación y con una separación entre sí

proporcionada al volumen de cada montón y al volumen del material a extender por metro de camino.

Las fases de puesta en obra de los materiales son las siguientes:

- Transporte a pie de obra del material ya preparando en cantera o de los diferentes materiales a emplear en la mezcla.
- Iniciación del primer extendido, con pases sucesivos de motoniveladora, alternados con pases de cisterna, para humedecer el material de una manera uniforme a la humedad óptima obtenida en el ensayo de compactación.
- Realización de la mezcla con pases de motoniveladora formando cordones a uno y otro lado del camino, sucesivamente. Esta operación habrá de realizarse más cuidadosamente, cuando el material haya sido transportando al camino en elementos separados. Durante las operaciones de mezcla se regará el material hasta alcanzar el grado de humedad óptimo y se mantendrá éste con riegos sucesivos.
- Una vez terminada la operación anterior, se procederá al extendido y en caso necesario, a la homogeneización del material con máquinas mezcladoras adecuadas.
- Los materiales se compactarán por tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducidas para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

La compactación se efectuará longitudinalmente comenzando por los bordes, continuando hacia el centro y solapando en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Durante esta fase, se deberán corregir con la motoniveladora las posibles irregularidades del perfil, teniendo cuidado de que, antes de terminar la compactación, la motoniveladora cese en su intervención, con el fin de conservar en la superficie la misma densidad alcanzada en la parte más profunda.

Las operaciones de compactación se harán hasta conseguir la densidad indicada en el Proyecto.

El agua a emplear en la compactación no contendrá materia orgánica.

No se extenderá ninguna nueva tongada, en tanto no se hayan realizado, encontrándose conforme, las comprobaciones de nivelación y grado de compactación de la precedente.

4.1.4.- Limitaciones de la ejecución

Si se emplean compactadores vibratorios, deberá evitarse un exceso de vibración que ocasione la segregación de los materiales o que dejen de estar en íntimo contacto.

Los trabajos se suspenderán cuando la temperatura sea inferior a +2° C.

4.1.5.- Control de calidad de las obras

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas.

Cada 500 m³ o fracción de material empleado:

- Una determinación de contenido de humedad.

Cada 1.500 m² o fracción de estrato terminado:

- Un ensayo de densidad "in situ".

4.1.6.- Medición y abono

Se medirán y abonarán los metros cúbicos de sub-base realmente construidos, de acuerdo con las operaciones anteriormente descritas.

4.2.- BASE GRANULAR

4.2.1.- Condiciones que han de cumplir los materiales

Deberán construirse con:

- Bases de gravas naturales. Las gravas naturales a emplear en la construcción de bases estarán exentas de materia orgánica, arcilla, marga u otras materias extrañas.
- Bases de material seleccionado. El material granular debe proceder de machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural; en este último caso, el material retenido en el tamiz nº 4 ASTM contendrá, como mínimo, un 75% de elementos machacados con tres o más caras de fractura.

El Director facultativo, decidirá en cada momento, cuál de las dos formas ha de utilizarse.

4.2.1.1.- Peso específico

Será superior a 2,6 g/cm³.

4.2.1.2.- Densidad

La densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación modificado debe ser superior a 2,1 g/cm³.

4.2.2.- Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su puesta en obra, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, refiriéndose a cada una de las procedencias elegidas.

Cada 500 m³ o fracción de material a emplear, como mínimo:

- Un análisis granulométrico.
- Una determinación de los límites de Atterberg.

Cada 1.000 m³ se hará un ensayo de compactación.

4.2.3.- Ejecución de las obras

Los áridos podrán mezclarse en la cantera de producción o transportarse a pie de obra por separado y ser mezclados, en la proporción correspondiente, en el momento de construir la base.

En cualquier caso, los materiales se transportarán a pie de obra, depositándolos en montones sobre la explanación y con una separación entre sí proporcionada al volumen de cada montón y al volumen de material a extender por metro de camino.

Las fases de puesta en obra de los materiales para la base son las siguientes:

- Transporte a pie de obra del material ya preparado en cantera o de los diferentes materiales a emplear en la mezcla.
- Iniciación del primer extendido con motoniveladora; al mismo tiempo se regará el material hasta alcanzar la humedad óptima de compactación.
- Realización de la mezcla con motoniveladora o máquinas mezcladoras.

Durante las operaciones de mezcla habrá de mantenerse la humedad óptima de compactación. La operación de mezcla se realizará más cuidadosamente cuando el material haya sido transportado al camino por separado.

- Una vez terminada la operación anterior, se procederá al extendido y en caso necesario, a la homogeneización del material con máquinas mezcladoras adecuadas.
- El espesor de cada tongada a compactar será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes y solapando, en cada recorrido, un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Durante esta fase se deberán corregir, con motoniveladora, las posibles irregularidades del perfil.

Las operaciones de compactación se continuarán hasta alcanzar el grado de compactación exigido. Si se emplean rodillos vibratorios, deberá evitarse que un exceso de vibración ocasione la segregación de los materiales o que dejen de estar en íntimo contacto.

La superficie de la base deberá terminarse con el bombeo y cotas previstas en Proyecto y quedará perfectamente perfilada, sin ondulaciones ni irregularidades.

Se tolerarán variaciones de un 10%, tanto en más como en menos, respecto a los espesores establecidos en el Proyecto.

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no se hayan realizado, encontrándolas conforme, las comprobaciones de nivelación y grados de compactación de la precedente.

4.2.4.- Limitaciones de la ejecución

Queda prohibida la puesta en obra de los materiales cuando la temperatura sea inferior a +2° C.

4.2.5.- Control de calidad de las obras

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas.

Cada 250 m³ o fracción de material empleado:

- Una determinación de humedad.

Cada 1.000 m² o fracción de tongada compactada:

- Un ensayo de densidad "in situ".

4.2.6.- Medición y abono

Se medirán y abonarán los metros cúbicos de base realmente construida, de acuerdo con las operaciones anteriormente descritas.

CAPITULO V

5.- OBRAS DE FÁBRICA

5.1.- OBJETO Y CONTENIDO DE ESTE CAPITULO.

Son objeto de las normas y condiciones facultativas que se dan en este capítulo, las obras de fábrica incluidas en el presupuesto, abarcando todos los oficios y materiales que en ellas se emplean.

5.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de fábrica tendrán la forma, dimensiones y características constructivas que se fijen en los planos, estados de mediciones y cuadro de precios, resolviéndose por el Director facultativo cualquier discrepancia que pudiera existir.

Por la propia naturaleza de las cimentaciones, se entenderán que el tipo, cotas y dimensiones que se indican para las mismas en el Proyecto, sólo son un primer dato aproximado, el cual puede confirmarse o variar total o parcialmente, teniendo el contratista derecho a percibir el importe de la obra realmente ejecutada.

5.3.- OBRAS ACCESORIAS

Se consideran obras accesorias aquellas de importancia secundaria o las que por su naturaleza no puedan ser inicialmente previstas en todos sus detalles.

Las obras accesorias se construirán con arreglo a las instrucciones que establezca por escrito el Director facultativo, según se vaya conociendo su necesidad durante la construcción y quedarán sujetas a las mismas condiciones que rigen para las análogas que figuran en el Proyecto.

5.4.- VARIACIONES DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Las características de las obras de fábrica que se proyecten se establecerán como consecuencia del estudio de la planta y alzado de los caminos.

Si durante la ejecución de los trabajos, el Director facultativo juzgase necesario introducir variaciones que afecten a la situación, dimensiones o a otras características estructurales o constructivas de las obras y que no originen unidades de obra distintas a las incluidas en el proyecto, el contratista deberá realizarlas sin exigir otras compensaciones que las derivadas de un posible aumento de volumen, pero nunca podrá formular reclamación alguna por los posibles beneficios dejados de percibir en caso de que tales variaciones supusieran una disminución de dicho volumen. Tampoco podrá exigir, en esas circunstancias, precios distintos a los que figuran en el correspondiente cuadro del Proyecto.

Cuando tales variaciones dieran lugar a unidades de obra no valoradas en el Proyecto, se estará a lo dispuesto sobre precios contradictorios en el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y su Reglamento.

5.5.- CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

5.5.1.- Generalidades

Los materiales empleados en las obras de fábrica deberán reunir las características que para los materiales en general, se establecen en el Capítulo 2 de este Pliego, en la Instrucción de Carreteras 5.2 Drenaje Superficial del MOPU y en el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08), siendo asimismo de aplicación para ellos lo dispuesto en dicho Capítulo sobre los análisis y ensayos que para su aceptación juzgue necesario el Director facultativo que se lleven a cabo.

5.5.2.- Materiales filtrantes

Los materiales filtrantes serán granulares, estarán constituidos por arena, grava y cantos rodados; deberán estar exentos de polvo, arcilla y materia orgánica, para lo cual se lavarán si es preciso.

La granulometría será regular y continua, con un tamaño máximo inferior a 75 mm., no debiendo contener más de un 5% de pasante por el tamiz número 200 (ASTM).

El equivalente de arena será superior a 30.

Siendo D_n el tamaño superior al de n % en peso de los materiales filtrantes y d_n el tamaño superior al de n % en peso del terreno a drenar, la granulometría de los materiales filtrantes, cumplirá, además, las siguientes condiciones:

- Para impedir el movimiento de las partículas del suelo hacia el material filtrante, es decir, para evitar la pronta colmatación del mismo:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} < 5$$

$$\frac{D_{50}}{d_{50}} < 25$$

- Para que el agua alcance fácilmente el filtro, o sea, para que éste sea suficientemente permeable:

$$\frac{D_{15}}{d_{15}} > 5$$

Cuando se dispongan en los filtros dos capas graduadas de materiales filtrantes, cumplirán entre sí estas mismas condiciones, es decir, el filtro de materiales más finos se considerará como material base para graduar el filtro de materiales más gruesos.

Cuando el material filtrante rodee una tubería perforada o con juntas abiertas que actúe como dren, cumplirá la condición siguiente:

$$D_{85} < 1,2 \cdot S$$

Siendo S la dimensión de la abertura de la tubería.

Para evitar que el material filtrante se segregue durante la construcción, se recomienda que su coeficiente de uniformidad cumpla la siguiente condición:

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} < 20$$

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las anteriores condiciones generales la siguiente:

$$D_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones generales pueden sustituirse por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm.} < D_{15} < 4 \text{ mm}$$

Las características de los materiales filtrantes se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, refiriéndose a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada 250 m³ o fracción de material a emplear, como mínimo:

- Un análisis granulométrico.
- Un ensayo de equivalente de arena.

5.5.3.- Agua y áridos para morteros y hormigones

Reunirán todas las condiciones que especifican los artículos 27 y 28 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.5.4.- Cemento

El que se emplee en estas obras cumplirá los requisitos de la vigente "Instrucción para la recepción de Cementos (RC-08)", en vigor desde el día 6 de junio de 2.008. Asimismo, se deberán cumplir las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Se emplearán los cementos comunes para Hormigón armado, en cimientos y estribos, y los de cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D para elementos de Hormigón pretensado.

De apreciarse la existencia de elementos agresivos, se sustituirá el tipo de cemento por otro adecuado a juicio del Ingeniero Director sin que ello repercuta en su precio unitario.

A la entrega del cemento el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.

5.5.5.- Madera

La madera para encofrados, andamios, apeos y demás medios auxiliares, podrá ser de cualquier clase siempre que haya sido cortada en época apropiada, esté bien seca, sin olor a humedad, no presente nudos y dé un ruido claro al golpe de maza, ofreciendo por su escuadría la resistencia necesaria que en cada caso corresponda.

5.5.6.- Armaduras para hormigones

Los aceros laminados deberán ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas ni señales que puedan comprometer su resistencia, estar bien calibrados cualquiera que sea su perfil y los extremos escuadrados y sin rebabas. Los ensayos a tracción deberán arrojar cargas de rotura mínima de 400 N/mm² con un alargamiento mínimo en rotura del 14% sobre base de 5 diámetros.

Para el acero en armaduras será de aplicación la vigente Instrucción de Hormigón Estructural para el proyecto y ejecución de obras de hormigón exigiéndose el tipo B500S para las vigas, y empleándose en el resto de los elementos de hormigón armado el tipo B400S. Para las armaduras activas el acero utilizado será el del tipo Y1670C.

En lo referente a doblado, solapas, empalmes, colocación, etc. se cumplirá estrictamente lo prescrito en la citada Instrucción.

5.5.7.- Hormigones

Se emplearán los tipos de hormigones definidos en el cuadro de precios por su resistencia característica. En todo caso cumplirán las condiciones establecidas en la vigente Instrucción (EHE-08).

Los tipos de hormigones utilizados serán los siguientes: HM-20/spb/40/I y HM-25/spb/40/I-IIa.

5.5.8.- Escollera de piedras sueltas

La piedra a emplear en escolleras será angulosa, y de una calidad tal que no se desintegre por la exposición al agua o a la intemperie.

5.5.8.1.- Peso y dimensiones

Será el establecido en el artículo 658.2.2 del PG3/75, si bien el tamaño menor ha de ser mayor de 60 centímetros.

5.5.8.2.- Calidad

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, determinado según la Norma NLT-149/72, será inferior a cincuenta (50).

5.5.9.- Mampostería ordinaria

Se define como mampostería ordinaria la construida colocando en obra, incluso en paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones sin labra previa alguna, arreglados solamente con martillo.

5.5.9.1.- Mortero

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero designado como M 250 en el Artículo 611, "Morteros de cemento" del PG-3.

5.5.9.2.- Mampuestos

5.5.9.2.1.- Condiciones generales

La piedra a emplear en mamposterías deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueas, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Por excepción, podrá permitirse el empleo de pizarras, siempre que sean duras y la fábrica se proyecte con lechos de asiento horizontales.

5.5.9.2.2.- Forma y dimensiones

Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación; y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.

Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su espesor; y longitudes mayores de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

Por lo menos en cincuenta por ciento (50 %) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya cubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm³).

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

Los mampuestos se prepararán únicamente con martillo; pudiéndose emplear mampuestos de todas dimensiones, con las limitaciones anteriormente indicadas, incluso en paramentos.

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento, respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán de un centímetro y medio (1,5 cm).

5.5 9.2.3.- Adsorción de agua

Su capacidad de adsorción de agua será inferior al dos por ciento (2 %), en peso.

5.5.10.- Productos de adición a los hormigones

Se denomina aditivos para hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del cemento, que añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados. Su proporción no ha de ser superior al 5% del peso del cemento. No puede usarse como aditivo el cloruro cálcico ni productos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras (EHE Art. 29.1 y 29.2).

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por la Dirección facultativa. Deberá cumplirse con lo especificado en el Art. 281 del PG 3/75 y con la norma EHE-08.

Podrán utilizarse plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- Que no disminuya la resistencia a las heladas.
- Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras

5.5.11.- Caños y pasos salvacunetas

La forma y dimensiones que han de tener serán las indicadas en el plano de obras de fábrica tipificadas. La disposición de los encofrados y el hormigonado de las embocaduras se harán de manera que no se produzca junta en la unión del caño. Las aristas vistas quedarán rematadas con berenjenos.

5.5.12.- Juntas.

5.5.12.1.- Juntas de caucho de polisulfuro

La impermeabilización de junta se confía a un mástic elástico convenientemente adherido al hormigón de los labios que lo limitan, para garantizar la estanqueidad. Deberá tener las siguientes propiedades:

- Endurecimiento se realizará por polimerización mediante óxidos metálicos al añadir el segundo componente.
- Gran resistencia al envejecimiento por intemperie, radiación ultravioleta, etc.
- Impermeabilidad.
- Capacidad de deformación reversible y gran adherencia al soporte.
- Estabilidad mecánica ante temperaturas extremas.
- Resistencia a la abrasión.
- Fluencia limitada.

Como garantía de agarre al hormigón es necesaria una imprimación que penetrando en la red capilar haga de anclaje eficaz del sellado, para ello deberá ser compatible con él.

Masilla plástica de dos componentes, a base de caucho de polisulfuro THIOKOL con las siguientes características:

Tiempo curado	24 horas
100% módulo elástico después de 14 días de curado	10N/cm ² .
Adhesión	Correcta
Resistencia de tracción después de 14 días de curado	21N/cm ² a 613% extensión
100% módulo elástico después de 1 h. de inmersión en agua y 14 días de curado	8,5 N/cm ²
Adhesión	Correcta
Resistencia a tracción después de 1 h. de inmersión en agua y 14 días de curado	17,5N/cm ² a 700% extensión
100% módulo elástico después de 14 días de curado y 1 días de inmersión en agua	10,5N/cm ²
Resistencia a tracción después de 14 días de curado y 7 días de inmersión en agua	22,5N/m ² a 862% extensión
Ensayo de extensión y comprensión	Correcto

100% módulo elástico después de envejecimiento	9N/cm ²
Recuperación después de envejecimiento acelerado	70%
Peso específico	1,65 g/cm ³
Shohe A después de 14 días de curado	27(0 s), 23 (3 s)
Adherencia al hormigón	Mayor a 30 Kg./cm ²

5.5.12.2.- Junta de cordón de mástic

El mástic tendrá las siguientes características:

Densidad a 25° C:	1,35-1,50 g/cm ³
Penetración (UNE 7157)	
0° C, 200 g. 60 s:	25 0,1 mm. mínimo
25° C, 150 g. 5 s:	70 0,1 mm. mínimo
Fluencia a 60°C 5 horas:	Inapreciable
Adherencia a bloques de mortero (UNE 7158)	Correcta
Inflamabilidad:	No inflamable
Combustibilidad:	No combustible

5.5.12.3.- Otros materiales

Otros materiales que formen parte de las obras de fábrica, para los que no se detallan condiciones, serán de primera calidad, reunirán las condiciones exigidas para dichos materiales en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del M.O.P.U.(PG-3/75), en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y, antes de colocarse en obra, deberán ser aceptados por el Director de la misma.

5.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.6.1.- Generalidades

Todas las obras de fábrica que hayan de ejecutarse deberán cumplir las prescripciones generales que se establecen en el Capítulo 2 de este Pliego, siendo asimismo de aplicación para ellas lo dispuesto en dicho Capítulo sobre los análisis y ensayos que para el control de su calidad juzgue necesario el Director facultativo que se lleven a cabo.

5.6.2.- Excavaciones y desmontes

Los productos que no se empleen en rellenos o terraplenes, se colocarán en caballeros en el lugar y forma que se fije por el Director facultativo, no pudiendo exceder de 100 metros la distancia de transporte, estando esta operación incluida en el precio de la unidad de excavación.

Las excavaciones se efectuarán según las aplicaciones y rasantes que resulten del replanteo, y de las órdenes escritas del Director facultativo.

Todo exceso de excavación no autorizado expresamente, deberá rellenarse con terraplén o fábrica según lo considere el Director facultativo, no siendo de abono ni el exceso de excavación ni el relleno. Se profundizará la excavación hasta alcanzar un estrato capaz para las cargas máximas existentes.

Cuando las obras de fábrica se hallen en contacto con la excavación, ésta se realizará con el mayor cuidado a fin de evitar excesos de obra. Durante la ejecución, y siempre que lo estime necesario el Director facultativo, se limpiarán las excavaciones a fin de que pueda ser reconocido el terreno. No se efectuará el relleno de las excavaciones mientras no lo ordene el Director facultativo.

Se realizarán las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad del personal.

5.6.3.- Terraplenes y rellenos

Se construirán por tongadas de 20 cm de espesor máximo. El contratista no ejecutará obra alguna sobre los mismos hasta que éstos hayan sido bien consolidados.

La densidad alcanzada no será inferior al 100% de la densidad Próctor Normal.

5.6.4.- Fábricas de hormigón

No se ejecutará el hormigonado en ninguna estructura mientras no lo autorice el Director facultativo o el facultativo en quien delegue.

- Ejecución.

El hormigón se fabricará en hormigoneras, bien "in situ" o en planta y cumplirá las prescripciones establecidas en el artículo 70 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

La puesta en obra del hormigón se realizará de forma que no pierda consistencia ni homogeneidad, ni se disgreguen los elementos componentes, quedando prohibido arrojarlo con pala a gran distancia, el distribuirlo con rastrillo o el hacerlo avanzar mayor recorrido de 1 metro dentro de los encofrados.

El hormigón en masa se extenderá por capas de espesor menor de 25 centímetros para la consistencia plástica y de 15 cm para la consistencia seca, capas que se vibrarán cuidadosamente para reducir las coqueas. El vibrado se cuidará particularmente junto a los paramentos y rincones del encofrado.

En los elementos armados, el hormigón se tratará adecuada y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, procurando que se mantengan los recubrimientos señalados para dichas armaduras.

Las juntas de construcción se dispondrán de acuerdo con lo establecido en el artículo 72 de la citada Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, procurando que su número sea el menor posible. Siempre que se interrumpa el trabajo, cualquiera que sea el plazo de interrupción se cubrirá la junta con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el trabajo se tomarán las medidas necesarias para conseguir la buena unión entre el hormigón fresco y el ya endurecido. En consecuencia, se limpiará convenientemente la superficie del hormigón, dejando la piedra al aire y quitando la capa superficial hasta que quede suficientemente limpia. Una vez ejecutada la limpieza, se colocará una capa de mortero de cemento. Esta capa no excederá de 2 cm de espesor, y al colocarla, la superficie de la junta estará húmeda, pero no encharcada.

Las juntas de dilatación se realizarán ajustándose a los planos correspondientes y a las instrucciones del Director facultativo.

El tratamiento de los hormigones será por vibración, de modo que, sin que se produzcan disgregaciones locales se consiga que el efecto se extienda a toda la masa. Los vibradores de aguja se sumergirán profundamente en la masa hasta llegar a la capa subyacente, evitándose en su caso, el contacto de la aguja con las armaduras; la vibración se proseguirá hasta que la superficie se presente brillante. El vibrador debe introducirse verticalmente en la masa de hormigón fresco y retirarse también verticalmente, sin que pueda ser movido en sentido horizontal mientras esté sumergido. Se procurará vibrar el hormigón junto a los encofrados, a fin de evitar la

formación de coqueras. Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 cm.

Las superficies que hayan de quedar vistas deberán estar exentas de huecos y rugosidades, evitándose que en ellas aparezcan a la vista los áridos gruesos; deberán quedar lisas, con formas perfectas y buen aspecto, sin necesidad de enlucidos, que en ningún caso podrán ser aplicados sin previa autorización del Director facultativo. Las operaciones que sea necesario efectuar para limpiar o enlucir las superficies por acusarse en ellas las irregularidades de los encofrados o por presentar aspecto defectuoso, lo serán por cuenta del contratista.

En tiempo caluroso durante el curado de los hormigones, se protegerán las fábricas, en los tres primeros días, de los rayos directos del sol con arpillera mojada y, como mínimo, durante los siete primeros días después del hormigonado, se mantendrán a todas las superficies vistas continuamente húmedas mediante riego. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de 20 grados a la del hormigón, para evitar la producción de grietas por enfriamiento brusco.

El hormigonado no debe realizarse en tiempo de heladas.

La ejecución de las obras de hormigón se controlará según establece la vigente Instrucción EHE-08 y de acuerdo con el nivel de control normal.

- Encofrados.

Los encofrados empleados en las fábricas de hormigón deberán ser adecuados para el fin propuesto. En especial tendrán la rigidez necesaria para soportar sin deformación apreciable los empujes a que vayan a ser sometidos. En todo caso cumplirán lo dispuesto en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 en su artículo 65.

- Desencofrados.

Se efectuarán de acuerdo con lo que se preceptúa en el artículo 65 la vigente Instrucción EHE-08.

5.6.5.- Escollera de piedras sueltas

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el contratista de acuerdo a las prescripciones del Director de las obras.

El frente de las piedras será uniforme; y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto a la superficie general.

5.6.6.- Mampostería ordinaria

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de forma que el conjunto quede macizo, y que aquélla resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del espesor; levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente con la del paramento: y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que esté sometida la fábrica.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm), se colocarán mampuesto de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista al menos una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m²). Si el espesor es superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de las obras.

Salvo que el Director disponga lo contrario, el contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m²) de paramento.

5.6.7.- Juntas

5.6.7.1.- Juntas de caucho de polisulfuro

Las juntas se realizarán con la geometría adecuada de acuerdo a los planos de detalles.

Antes de la aplicación del producto sintético de sellado, la junta deberá encontrarse perfectamente lisa y limpia de polvo, tierra y suciedad, así como completamente secas. Se colocará en la parte inferior, para dejar el espesor de la junta adecuado, un relleno circular de espuma de polietileno o similar.

En la superficie de unión del producto sintético y el hormigón se deberá aplicar un producto de imprimación adecuado al material sellado.

La mezcla de los dos componentes que forman la junta se deberán realizar inmediatamente antes de la aplicación mediante un agitador especial.

La aplicación de la mezcla se deberá realizar con elementos mecánicos una vez aceptados por la Dirección facultativa.

El período de realización de las juntas será el más adecuado de acuerdo con las condiciones atmosféricas para la correcta ejecución de acuerdo con la Dirección facultativa.

5.6.7.2.- Juntas de cordón de mástic

Se observarán las prescripciones antes indicadas en lo relativo a limpieza de las superficies de hormigón y el acabado liso de las mismas.

Se tendrá especial cuidado en lo que se refiere al momento de aplicación de la pintura bituminosa de adherencia y colocación del cordón de mástic. Dichas operaciones se llevarán a cabo inmediatamente antes del hormigonado, y durante el mismo se vigilará especialmente que no haya desplazamiento alguno del cordón.

Dicho cordón sobresaldrá ligeramente por encima del cajero de la acequia, no admitiéndose en ningún caso que quede oculto por el hormigón.

5.6.8.- Otras fábricas

La ejecución de otras fábricas, así como de aquellas unidades de obra y operaciones no consignadas en este Pliego, se llevarán a cabo por el contratista, de acuerdo con las reglas de buena práctica constructiva, con lo detallado en los planos y presupuestos, con lo indicado por el Director facultativo y con lo establecido al respecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

5.6.9.- Defectos

Los defectos, deformaciones, grietas, roturas, etc., no admisibles a juicio del Director facultativo, que presenten las obras de fábrica, será motivo suficiente para ordenar su demolición, con la consiguiente reconstrucción, todo ello según el inapelable juicio del Director facultativo.

5.6.10.- Tolerancias

Los sistemas de tolerancia serán los indicados en el Anejo 10 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

5.7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.7.1.- Normas generales

En los precios unitarios de las diferentes unidades de obra, se entenderán incluidos cuantos aparatos, medios auxiliares, herramientas y dispositivos sean necesarios para la completa, total y absoluta terminación del trabajo, incluso para su replanteo y determinación previa sobre el terreno.

El contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute, con arreglo a los precios de la encomienda.

Las mediciones de las obras y de los materiales se efectuarán de acuerdo con las unidades establecidas en el Cuadro de Precios.

Los trabajos se abonarán tomando como base las dimensiones fijadas en el Proyecto, aunque las medidas de control arrojen cifras superiores. Por lo tanto, no serán de abono los excesos de obra que, por su conveniencia o errores ejecute el contratista. Sólo en caso de que el Director facultativo hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuren en el proyecto, se tendrá en cuenta esta variación en la valoración correspondiente.

Solamente serán abonadas las unidades ejecutadas con arreglo a las condiciones de este Pliego y las órdenes dadas por el Ingeniero Director de las Obras.

El contratista presentará relación de las unidades de obra ejecutadas acompañadas de los planos para que sirvan de base para la certificación correspondiente.

Para las unidades de obra no comprendidas en la relación que sigue, se atenderá al juicio del Ingeniero Director, según criterio de estricta justicia.

Siendo la encomienda para la terminación de la obra, se entiende que las unidades de obra han de estar totalmente terminadas, aunque alguno de los accesorios no aparezca expresamente en los cuadros de precios y mediciones.

5.7.2.- Excavaciones

Las excavaciones se abonarán por su volumen teórico medido sobre plano al precio por metro cúbico que fije el presupuesto, fijado en cada caso. Están comprendidos en dichos precios el coste de todas las operaciones necesarias para hacer dichas excavaciones, el transporte a una distancia inferior a cien (100) metros de las tierras (salvo que se indique lo contrario en el precio correspondiente), el extendido del sobrante, el refino de las paredes y en su caso la entibación y el agotamiento.

Se entenderá por metro cúbico de excavación, el del volumen correspondiente antes de ejecutar la excavación, medido sobre el mismo terreno.

5.7.3.- Terraplenes y rellenos

Los terraplenes y rellenos se abonarán por su volumen al precio por metro cúbico que fije el presupuesto. El volumen de esta unidad se medirá después de ejecutada y consolidada.

5.7.4.- Hormigones

Se abonarán los metros cúbicos de las distintas fábricas de hormigón realmente ejecutados, deducidos de los planos del Proyecto o medidos con arreglo a las modificaciones introducidas por el Director facultativo en el replanteo o durante la ejecución de los trabajos, se constará en planos de detalle y órdenes escritas.

Para la cubicación de los cimientos se tendrá en cuenta la que resulte de las mediciones hechas antes del relleno.

5.7.5.- Armaduras

Las armaduras se abonarán por su peso al precio que fije el presupuesto. Antes de hormigonar cada elemento se medirá detalladamente las barras colocadas, haciéndose una medición por duplicado que fijarán conjuntamente el Director facultativo y el contratista. Sólo se abonarán las armaduras realmente colocadas en obra, entendiéndose incluido en el precio unitario la parte proporcional de despuntes, sobrantes, etc. Se medirá la longitud de las piezas de cada diámetro colocado en obra y se multiplicará por el peso teórico unitario.

No se aumentará porcentualmente dicha medición real porque los incrementos en previsión de empalmes y solapas, de acuerdo con el párrafo anterior, ya han sido valorados.

5.7.6.- Escollera de piedras sueltas

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra.

5.7.7.- Mampostería ordinaria

La mampostería ordinaria se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos. Podrá ser abonada por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, en los casos en que su espesor sea constante.

5.7.8.- Otras fábricas

Se abonarán las unidades según el valor que en el Cuadro de Precios figure para la respectiva fábrica, que sean realmente ejecutadas, deducidas de los planos del Proyecto o medidas con arreglo a las modificaciones que fueren ordenadas por escrito, durante la ejecución de los trabajos, por el facultativo Director facultativo.

5.7.9.- Obras especiales: señales, barreras, hitos, etc.

Las obras especiales serán abonadas por unidades, a los precios que para las mismas figuren en el Cuadro de Precios, siempre y cuando, cumpliendo los requisitos

indicados en el presente Pliego y en el mencionado cuadro, sean recibidas satisfactoriamente por el Director facultativo.

5.7.10.- Unidades de medición

Se evaluarán metros cúbicos, metros cuadrados, metros lineales, unidades o kilogramos, las unidades de obra que figuren con dichas dimensiones en los cuadros de precios, entendiéndose comprendidos en dichos precios cuantas piezas, elementos y medios auxiliares sean necesarios para la buena terminación y presencia de las obras.

5.7.11.- Medios auxiliares

Los elementos de unión, accesos, permisos, andamios, encofrados, cimbras, medios auxiliares de construcción, elevación y transporte que el contratista ejecute para la obra, no serán de pago, considerándose incluidos en los precios unitarios de los diversos trabajos.

5.7.12.- Mediciones

Las mediciones parciales se efectuarán conjuntamente por el Ingeniero Director y el contratista.

Las mediciones finales se harán después de terminadas las obras, verificándose, asimismo, de forma conjunta. De estas mediciones se extenderá Acta en la que se hará constar la conformidad del contratista. En caso de disconformidad expondrá brevemente, y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obligan.

CAPITULO VI

6.- PLANTACIONES Y SIEMBRAS

6.1.- MATERIAL VEGETAL

El material vegetal deberá cumplir las Normas de Calidad de Planta recogidas en la Directiva 2000/29/CE y 1999/105/CE e incorporadas a la legislación estatal mediante la siguiente normativa:

- R.D. 289/2003 de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- R.D. 58/2005, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros.
- Resolución 264/2006, de 25 de enero, del Director General de Medio ambiente, por la que se autorizan en Navarra diversas fuentes semillero para la obtención y comercialización de material vegetal de reproducción identificado.

Todo el material vegetal deberá ir etiquetado, deberá poseer Pasaporte Fitosanitario e irá acompañado de un documento del proveedor en el que se especifique lo siguiente:

- Código y número de certificado patrón.
- Número de lote (de planta y/o semilla)
- Especie (nombre científico)
- Tipo de material base
- Región de procedencia
- Origen del material (autóctono/ indígena no autóctono/ no indígena, origen desconocido)
- Edad
- Cantidad de plantas (Haz o bandeja y Total) y/o semilla (kilogramos)
- Proveedor
- Número de documento del proveedor
- Tipo de planta (Raíz desnuda o contenedor, tipo de contenedor y volumen)

Las plantas procederán de viveros acreditados y ubicados en zonas cuyos factores ecológicos sean semejantes a aquellos en que se van a ejecutar las plantaciones.

Las plantas deberán ser aprobadas a su recepción por la Dirección facultativa.

Se desecharán todas aquellas plantas que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad criptogámica o ataques de insectos, así como las que presenten heridas o desperfectos en su parte aérea o en su sistema radical, como consecuencia de falta de cuidados en la preparación en el vivero y en el transporte.

En este caso, el contratista estará obligado a reponer todas las plantas rechazadas por otras en perfectas condiciones fitosanitarias, corriendo de su cuenta todos los gastos que tales reposiciones causen.

En general, cualquier planta deberá cumplir las siguientes características:

- Debe tener la edad correspondiente a la especie y tipo de planta.
- No debe tener aspecto de marchitez o signos de enfermedad.
- Las raíces principales no deben estar enrolladas, torcidas o bifurcadas y deben presentar un claro geotropismo.
- Se verificará que la planta esté repicada.
- La distancia desde el cuello de la raíz hasta la yema terminal tendrá la longitud apropiada para cada especie.
- La robustez, es decir, el diámetro del cuello de la raíz será el apropiado para cada especie y edad de la planta.
- La relación raíz-parte aérea será la indicada para cada especie y edad de la planta.
- La yema terminal deberá estar sana.
- La planta no presentará heridas ni cicatrices acusadas.
- El tallo no deberá presentar curvaturas acusadas.
- La planta no deberá tener tallos múltiples.
- El cuello de la raíz deberá estar sin muestras de enfermedad ni de ataques de insectos u otros animales.

Se debe de tener un especial seguimiento y atención sobre el desarrollo radicular de las plantas a utilizar en cuanto a su cantidad y calidad, ya que el factor raíz es determinante para el arraigo y supervivencia de la planta en el terreno.

En los muestreos que se efectúen, se eliminarán las partidas de plantas que tengan reviramiento o espiralización de las raíces laterales del pivot ortogeotrópico.

En todo caso la dimensión del sistema radical será acorde a la parte aérea de la misma, pudiendo desecharse la planta con desproporción clara entre ambos.

6.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL

El transporte deberá efectuarse lo más rápido posible y tomando todas las precauciones necesarias para no deteriorar ninguna de las partes de la planta.

Si por alguna causa, se debieran acopiar las plantas durante largo tiempo, se almacenarán convenientemente, protegiéndolas de la exposición excesiva al sol, viento y temperaturas extremas cubriéndolas, y asegurando un nivel de humedad adecuado en el sistema radicular mediante riegos.

En todos los casos:

- Se ha de procurar que transcurra el mínimo tiempo posible desde la salida de vivero hasta la plantación.
- El transporte debe hacerse con vehículos que las proteja del sol, del viento y las heladas.
- Si las plantas deben permanecer más de 12 horas en el medio de transporte, se tomarán las medidas oportunas para que se ventilen.

6.2.1.- Plantas a raíz desnuda

Deben tener las raíces protegidas contra la desecación. El aviverado se realizará en lugar protegido del sol y del viento. Los mazos de plantas se colocarán unos junto a otros en posición ligeramente inclinada con respecto a la vertical, en hileras, cubriendo el sistema radical con una capa de arena o tierra vegetal sin piedras. Sobre la primera hilera se extenderá otra, cuyas raíces se cubrirán igualmente de tierra y así sucesivamente. El conjunto se regará frecuentemente y se cubrirá, en caso necesario, adecuadamente para defenderlo del sol, del viento o de las heladas.

6.2.2.- Plantas con cepellón

Para su almacenaje, se utilizarán lugares protegidos del viento, del sol y de las heladas, colocando las plantas sin sacar de los envases, regándolas con frecuencia y tapándolas si fuera necesario.

6.2.3.- Semillas

Para la estabilización de los taludes de la nueva defensa retranqueada, se realizará una siembra de forma manual a voleo con una mezcla de semillas herbáceas autóctonas de la zona como la siguiente: 35% *Festuca arundinacea*, 20% *Lolium perenne*, 15% *Lolium multiflorum*, 10% *Vicia sativa*, 10% *Medicago sativa*, 10% *Trifolium repens*.

6.3.- EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

La época de plantación será preferiblemente entre otoño y primavera. Se evitará hacer la plantación en época de fuertes heladas o días con fuerte insolación y altas temperaturas.

El contratista procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte del Director.

El Director aprobará el momento de apertura de los hoyos en función de las condiciones de humedad del terreno y del estado que presenten los materiales extraídos, si fueran a ser objeto de utilización posterior en el relleno de los mismos. El Director podrá detener la ejecución del trabajo de excavación, si las condiciones de humedad del terreno no fuesen las idóneas, y mantenerlo suspendido hasta tanto no se presenten unas condiciones de humedad adecuadas.

Se debe tomar la precaución de separar la tierra del hoyo en dos partes, echando primero la tierra que sacamos de la parte superior del hoyo, junto a las raíces; y posteriormente, la que sacamos de la parte inferior alejada de las raíces.

Después de colocar la planta en el hoyo y rellenar este en la forma anteriormente descrita y compactada, se procederá a realizar una pequeña poza de riego o alcorque y se regará abundantemente.

6.4.- REPOSICIÓN DE MARRAS

Transcurrido un año de la plantación, el contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie y tamaño igual a la sustituida y sin ningún cargo por parte del contratista.

No se consideran marras imputables a defectos de ejecución aquellas derivadas de incendios, prohibiciones de riego, y otras causas ajenas al contratista.

Los árboles deberán regarse siempre que sea necesario.

6.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las plantaciones y siembras se harán según lo descrito en el Cuadro de Precios nº 1. El precio correspondiente incluye el suministro de planta o semilla, el transporte del material vegetal desde vivero hasta pie de obra, la distribución de la planta en el tajo, la plantación o siembra manual, el riego efectuado durante la plantación o siembra y las labores de su conservación de durante la ejecución de la obra.

CAPITULO VII

7.- TÉCNICAS DE BIOINGENIERÍA

7.1.- ESTACAS

La plantación de estacas se usará para la estabilización de taludes y márgenes fluviales de poca pendiente y sometida a bajas tensiones. También servirá como complemento de actuaciones más complejas para contribuir a revegetar las zonas intervenidas.

7.1.1.- Material

Las estacas serán de sauce o de otras especies de alta capacidad de propagación vegetativa recogidas en la zona, con una longitud mayor de 150 cm y un diámetro entre 3 y 6 cm en su base. Estarán cortadas oblicuamente en su parte inferior.

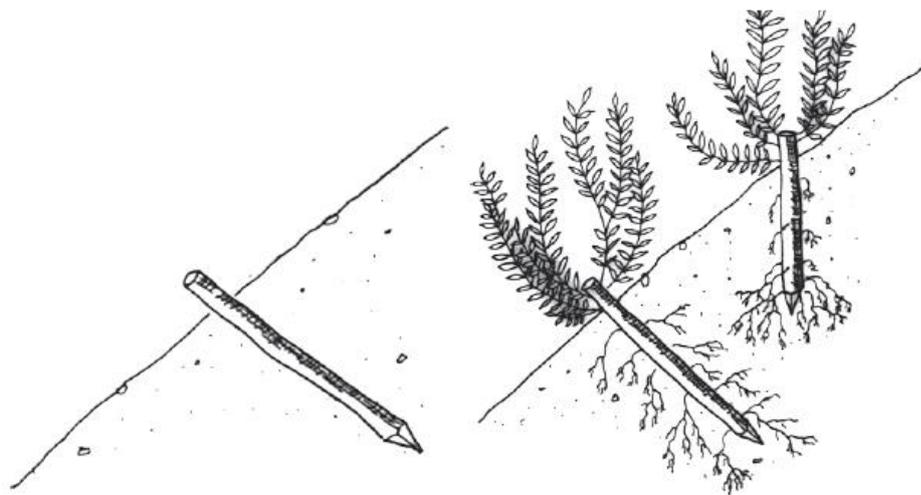
7.1.2.- Ejecución

La primera fase de ejecución es la corta con motosierra en cepas madres y preparación de las estacas en el entorno de la zona de actuación. Es conveniente prepararlas inmediatamente antes de la colocación y, en todo caso, durante el periodo de reposo vegetativo. En caso de que vaya a pasar tiempo entre la recogida y la plantación se deben aviverar correctamente para protegerlas de la desecación (sumergidas sus bases en agua).

Se realiza un hincado directo en el terreno o en caso de terrenos muy pedregosos o duros se realiza una apertura de agujeros en el terreno mediante una barra de hierro de diámetro ligeramente inferior al de las estacas. Pueden colocarse en hileras, al tresbolillo o con distribución irregular con una densidad aproximada de 2 a 5 estacas/m².

Se introducen las estacas en el suelo, de tal manera que sobresalga al exterior aproximadamente 1/3 de su longitud. Las estacas deberán clavarse ligeramente inclinadas hacia la ribera (aproximadamente 45°). En escolleras debe asegurarse que establecen contacto con el terreno del trasdós. Deben colocarse siempre orientadas en el sentido de la dirección de crecimiento de la planta. Los espacios vacíos se rellenarán con tierra vegetal o material fino y si hace falta se compactará. Las estacas deben quedar firmes y con buen contacto con el terreno.

Es aconsejable plantar en la zona de influencia del nivel freático, de forma que se asegure la humedad para la planta, pero no se aconseja por debajo del nivel medio de agua, para evitar la inundación prolongada. Puede haber un alto porcentaje de marras, por lo que se aconseja planificar una revisión y reposición posterior.



(Fuente: Ingeniería biológica, Manual técnico, Federación Europea de Ingeniería del Paisaje, 2007)

7.1.3.- Medición y abono

Las estacas se medirán y abonarán por unidad (ud) realmente ejecutada según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

Se abonará de manera independiente la recolección de las estacas y la plantación. En el caso de la plantación se distinguen dos tipos: en talud y en pie de talud.

7.2.- ESTACONES

La plantación de estacones es una técnica de bioingeniería similar a la de la plantación de estacas, descrita en el punto anterior, pero en la que se usan ramas de mayor diámetro.

7.2.1.- Material

Se utilizarán ramas rectas de sauce recogidas en la zona, de longitud mayor de 1,5 m de longitud y más de 6 cm de diámetro en su base.

7.2.2.- Medición y abono

Al igual que en el caso de las estacas, se abonará de manera independiente la recolección de los estacones y su plantación, distinguiendo entre plantación en talud y plantación en pie de talud. Ambas operaciones se abonarán por unidad (ud) realmente ejecutada según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.



(Fuente: Ingeniería biológica, Manual técnico, Federación Europea de Ingeniería del Paisaje, 2007)

7.3.- EMPALIZADA TRENZADA

Se usará para la protección y regeneración de márgenes.

7.3.1.- Material

Estacones de madera viva o piquetas de madera muerta, de pino, acacia o castaño, de longitud 1,50 m y diámetro mínimo de 6 cm y varas leñosas y flexibles de especies con capacidad de propagación vegetativa, de longitud mínima 1,5 m, diámetro entre 2 y 4 cm y desprovistas de ramillas laterales.

7.3.2.- Ejecución

Si es necesario, en primer lugar, se realiza una preparación del terreno mediante el replanteo de la nueva línea de orilla y regularización, por medios manuales, de la base de la misma para asegurar el adecuado contacto del trenzado sobre ella.

Se clavan los estacones que actúan como puntales y guías para el trenzado, a una interdistancia de 50-70 cm, ligeramente inclinadas hacia la ribera (20-30º) y hasta una profundidad media de 1 m y dejando aflorar un máximo de 50 cm.

Si el terreno es blando se clavan los estacones directamente por medios manuales o con apoyo mecánico. Si es muy pedregoso o duro, perforar previamente con una barrera metálica de diámetro inferior al estacón.

Alrededor de los estacones, se trenzan varas vivas sin ramas, colocándolas alternativamente por la cara interior y exterior de los sucesivos estacones, desfasando alternativamente los siguientes niveles. Se realizará de forma precisa para reducir el tamaño de los huecos entre las líneas y el arranque del trenzado aguas arriba nunca

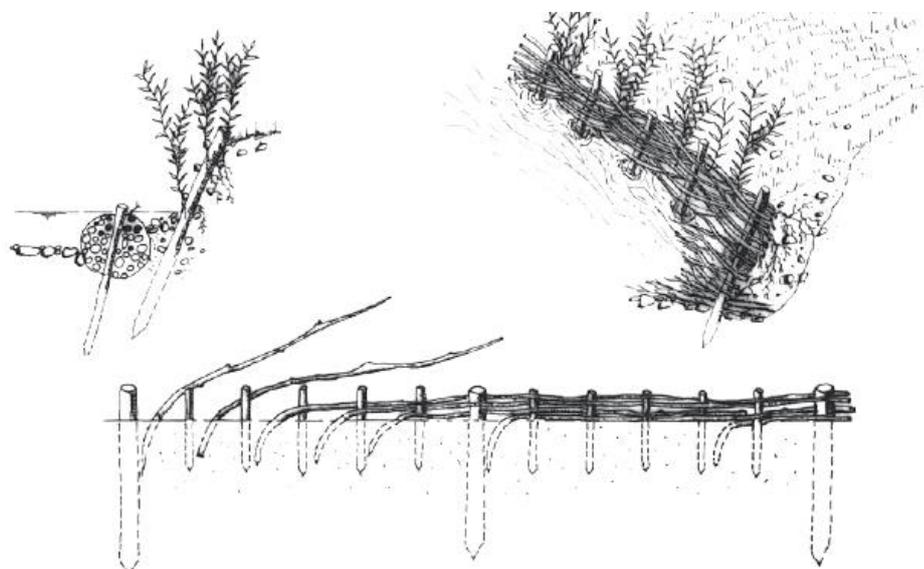
quedará abierto y con posibilidad de que la corriente lo descalce por su parte posterior. Para evitarlo, las varas se clavarán en el terreno de contacto lateral firme, o si no lo hubiera se curvará hacia el interior de la orilla.

Posteriormente se rellenará la parte posterior del trenzado con tierras en tongadas progresivas, asegurando un buen contacto y una cierta presión contra la empalizada.

Si se considera necesario, se clavarán estacas, a través de los huecos del trenzado, de forma perpendicular a este, en la mitad inferior del mismo y dirigidas hacia abajo.

7.3.3.- Medición y abono

La ejecución de la empalizada trenzado se abonará según por metros lineales (m) realmente ejecutados.



(Fuente: Ingeniería biológica, Manual técnico, Federación Europea de Ingeniería del Paisaje, 2007)

7.4.- ESCOLLERA VIVA

Las escolleras son obras longitudinales de defensa pasiva de márgenes frente a la erosión fluvial, realizadas con bloques gruesos de piedra. Las escolleras vivas presentan estacas o ramas vivas de sauce insertadas en los huecos entre bloques, que al enraizar aportan más estabilidad a la estructura y contribuyen a su naturalización.

7.4.1.- Material

Se emplearán:

- Piedras grandes (0.5– 2 t)
- Tierra vegetal para el relleno de los huecos de escollera

- Estacas o ramas leñosas y flexibles de sauces con alta capacidad de propagación vegetativa, de una longitud suficiente para llegar al trasdós de la escollera y diámetro mínimo 3 cm.

7.4.2.- Ejecución

Para la ejecución de la escollera viva, el primer paso es preparar la zona de colocación de la escollera regularizando el terreno y la zona de apoyo de la escollera. Puede ser necesario un saneo del terreno de asiento y la colocación de un filtro de granulometría intermedia para evitar descalces posteriores. A continuación, se colocarán las piedras de escollera depositando las de mayor tamaño en la parte baja y ajustándolas adecuadamente. A medida que se construye la escollera se pueden ir colocando e insertando las estacas o ramas vivas de sauce en los huecos entre los bloques de escollera. Es importante que el material vegetal alcance el trasdós. Se aportará tierra vegetal o material más fino para rellenar los huecos entre las piedras.

Como la escollera puede ejecutarse en cualquier época pero la revegetación mediante estaquillado debe realizarse durante el periodo de parada vegetativa, si el estaquillado se realiza una vez finalizada la escollera, si el tamaño de la piedra o la angostura de los huecos lo requiere se usará una barra metálica previamente para facilitar el hincado.

7.4.3.- Medición y abono

Las escolleras vivas se abonarán según por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados. Si se trata tan sólo de revegetar escolleras existentes, el precio de la revegetación se hará por metros cuadrados (m²), según lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto.



(Fuente: Ingeniería biológica, Manual técnico, Federación Europea de Ingeniería del Paisaje, 2007)

CAPITULO VIII

8.- TRABAJOS SILVÍCOLAS

8.1.- PODAS

8.1.1.- Material

Las posibles herramientas son:

- Pértigas podadoras: Se eliminan las ramas hasta una altura de 5,5 m como máximo siempre atendiendo a las instrucciones de la utilización de la pértiga y utilizando el mástil adecuado.
- Motosierra ligera: Se utilizará en la eliminación de ramas de diámetro mayor de 4 cm hasta 1,75 m como máximo.
- Hacha: Se podrá utilizar en la poda de ramas de entre 1 y 4 cm. de diámetro.
- Tijera: Se podrá utilizar en la eliminación de ramillas de diámetro < 1 cm.

8.1.2.- Ejecución

La poda consiste en la eliminación, por corta, de las ramas con el fin de conformar masas a la forma más adecuada, al objetivo de gestión establecido.

La poda se realizará sobre los pies seleccionados que sea necesario según el criterio del Director facultativo. Hay que tener en cuenta que si se seleccionan pies muy jóvenes de frondosas y que han estado dominados puede no ser conveniente la poda o como mucho una poda de guiado.

Bajo el criterio de permitir la correcta circulación de caudales, en general, el tipo de podas buscado es monopódica de baja a media (de 1,75 a 5, metros).

Se empezará a podar las ramas situadas en la parte más baja del tronco, llegando a una altura que no supere en ningún caso 2/3 de la altura del tronco y hasta 5,5 m como máximo de altura

Se utilizarán herramientas bien afiladas, que corten limpiamente y sin desgarros, no al ras, sino a una distancia de 1 cm. del tronco, respetando el rodete de inserción de la rama como zona de cicatrización. Así mismo, en ramas de diámetro superior a 10 cm. el corte se realizará perpendicularmente al eje de la misma.

No deberán realizarse raspaduras o cualquier otro daño en el tronco al término de la operación.

Previa determinación del Director facultativo, podrá subirse la altura de poda de forma excepcional en aquellos pies notables o que se encuentren en zonas muy visibles. Siempre hasta la mitad de su altura total.

8.1.3.- Medición y abono

Los trabajos silvícolas se abonarán por hora de trabajo de cuadrilla realmente efectuada. No será de abono el tiempo dedicado al mantenimiento, limpieza o preparación de equipos.

8.2.- APEO DE ÁRBOLES

8.2.1.- Material

Motosierra pesada.

8.2.2.- Ejecución

El motoserrista antes de proceder a cortar el árbol despejará el camino de escape de la vegetación y los obstáculos que le entorpezcan el paso. Así mismo despejará de toda vegetación y broza la base del pie, de forma que la zona de corte quede completamente despejada.

Antes de iniciar el apeo del árbol el motoserrista deberá comprobar que la zona está segura y que no hay en los alrededores, ni personal, ni maquinaria que pudiera resultar dañada por la caída del árbol.

La ejecución de dicha unidad de obra se paralizará los días ventosos, con lluvia o nieve o los días con tormentas con aparato eléctrico.

El tocón de los pies cortados deberá dejarse lo más al ras posible, no sobrepasando nunca los 10 cm. de altura.

8.2.3.- Medición y abono

Los trabajos silvícolas se abonarán por hora de trabajo de cuadrilla realmente efectuada. No será de abono el tiempo dedicado al mantenimiento, limpieza o preparación de equipos.

8.3.- DESRAMADO, DESCOPADO Y TRONZADO

8.3.1.- Material

Motosierra pesada y ligera.

8.3.2.- Ejecución

El desramado se iniciará desde la base del tronco hacia la copa.

Los fustes quedaran completamente desramados no admitiéndose la presencia de tanos. Se trozarán los fustes (diámetro en punta delgada > de 10 cm) en trozas de 2,2 m y se apilarán en volumen suficiente (1 estéreo aproximadamente) para su carga. No se desramarán ni se trocearán árboles que estén en posición inestable que pongan en peligro al motoserrista.

Se apilarán los restos en pilas lo más grandes posibles (respetando siempre las normas de seguridad) a lo largo del tajo para su posterior carga en camiones.

Las ramas (diámetro punta delgada > 2 cm y <= 10 cm) se apilarán en montones de forma que la base de las ramas siempre esté en el mismo lado para su posterior recolección.

8.3.3.- Medición y abono

Los trabajos silvícolas se abonarán por hora de trabajo de cuadrilla realmente efectuada. No será de abono el tiempo dedicado al mantenimiento, limpieza o preparación de equipos.

8.4.- RETIRADA DE FRUTALES

La retirada de frutales conlleva la trituración de árboles en pie, el destocoado y acordonado de los restos, así como su eliminación mediante astillado y/o quema empleando los equipos y materiales establecidos en la justificación de precios del proyecto.

8.4.1.- Medición y abono

La medición de la retirada de frutales será por millar de pie triturado y por hectárea ejecutada para los trabajos de destocoado, astillado y quema. El abono de cada operación será según su precio según el Cuadro de Precios nº 1. No será de abono el tiempo dedicado al mantenimiento, limpieza o preparación de los materiales y equipos.

CAPITULO IX

9.- SEÑALIZACIÓN

9.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Afecta este artículo a todo tipo de mobiliario urbano previsto en Proyecto, como bancos, mesas, papeleras, barandillas, carteles informativos, postes de balizado y señalización.

Consiste cada unidad en el suministro de los materiales, transporte a obra, montaje, acondicionamiento del área de emplazamiento, movimientos de tierra de todo tipo para su ubicación y fijación, y anclaje al terreno por los medios necesarios.

En la propia denominación de cada unidad se especifica con el debido detalle los elementos a suministrar y el procedimiento de fijación.

Los modelos a emplear se ajustarán a las características citadas en cada caso tanto en lo que afecte a la calidad de la madera, tratamientos de protección, secciones de madera, diseño y dimensiones generales de la unidad. Todo el mobiliario previamente a su colocación tendrá que ser aprobado por la Dirección de Obra.

Todos los elementos se colocarán correctamente nivelados, y su ubicación será la descrita en los planos o la que indique la Dirección de Obra.

Respecto a la tipología y condiciones de los materiales, se estará a lo dispuesto en el Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales.

9.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades realmente colocadas. Las unidades comprenden la totalidad de los materiales necesarios y operaciones previas para su total colocación y acabado, incluso anclajes.

CAPITULO X

10.- CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

10.1.- CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS

Los trabajos serán llevados a cabo con la calidad y el rigor técnico adecuado, según las prescripciones establecidas en este PPTP y en las instrucciones y normas y técnicas que sean de aplicación, pudiendo el Director facultativo rechazar los trabajos que considere inapropiados.

En el CAPÍTULO 05 del presupuesto del proyecto se ha incluido una previsión de los ensayos más habituales relacionados con las tipologías de las obras contenidas en el proyecto. La ejecución de estos ensayos servirá para validar los trabajos ejecutados, según la normativa técnica que resulte de aplicación para cada unidad de obra. Cuando la interpretación del resultado del ensayo, según su normativa técnica, no permita considerar los trabajos realizados como adecuados, el coste de la demolición o retirada de lo ejecutado y su reconstrucción válida serán por cuenta del contratista.

La ejecución de los ensayos de control de calidad deberá ser realizada por un laboratorio ajeno al contratista, que cuente con acreditación oficial adecuada para la ejecución del ensayo correspondiente.

La toma de muestras para los ensayos será comunicada a la Dirección facultativa al menos 48 horas antes. La Dirección facultativa podrá decidir la toma de una muestra alternativa para la realización de un ensayo de confrontación.

La Dirección facultativa podrá ordenar la realización de ensayos adicionales sobre los trabajos realizados cuando de la observación directa de la ejecución de los mismos, incluyendo los medios o materiales empleados, se desprendan dudas sobre el resultado final de los trabajos. Esta prescripción tendrá efectos aun cuando estos ensayos no estén contemplados en la normativa técnica que resulte de aplicación.

El resultado de los ensayos realizados deberá ser comunicado a la Dirección facultativa en el mismo día de recepción de los mismos.

10.2.- SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

Al objeto del control y seguimiento de los trabajos, se han incluido una serie de unidades destinadas para ello.

10.2.1.- Seguimiento fotográfico y audiovisual

Desde el inicio de los trabajos se realizará un seguimiento fotográfico y audiovisual de los mismos.

Los trabajos comprenden:

- Archivo fotográfico con la situación previa al comienzo de los trabajos, imágenes de la ejecución de las obras y reportaje final de las obras finalizadas y al año de su finalización. Las imágenes serán digitales y tendrán una resolución mínima de 240 ppp (píxeles por pulgada). Estas imágenes se entregarán a la Dirección facultativa semanalmente, todos los viernes.

En eventos destacados, como crecidas, la Dirección facultativa podrá requerir la realización de imágenes determinadas.

- Toma de fotografías aéreas con dron. Estas podrán ser oblicuas u ortogonales. Los permisos y licencias necesarios para la realización de estos trabajos serán por cuenta del contratista. Estas fotografías se incluirán en el archivo fotográfico.
- Audiovisual reflejando el desarrollo del proyecto y los resultados obtenidos.

Comprenderá los siguientes trabajos:

- Diseño y guionización del audiovisual. Diseño y guionización de un vídeo de presentación del proyecto dirigido a todos los públicos que sirva para explicar los objetivos que persigue, las líneas de actuación, los resultados esperados y sus implicaciones ambientales y sociales. La Dirección del contrato deberá dar su aprobación al guión previamente al paso a la fase de producción.
- Producción del audiovisual. Grabación directa de lugares, personas y animales para su inclusión en el audiovisual. Grabación de toma aérea con dron de los lugares representativos en los que se va a llevar a cabo el proyecto.
- Postproducción y entrega del audiovisual. Selección de fotografías e imágenes de vídeo. Creación de Motion graphics. Creación de infografías-grafismo. Edición de vídeo. Edición de sonido. Entrega del audiovisual con una duración de 3-4 minutos.
- Se entregarán dos versiones del audiovisual, una en alta definición y otra de dimensiones proporcionales, pero con tamaño reducido para su difusión a través de aplicaciones móviles.

Todo el material obtenido en el seguimiento fotográfico y audiovisual será puesto a disposición de la CHE, que ostentará todos los derechos, excepto el de autoría, sobre el mismo y podrá hacer uso de este material total o parcialmente, incluso ceder el mismo a terceros en la forma que estime más conveniente, tanto en el objeto de este contrato como en cualquier otra actuación.

10.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades realmente ejecutadas conforme al Cuadro de Precios nº 1.

CAPITULO XI

11.- DISPOSICIONES GENERALES

11.1.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras se definen en los documentos incluidos en el presente Proyecto, que son:

- Documento nº 1. Memoria y Anejos.
- Documento nº 2. Planos.
- Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento nº 4. Presupuesto.

En el Documento nº 4 están incluidos los Cuadros de Precios nº 1 y 2.

11.2.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego, prevalecerá lo prescrito en este último.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los Cuadros de Precios prevalecerán sobre el Presupuesto.

11.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación, se relaciona la normativa que será de aplicación durante la ejecución de las obras.

11.3.1.- Normativa general

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (Corrección de errores en BOE nº 126, de 24 de mayo de 2018).
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. El Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. (Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.)
- Orden HFP/1352/2023, de 15 de diciembre, por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2024 (BOE nº 303, de 20 diciembre de 2023)
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales.

11.3.2.- Normativa particular

Medio ambiente

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por Ley 33/2015, de 21 de septiembre.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, modificada por la Ley 21/2015, de 20 de julio, Real Decreto-ley 15/2022 y Real Decreto-ley 17/2022.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño- Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 26/2023, de 17 de enero, por el que se aprueba la revisión y actualización de los planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Segura, Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, Ebro, Ceuta y Melilla.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 289/2003, de 8 de marzo, por la que se regulan las normas de calidad de los materiales forestales de reproducción, modificado por Real Decreto 1220/2001, de 5 de septiembre.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, modificado por Real Decreto 1050/2022, de 27 de diciembre.
- Real Decreto 1702/2011, de inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios.

- Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente para el desarrollo de actuaciones de conservación, protección y recuperación en cauces de dominio público hidráulico, en el ámbito territorial de las Confederaciones Hidrográficas, de 8 de julio de 2020.
- Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente para el desarrollo de actuaciones en materia de especies exóticas invasoras y gestión del dominio público hidráulico, de 24 de febrero de 2021.

Seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y posteriores desarrollos y modificaciones.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y posteriores desarrollos y modificaciones.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, de Seguridad y salud en lugares de trabajo,
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, de manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, de utilización de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre utilización de equipos de trabajo.

Además de las indicadas, serán de obligado cumplimiento cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales vigentes que guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

11.4.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA

La Dirección de Obra, como representante de la Administración y, en este caso, de la Confederación Hidrográfica del Ebro, resolverá sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le conceda la citada Administración y que serán conocidas por el Contratista. La Dirección de Obra estará dirigida por el/la Director/a Facultativo/a, que ejercerá las funciones de responsable del contrato.

La Dirección de Obra podrá ser asistida por personal externo contratado al efecto.

El Contratista designará como representante un/a Delegado/a de Obra que cumplirá los requisitos exigidos en el PCAP que rige la licitación.

De forma especial, el Contratista deberá seguir las instrucciones de la Dirección de Obra en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las

unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación del medio ambiente que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

Lo anteriormente expuesto no exime al Contratista, su representante, ni a sus trabajadores de las obligaciones contractuales adquiridas, así como del cumplimiento de las prescripciones legales correspondientes.

PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Delegado de Obra deberá disponer de alguna de las titulaciones exigidas en el Cuadro de Características del PCAP de la licitación, cuando así se establezca como compromiso de adscripción a la ejecución del contrato. En caso contrario, contará con titulación adecuada y suficiente para el entendimiento de los trabajos objeto del contrato y con experiencia en ejecución de obra pública en puesto equivalente de, al menos, cinco años.

El Contratista nombrará un/a Jefe/a de Obra, que deberá disponer de alguna de las titulaciones exigidas en el Cuadro de Características del PCAP de la licitación, cuando así se establezca como compromiso de adscripción a la ejecución del contrato. En caso contrario, contará con titulación universitaria que le habilite competencialmente para la ejecución de los trabajos objeto del contrato y con experiencia en ejecución de obra pública en puesto equivalente de, al menos, cinco años. El/la Jefe/a de Obra tendrá como responsabilidad planificar, dirigir y controlar la calidad de la ejecución de la obra, así como el cumplimiento de los condicionados ambientales, entre otras tareas. Será formalmente propuesto/a por el Contratista a la Dirección de Obra Director/a Facultativo/a, para su aceptación, que podrá ser denegada, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello a juicio de este/a. Tendrá obligación de residencia en las proximidades de la obra. No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad por escrito del Director de Obra.

La ejecución material de la obra no podrá iniciarse si no hay nombrado/a, aceptado/a y presente un/a Jefe/a de Obra del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora en el inicio del contrato y de sus consecuencias.

El resto del personal del Contratista dispondrá de las titulaciones exigidas en el Cuadro de Características del PCAP de la licitación, cuando así se establezca como compromiso de adscripción a la ejecución del contrato. En caso contrario, contará con titulación universitaria que le habilite competencialmente para la ejecución de los trabajos encomendados dentro del objeto del contrato y con experiencia en

ejecución de obra pública en puesto equivalente de, al menos, cinco años.

11.5.- ÓRDENES AL CONTRATISTA

El/la Delegado/a de Obra será el/la interlocutor/a de la Dirección de Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el/la Director/a, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda comunicar directamente con el resto del personal del Contratista, en casos de necesidad de detención inmediata de los trabajos o de peligro para la seguridad de las personas, los cuales deberán informar seguidamente a su Delegado/a de Obra.

El/la Delegado/a de Obra es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento.

El/la Delegado/a de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará a la Dirección de Obra a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección de Obra.

Se abrirá el libro de Incidencias de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en obras de construcción (BOE nº 256, de 25 de octubre de 1997).

El Libro de Incidencias debe ser custodiado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

11.6.- CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

Si la Dirección de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego.

El Contratista informará por escrito a la Dirección de la Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o a propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el/la director/a de la misma podrá ordenar las correcciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego, la Legislación vigente sobre la materia y las atribuciones asignadas por la Administración.

Cualquier corrección en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego, sólo podrá ser realizada por la Dirección de Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

El Contratista está obligado a aceptar las variaciones, por exceso o defecto, que durante la correcta ejecución de la obra se produzcan exclusivamente en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que en global no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio del contrato inicial. Si se produjese un exceso de mediciones, será recogido en la certificación final de la obra.

Cualquier variación que se pretendiere ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta previamente en conocimiento de la Dirección de Obra, sin cuyo consentimiento y aprobación por escrito, no será ejecutada.

En caso contrario, la Dirección de Obra y la Confederación Hidrográfica del Ebro estarán exentos de cualquier responsabilidad que sobreviniera de estos supuestos.

11.7.- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista presentará un programa de trabajo en los plazos y con el alcance establecidos en el PCAP del contrato.

El mencionado programa de trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales establecidos.

Cuando las circunstancias de la ejecución de los trabajos deriven en un incumplimiento total o parcial del programa de trabajos vigente, el Contratista lo comunicará a la Dirección de Obra en cuanto tenga constancia de ello. Con la mayor brevedad posible, elaborará una propuesta de medidas de actuación encaminadas a la subsanación de los contratiempos que hayan surgido y que permitan retomar la planificación prevista.

Si no fuera posible retomar los trabajos de acuerdo al programa de trabajos vigente, el Contratista elaborará un nuevo programa de trabajos, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Si del análisis del nuevo programa de trabajos se desprende que fuera necesario modificar el plazo de ejecución global de las obras o una modificación de las anualidades aprobadas, se realizarán las tramitaciones

pertinentes, de acuerdo a lo establecido en el PCAP.

11.8.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista adoptará, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias, a este respecto, la Dirección de Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para:

- Cumplir las medidas de seguridad y salud establecidas en el respectivo Plan, así como de cualquier otra que resulte necesaria para garantizar la seguridad de las personas, tanto de las integrantes de los equipos de trabajo como de las ajenas a la ejecución.
- Cumplir los condicionados derivados de la evaluación ambiental de las obras.
- Evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.
- Evitar la interferencia con el tráfico de vehículos y personas existente en la zona.
- Evitar la entrada en la zona de obras de cualquier persona ajena a la misma, incluso fuera de las horas de trabajo establecidas.

11.9.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

El Contratista adjudicatario de las obras está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad las señalizaciones necesarias, balizamiento, iluminación y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para la ejecución de distintas partes de obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustará a los modelos que fije la Administración, debiendo mantener permanentemente la vigilancia y la responsabilidad de colocación y conservación de dichas señales.

11.10.-MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios existentes, el Contratista dispondrá todos los medios que sean necesarios, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de Obra, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación, en la zona de las obras, de la situación exacta de las servidumbres

y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a fincas y lugares de uso público y sin que ello altere los plazos parciales y totales del programa de trabajos.

El Contratista está obligado a permitir a las Compañías Suministradoras de Servicios (gas, teléfonos, electricidad, fibra óptica, agua, saneamiento, etc.) la inspección de sus instalaciones, así como la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra, de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección de Obra, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas debiendo realizar a su costa los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como a realizar las operaciones requeridas para desviar acequias, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar, siendo el importe de dichos trabajos de su cuenta y a su cargo.

11.11.-TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las obras se ubican en terrenos pertenecientes al dominio público hidráulico, cuya obligación de protección está recogida en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. En consecuencia, el Contratista deberá organizar la ejecución de los trabajos para ceñirse a las zonas de trabajo recogidas en proyecto, empleando las medidas adecuadas para que los equipos de trabajo, incluyendo maquinaria y personal, no circulen, ocupen o degraden zonas adyacentes. Asimismo, en las zonas de trabajo no se realizarán tareas no relacionadas con la ejecución directa de las unidades de obra, de forma que quedan terminantemente prohibidos la realización de trabajos de mantenimiento de maquinaria o sus reparaciones, la ubicación de instalaciones, el acopio de fluidos y cualquier otra actividad que pueda suponer la contaminación de las aguas o la degradación del dominio público hidráulico.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

La provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las

obras será totalmente de cuenta del Contratista que también se ocupará de la tramitación administrativa y medio ambiental para obtener las autorizaciones.

11.12.-ACCESO A LAS OBRAS

11.12.1.- Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a diferentes tajos serán gestionados y construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y a su cargo. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes del inicio de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible o de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada o no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción o canalización que se ven afectados por la construcción de los caminos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

11.12.2.- Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de las Obras, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

11.12.3.- Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la

construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

11.13.-ACOPIOS

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sin autorización del/ de la Director/a Facultativo/a.

Los materiales se acopiarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma en que el/la Director/a Facultativo/a prescriba. Los costes de acopio y estiba de los materiales acopiados están incluidos dentro de los precios de las unidades afectadas, no siendo, por tanto, de abono al contratista de forma separada.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos, al ser utilizados como lugares de acopio, serán a cargo del Contratista, no responsabilizándose la Administración ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.

11.14.-EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista y responsabilidad de éste para la correcta ejecución de las obras deberán reunir las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar la Dirección de Obra cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso de la Dirección de Obra.

En caso de avería por causas meteorológicas, actos de vandalismo, robo o cualquier otra causa, deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que no alteren el Programa de Trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y

cargo del mismo.

La maquinaria, herramientas y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se han tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros de Precios no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

11.15.-FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Administración, a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de Obra, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Órdenes, el cual será suministrado por la Dirección de Obra.

11.16.-SUBCONTRATACIONES

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, por escrito, de la Dirección de Obra.

El Contratista presentará la debida solicitud siguiendo el modelo facilitado por la Dirección de Obra.

Los subcontratistas quedarán obligados sólo ante el Contratista principal que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente a la Administración, con arreglo estricto al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y a los términos del Contrato.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos renunciando de forma expresa a cualquier indemnización o pago por parte de la Administración y sin que ello dé lugar a ningún retraso en la planificación de la obra.

La Administración no será responsable de las deudas contraídas entre Contratista y subcontratista, ni ante los trabajadores de los mismos por ninguna reclamación de

índole laboral o personal. El Contratista indemnizará a la Administración por cualquier pérdida o daño que se derive como resultado de cualquier reclamación de algún subcontratista.

11.17.-OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las mismas, servidumbres, o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras previstas en este proyecto, así como en cualquier otro modificativo o adicional del presente.

Será responsable, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

El Contratista está obligado previamente al comienzo de los trabajos a detectar, proteger, evitar o reponer en su caso, y a su cargo, salvo que esté expresamente recogido en Pliego y Presupuesto, todos los servicios existentes en uso o no, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible o de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada o no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción o canalización que pudiera resultar dañado por la ejecución de cualquiera de los trabajos de la obra dentro de los límites de la misma.

Serán por lo tanto a cargo del Contratista todos los daños, perjuicios e indemnizaciones consecuencia de la rotura, interrupción y posterior reposición de cualquier elemento y servicio público o privado de los arriba mencionados.

El Contratista está obligado a detectar, proteger, evitar o reponer en las mismas condiciones anteriores cualquier servicio de los arriba mencionados fuera de los límites de la obra, siendo igualmente responsable de cualquier daño generado como consecuencia de actividades tales como el desvío de cauces, la ejecución de caminos provisionales de reposición de accesos y servidumbres, pistas de acceso a la obra, explotación de canteras, préstamos y vertederos, la implantación y explotación de cualquier instalación de obra, la derivación de caudales sin cumplir los requisitos correspondientes, y cualquier otra actividad que vaya a ser desarrollada por el Contratista.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos de interés que se encuentren o descubran en la obra durante la ejecución de los trabajos a la Dirección de Obra y los colocará bajo su custodia.

También queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las

Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.

11.18.-GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine la comprobación del replanteo general de las obras y los de replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción o retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista; los de conservación durante el plazo de utilización de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Dirección de Obra que no se efectúen aprovechando carreteras existentes; los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, herramientas; materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas; los de instalación y conservación del laboratorio de pie de obra; los de construcción de caminos necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos en el presupuesto.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente PCAP, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las obras y equipos que se especifican en este Pliego.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que los motive, serán de cuenta del Contratista todos los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de todos los materiales acopiados en la obra, el desmantelamiento y retirada de los componentes de todas las instalaciones de obra, la retirada del campamento de la obra, la restitución completa si así lo considera conveniente la Administración de los préstamos, vertederos, pistas de obra, caminos de acceso, zona de acopio de materiales, desvíos provisionales de cauces, carreteras y caminos que hayan sido utilizados para la obra y en general cualquier elemento o construcción provisional que haya realizado dicho contratista dentro y fuera de la zona de obra.

Asimismo, el Contratista finalizará en el plazo más breve posible los tajos que en esos

momentos estuviera ejecutando y que por motivos de seguridad o cualquier otro que considere la Dirección de Obra sea necesario terminar.

Llegado este caso el Contratista deberá abandonar la obra en un plazo que será fijado por la Administración, debiendo mantener hasta ese momento todos los equipos necesarios para realizar los trabajos arriba mencionados.

11.19.-OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTÁ TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO

Las obras cuya ejecución no está definida ni contemplada en el presente Proyecto y sea necesaria para la correcta ejecución del contrato se abonarán a los precios del contrato y según las condiciones recogidas en el presente Pliego, que serán de aplicación, en cualquier caso.

El Contratista está obligado a la ejecución de las mismas cuando la Dirección de Obra considere que son necesarias para la terminación de la obra o su seguridad.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

11.20.-OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS

Sin autorización de la Dirección de Obra o personal en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá la Dirección de Obra ordenar la ejecución, a cargo del contratista, de las labores necesarias para poder realizar la inspección de las obras así ejecutadas, y disponer la demolición de lo ejecutado, si no se ajusta a lo previsto en este Proyecto, siendo los gastos de esta operación a cargo del Contratista que también será responsable de los eventuales errores de ejecución y acabado de dicha unidad y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido

11.21.-OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego, y lo que, sin apartarse de su recta interpretación, disponga por escrito la Dirección de Obra.

11.22.-SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista será responsable del cumplimiento de toda la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como de las especificaciones particulares expuestas en el presente Pliego, en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud y en las indicaciones del Coordinador de Seguridad y Salud.

11.23.-MEDICIÓN Y ABONO

Para la medición y abono de las distintas unidades se seguirá lo especificado para cada una de ellas en los correspondientes apartados del presente Pliego.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos y mediciones o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más unidades que las realmente ejecutadas.

Los excesos de medición aprobados por la Dirección de Obra se abonarán en la medición final de la obra.

11.24.-UNIDADES DE OBRA NO CONTEMPLADAS EN EL CUADRO DE PRECIOS Nº 1

En el caso de ser necesarias, para la correcta ejecución del contrato, unidades de obras adicionales a las previstas en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, se estará a lo especificado en el PCAP de la licitación y en el artículo 242 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

11.25.-OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Si alguna unidad de obra no cumpliera las condiciones que para la misma se establecen en el presente Pliego, deberá ser demolida y reconstruida a costa del Contratista. Sin embargo, si aún con menor calidad que la exigida resultase aceptable, a juicio de la Dirección de Obra, se fijará por ésta el precio a abonar por la misma en función del grado de deficiencia. El Contratista podrá optar por aceptar la decisión de aquella o atenerse a lo especificado al principio de este artículo.

Cuando se tenga algún indicio de la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de Obra podrá ordenar la apertura de calas correspondientes, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayos, y todas las demás operaciones que se originen de esta comprobación, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

11.26.-CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a retirar y dismantelar al final de las obras todas las instalaciones de obra, el campamento, la restitución completa de los préstamos, vertederos, pistas de obra, caminos de acceso, zona de acopio de materiales y su retirada completa, almacenes, desvíos provisionales de cauces, carreteras y caminos que hayan sido utilizados para la obra y en general cualquier elemento o construcción auxiliar o provisional que haya realizado dicho contratista dentro y fuera de la zona de obra.

Las instalaciones auxiliares de obra no ubicadas en el Proyecto se localizarán en las zonas de menor valor ambiental, siguiendo los criterios predefinidos en los Planos y en los documentos ambientales del Proyecto, siendo siempre necesaria la aprobación

de la Dirección de Obra.

El Contratista evitará todo vertido potencialmente contaminante, en especial en los eventuales pasos y cruces sobre cauces y vaguadas, en las áreas de repostaje de combustible, en el parque de maquinaria si lo hubiere, en el campamento de obra, en el almacén o zona de acopio de sustancias tóxicas y peligrosas tales como desencofrantes, pinturas y disolventes, aceites y de cualquier tipo, y en general en cualquier zona de la obra o externa a ella donde pueda haber presencia de algún material contaminante.

11.27.-CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS, PERIODO DE PRUEBA, RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Contrato.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios con carácter temporal, serán removidos, salvo prescripción en contra de la Dirección de Obra.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas y ambientales acordes con la zona circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidas en el Contrato y, por tanto, su realización no será objeto de ninguna clase de abono.

Para la recepción de las obras y el cumplimiento del plazo de garantía, si lo hubiera, se estará a lo especificado en el PCAP de la licitación.

11.28.-OBLIGACIONES SOCIALES

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminadas a garantizar la seguridad de los trabajadores y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no excusará en ningún caso la responsabilidad del Contratista, aún en el caso de que subcontrate total o parcialmente su trabajo.

El Contratista tiene asimismo la obligación de cumplir lo dispuesto por las vigentes disposiciones legales y reglamentarias de carácter laboral y social. Cualquier responsabilidad o sanción que pudiera acontecer en ese sentido, será obligación exclusiva del Contratista.

11.29.-EXTINCIÓN DEL CONTRATO

El contrato se entenderá cumplido cuando se cumplan las prescripciones establecidas a tal fin en el PCAP de la licitación.

11.30.-COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO E INICIO DE LAS OBRAS

Antes de dar comienzo a las obras, con las condiciones y en los plazos previstos por

el PCAP, se procederá a efectuar la comprobación del replanteo.

La comprobación del replanteo se realizará dentro del plazo que se consigne en el contrato que, no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados.

El acta de comprobación del replanteo debe ser firmado por el Director facultativo y por el Contratista. Se remitirá un ejemplar al Órgano de contratación.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad de la realidad de los terrenos respecto de los documentos del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Si en la realización de la comprobación del replanteo se pusieran de manifiesto la existencia de situaciones de cualquier tipo que impidieran la correcta ejecución de los trabajos o hiciesen necesaria una modificación de la prestación, el Director facultativo decretará la suspensión de la obra y deberá comunicar esta circunstancia al Órgano de contratación. Si las incidencias fueran menores y no impiden el normal desarrollo de los trabajos, el Director facultativo resolverá de acuerdo con su criterio.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones fijados en la comprobación del replanteo, y si en el transcurso de las obras sufrieran deterioro, cambio de lugar temporal o destrucción serán a su cargo los gastos de reposición y comprobación.

En el período comprendido entre la adjudicación definitiva y la de comprobación del replanteo de las obras, el Contratista podrá, bajo su responsabilidad, proceder a la organización general de las mismas, gestión de suministros de materiales y medios auxiliares necesarios y, en general, a todos los trámites previos necesarios para que una vez comenzada la obra, no se vea interrumpida por obstáculos derivados de una deficiente programación.

11.31.-GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN

Serán de cuenta del adjudicatario de las obras, el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas.

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)

Firmado digitalmente

Enrique Pascual Bielsa

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)

Firmado digitalmente

Manuel J. Echeverría García

Por TRAGSA:
Firmado digitalmente
Luis Enrique Lardiés Gracia

El Director del Proyecto
Jefe del Área de Gestión
Medioambiental
Firmado digitalmente
Lorenzo Polanco Fernández

DOCUMENTO N° 4

PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES AUXILIARES

EJE 1**RETIRADA DEFENSA ACTUAL (ELIMINACIÓN DE MOTA)**

Nº	PK	DISTANCIA	Terreno	Rasante	DESBROCE		DESMONTE	
					Ancho (m)	Superficie (m2)	Sección (m2)	Volumen (m3)
1	0+000	0	276,05	273,67	12,50		17,99	0,00
2	0+040	40	276,05	273,56	13,66	523,20	16,48	689,40
3	0+080	40	275,95	273,45	26,00	793,20	39,43	1118,20
4	0+120	40	275,84	273,22	26,14	1042,80	38,59	1560,40
5	0+160	40	275,80	273,10	23,27	988,20	41,25	1596,80
6	0+200	40	275,63	273,10	22,73	920,00	35,13	1527,60
7	0+240	40	275,90	273,45	20,02	855,00	27,46	1251,80
8	0+280	40	275,95	273,10	22,73	855,00	40,07	1350,60
9	0+320	40	276,00	273,15	20,46	863,80	35,53	1512,00
10	0+360	40	275,95	273,10	20,46	818,40	34,94	1409,40
11	0+400	40	275,70	273,15	22,73	863,80	33,38	1366,40
12	0+440	40	275,52	273,03	22,92	913,00	35,17	1371,00
13	0+480	40	275,60	272,95	22,73	913,00	35,07	1404,80
14	0+520	40	275,47	273,15	22,50	904,60	29,00	1281,40
15	0+560	40	275,36	272,50	24,83	946,60	36,61	1312,20
16	0+600	40	275,33	272,50	17,50	846,60	28,92	1310,60
17	0+623	23	275,12	272,44	22,73	462,65	35,16	736,92
					TOTAL	13.509,85	TOTAL	20.799,52

EJE 2

RETIRADA DEFENSA ACTUAL (ELIMINACIÓN DE MOTA)

Nº	PK	DISTANCIA	Terreno	Rasante	DESBROCE		DESMONTE	
					Ancho (m)	Superficie (m2)	Sección (m2)	Volumen (m3)
1	0+000	0	275,13	272,43	22,73		35,16	0,00
2	0+040	40	274,30	271,97	20,01	854,80	25,35	1210,20
3	0+080	40	273,62	271,72	15,91	718,40	15,58	818,60
4	0+120	40	272,91	271,78	15,91	636,40	11,58	543,20
5	0+160	40	273,49	271,67	22,73	772,80	28,85	808,60
6	0+200	40	273,14	271,34	14,59	746,40	14,81	873,20
7	0+240	40	272,90	271,44	13,89	569,60	11,07	517,60
8	0+280	40	273,16	271,60	15,63	590,40	14,54	512,20
9	0+320	40	272,72	271,20	11,16	535,80	10,03	491,40
10	0+360	40	272,91	271,53	11,11	445,40	9,20	384,60
11	0+400	40	273,15	271,44	13,00	482,20	13,48	453,60
12	0+440	40	272,79	271,42	12,50	510,00	9,08	451,20
13	0+480	40	272,67	271,20	13,76	525,20	13,81	457,80
14	0+520	40	273,30	271,41	12,51	525,40	16,37	603,60
15	0+560	40	272,37	271,20	12,53	500,80	10,20	531,40
16	0+610	50	272,75	271,63	7,95	512,00	6,42	415,50
					TOTAL	8.925,60	TOTAL	9.072,70

EJE 3**RETIRADA DEFENSA ACTUAL (ELIMINACIÓN DE MOTA)**

Nº	PK	DISTANCIA	Terreno	Rasante	DESBROCE		DESMONTE	
					Ancho (m)	Superficie (m2)	Sección (m2)	Volumen (m3)
1	0+000	0	275,13	272,43	22,73		35,16	0,00
2	0+040	40	274,37	272,00	16,67	788,00	22,79	1159,00
3	0+080	40	274,21	272,00	15,91	651,60	20,51	866,00
4	0+120	40	274,15	271,91	15,91	636,40	22,60	862,20
5	0+160	40	274,16	271,77	20,46	727,40	27,64	1004,80
6	0+200	40	274,09	271,72	20,45	818,20	25,12	1055,20
7	0+240	40	274,02	271,70	15,91	727,20	18,92	880,80
8	0+280	40	274,07	271,70	18,18	681,80	22,43	827,00
9	0+320	40	273,93	271,70	18,18	727,20	23,27	914,00
10	0+360	40	274,16	271,65	20,46	772,80	28,37	1032,80
11	0+400	40	273,91	271,50	18,75	784,20	26,31	1093,60
12	0+440	40	273,54	271,40	15,91	693,20	24,51	1016,40
13	0+480	40	273,93	271,35	18,18	681,80	28,56	1061,40
14	0+525	45	273,82	271,30	15,92	767,25	25,45	1215,23
					TOTAL	9.457,05	TOTAL	12.988,43

EJE 4**RETIRADA DEFENSA ACTUAL (ELIMINACIÓN DE MOTA)**

Nº	PK	DISTANCIA	Terreno	Rasante	DESBROCE		DESMONTE	
					Ancho (m)	Superficie (m2)	Sección (m2)	Volumen (m3)
1	0+000	0	273,8	271,45	23,87		31,87	0,00
2	0+040	40	273,80	271,50	14,77	772,80	22,61	1089,60
3	0+080	40	273,55	272,46	14,03	576,00	9,63	644,80
					TOTAL	1.348,80	TOTAL	1.734,40

ORTIGOSO FASE 2**NUEVA DEFENSA RETRANQUEADA (CONSTRUCCIÓN DE MOTA)**

Tramo Nº	PK inicial	Distancia relativa (m)	Cota proyecto (m)	Cota terreno (m)	Altura (m)	Ancho int. (m)	Ancho ext. (m)	Anchura base (m)	Longitud talud lado río (m)
1	0+000	0,00	276,05	273,67	2,38	4,38	9,14	13,52	7,53
2	0+040	40,00	276,05	273,56	2,49	4,49	9,47	13,96	7,87
3	0+080	40,00	275,96	273,45	2,51	4,51	9,53	14,04	7,57
4	0+100	20,00	275,91	273,35	2,56	4,56	9,68	14,24	7,95
5	0+120	20,00	275,86	273,10	2,76	11,03	19,31	30,34	15,61
6	0+140	20,00	275,81	272,60	3,21	12,38	22,01	34,39	16,87
7	0+400	260,00	275,20	272,60	2,60	10,55	18,35	28,90	19,43
8	0+420	20,00	275,15	272,00	3,15	12,20	21,65	33,85	15,91
9	0+620	200,00	274,68	272,00	2,68	10,79	18,83	29,62	19,09
10	0+640	20,00	274,63	271,50	3,13	12,14	21,53	33,67	16,38
11	0+840	200,00	274,16	271,50	2,66	10,73	18,71	29,44	18,97
12	0+860	20,00	274,11	270,85	3,26	12,53	22,31	34,84	16,29
13	1+060	200,00	273,64	270,85	2,79	11,12	19,49	30,61	19,76
14	1+080	20,00	273,59	271,20	2,39	9,92	17,09	27,01	16,91
15	1+098	18,00	273,55	272,10	1,45	7,10	11,45	18,55	14,41
TOTAL		1.098,00							

ORTIGOSO FASE 2

NUEVA DEFENSA RETRANQUEADA (CONSTRUCCIÓN DE)

Tramo Nº	PK inicial	Distancia relativa (m)	Altura (m)	DESBROCE	DESMONTE SANE0 (INC. ANCLAJE)		TERRAPLÉN SANE0 (SIN ANCLAJE)		TERRAPLÉN ANCLAJE		TERRAPLÉN NÚCLEO MOTA		TERRAPLÉN RESTO MOTA		RODADURA			REVEGETACIÓN TALUDES		TIERRA VEGETAL (ESPESOR 0,30m)	
				Superf (m2) DESBROCE	Superf (m2) SANE0	Volumen (m3) SANE0	Superf (m2) CIMENTACIÓN	Volumen (m3) CIMENTACIÓN	Superf (m2) ANCLAJE	Volumen (m3) ANCLAJE	Superf (m2) NÚCLEO	Volumen (m3) NÚCLEO	Superf (m2) ESPALDONES	Volumen (m3) ESPALDONES	Ancho (m) RODADURA	espesor (m) RODADURA	Volumen (m3) RODADURA	Longitud (m) TALUD	Superf (m2) TALUD	Superf (m2) TIERRA VEGETAL	Volumen (m3) TIERRA VEGETAL
1	0+000	0,00	2,38	0,00	15,52	0,00	11,52	0,00	4,00	0,00	12,65	0,00	4,33	0,00	4,00	0,30	0,00	10,89		3,27	0,00
2	0+040	40,00	2,49	549,60	15,96	629,60	11,96	469,60	4,00	160,00	13,56	524,05	4,80	182,45	4,00	0,30	48,00	11,40	445,75	3,42	133,73
3	0+080	40,00	2,51	560,00	16,04	640,00	12,04	480,00	4,00	160,00	13,72	545,60	4,88	193,60	4,00	0,30	48,00	11,49	457,65	3,45	137,29
4	0+100	20,00	2,56	282,80	16,24	322,80	12,24	242,80	4,00	80,00	14,15	278,72	5,11	99,92	4,00	0,30	24,00	11,72	232,03	3,51	69,61
5	0+120	20,00	2,76	445,80	32,34	485,80	28,34	405,80	4,00	80,00	19,58	337,29	21,18	262,88	5,50	0,30	33,00	25,52	372,32	7,65	111,70
6	0+140	20,00	3,21	647,30	36,39	687,30	32,39	607,30	4,00	80,00	24,47	440,55	29,64	508,19	5,50	0,30	33,00	29,68	551,93	8,90	165,58
7	0+400	260,00	2,60	8.227,70	30,90	8.747,70	26,90	7.707,70	4,00	1.040,00	17,94	5.513,70	18,52	6.259,94	5,50	0,30	429,00	24,04	6.982,78	7,21	2.094,83
8	0+420	20,00	3,15	627,50	35,85	667,50	31,85	587,50	4,00	80,00	23,80	417,38	28,43	469,44	5,50	0,30	33,00	29,12	531,59	8,74	159,48
9	0+620	200,00	2,68	6.347,00	31,62	6.747,00	27,62	5.947,00	4,00	800,00	18,75	4.255,19	19,83	4.825,42	5,50	0,30	330,00	24,78	5.389,86	7,43	1.616,96
10	0+640	20,00	3,13	632,90	35,67	672,90	31,67	592,90	4,00	80,00	23,57	423,28	28,03	478,57	5,50	0,30	33,00	28,94	537,14	8,68	161,14
11	0+840	200,00	2,66	6.311,00	31,44	6.711,00	27,44	5.911,00	4,00	800,00	18,55	4.212,35	19,49	4.752,48	5,50	0,30	330,00	24,59	5.352,88	7,38	1.605,86
12	0+860	20,00	3,26	642,80	36,84	682,80	32,84	602,80	4,00	80,00	25,04	435,91	30,67	501,59	5,50	0,30	33,00	30,14	547,31	9,04	164,19
13	1+060	200,00	2,79	6.545,00	32,61	6.945,00	28,61	6.145,00	4,00	800,00	19,90	4.493,67	21,70	5.236,60	5,50	0,30	330,00	25,79	5.593,25	7,74	1.677,97
14	1+080	20,00	2,39	576,20	29,01	616,20	25,01	536,20	4,00	80,00	15,86	357,58	15,29	369,89	5,50	0,30	33,00	22,10	478,89	6,63	143,67
15	1+098	18,00	1,45	410,04	20,55	446,04	16,55	374,04	4,00	72,00	7,65	211,60	4,63	179,23	5,50	0,30	29,70	13,41	319,50	4,02	95,85
TOTAL		1.098,00		32.805,64		35.001,64		30.609,64		4.392,00		22.446,87		24.320,20			1.766,70		27.347,13		8.337,86

**MOTA ORTIGOSO - FASE 2
COMPENSACIÓN DE TIERRAS**

Actuación	Desmante	% Útil	Desmante útil	Sobrante	Terraplén	Vegetal
ELIM MOTA - EJE 1	20.799,52	0,90	18.719,57	2.079,95		
ELIM MOTA - EJE 2	9.072,70	0,90	8.165,43	907,27		
ELIM MOTA - EJE 3	12.988,43	0,90	11.689,58	1.298,85		
ELIM MOTA - EJE 4	1.734,40	0,90	1.560,96	173,44		
SANEO Y ANCLAJE	35.001,64	0,50	17.500,82	17.500,82		
MOTA RETRANQUEADA					81.768,71	8.337,86
TOTAL	79.596,69		57.636,36	21.960,33	81.768,71	8.337,86

PRÉSTAMO	24.132,35
Sobrante extendido	13.622,47

MEDICIONES

MEDICIONES

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	Movimiento de tierras					
01.01	Retirada de defensa actual					
I04007	m² Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.					
	Taludes eliminación de mota s/m					
	Eje 1		13.509,85			13.509,85
	Eje 2		8.925,60			8.925,60
	Eje 3		9.457,05			9.457,05
	Eje 4		1.348,80			1.348,80
						<hr/>
						33.241,30
C2007	dia Cuadrilla tipo B para aclareo, tala y poda de ramas y pies Cuadrilla tipo B (1+3) para trabajos selvícolas en las riberas de los ríos.					
	Poda y tala de arbolado		10			10,00
						<hr/>
						10,00
F08153	ha Elim. restos con astilladora, den. restos 25-35 t/ha Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 25 y menor o igual a 35 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.					
	Taludes eliminación de mota s/m					3,33
						<hr/>
						3,33
I02017	m³ Excavación y carga sobre camión Excavación y carga en camión a distancia máxima de 5 m de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno compacto. Volumen del terreno, medido sobre perfil.					
	Eliminación de mota s/m					
	Eje 1		20.799,52			20.799,52
	Eje 2		9.072,70			9.072,70
	Eje 3		12.988,43			12.988,43
	Eje 4		1.734,40			1.734,40
						<hr/>
						44.595,05
I21007	m³ Desmontaje y retirada de escollera, incluso carga, transporte a lugar de empleo Desmontaje y retirada de escollera, incluso carga					
	Escollera mota acual					
	Eje 2 PK 0+240 a PK 0+610	1	370,00	0,50	1,00	185,00
						<hr/>
						185,00
OI02027	m³ Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.					
	Eliminación de mota s/m					
	Eje 1	1,2	20.799,52			24.959,42
	Eje 2	1,2	9.072,70			10.887,24
	Eje 3	1,2	12.988,43			15.586,12
	Eje 4	1,2	1.734,40			2.081,28
	Escollera existente a acopio	1,4	185,00			259,00
						<hr/>
						53.773,06
I18008	m³ Demolición elementos hormigón armado 30<e<=50cm medios mecánicos Demolición de elementos de hormigón armado de espesor desde 30 a 50 cm, con martillo hidráulico, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de la gestión de residuos resultantes se deben valorar aparte.					
	Caño hormigón D500 (S: 0,095 m2/m)					
	Eje 3 - PK 0+020	0,095	25,00			2,38
						<hr/>
						2,38

MEDICIONES

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.02	Nueva defensa retranqueada					
C2007	dia Cuadrilla tipo B para aclareo, tala y poda de ramas y pies Cuadrilla tipo B (1+3) para trabajos selvícolas en las riberas de los ríos.					10,00
I04007	m² Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m. Zonas de actuación nueva defensa	1	32.805,64			32.805,64
						32.805,64
I02017	m³ Excavación y carga sobre camión Excavación y carga en camión a distancia máxima de 5 m de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno compacto. Volumen del terreno, medido sobre perfil. Saneo zona afección nueva defensa (sin anclaje) Anclaje	1 1	30.609,64 4.392,00			30.609,64 4.392,00
						35.001,64
OI02027	m³ Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte. Saneo zona afección nueva defensa Anclaje Escollera existente a lugar de empleo	1,2 1,2 1,4	30.609,64 4.392,00 185,00			36.731,57 5.270,40 259,00
						42.260,97
I04018	m² Compactación plano fundación, A4-A7, 100% PN, con riego D<= 3 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m ³ compactado. Zonas de actuación nueva defensa	1	32.805,64			32.805,64
						32.805,64
I04020	m³ Construcción terraplén, A4-A7, 100% PN o 96% PM, a> 3 m, D<= 3 km Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado, para caminos con una anchura superior a 3 metros. Saneo zona afección nueva defensa (sin anclaje) Anclaje Núcleo mota resto mota	1 1 1 1	30.609,64 4.392,00 22.446,87 24.320,20			30.609,64 4.392,00 22.446,87 24.320,20
						81.768,71
I10034	m³ Extendido tierras hasta 30 m Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 30 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor orugas. Medido en terreno suelto. Capa tierra vegetal mota s/m Material sobrante de la excavación s/m		8.337,86 13.622,47			8.337,86 13.622,47
						21.960,33
I06039	m² Triturado terreno roca (caliza/pizarra) o solera hormigón masa con trituradora Triturado "in situ" de terreno tipo roca calizo o pizarra o soleras de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor mediante una pasada a una profundidad de 20/25 cm, con cabezal multifunción para triturado de roca, piedras y/o asfalto Caño hormigón D500 (S: 0,095 m2/m)					

MEDICIONES

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Eje 3 - PK 0+020	0,095	25,00			2,38
						2,38
I06046	m³ Construcción capa granular, material RCD 20 mm, 98% PM, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 Km Construcción de capa granular de espesor mayor a 20 cm, con material RCD 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos con una anchura superior a 3 m.					
	Caño hormigón D500 (S: 0,095 m2/m) Eje 3 - PK 0+020	0,095	25,00			2,38
						2,38
I06048	m³ Construcción capa granular material 0/200 mm, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 km Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 0-200 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos con una anchura superior a 3 m.					
	Rodadura s/m	1	1.766,70			1.766,70
						1.766,70
I21009ha	m³ Escollera roca, tamaño > 60 cm, D= 90 km Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra de 90 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje.					
	Refuerzo entrada					
	Reconstrucción mota existente (talud 3/1)	20,00	9,00	0,50		90,00
	Mota nueva (talud 6/1) - Refuerzo espaldón completo	20,00	16,00	0,50		160,00
	Mota nueva (talud 6/1) - Refuerzo espaldón cuña	60,00	8,50	0,50		255,00
	Refuerzo salida					
	Mota nueva (talud 6/1) - Refuerzo espaldón cuña	80,00	10,00	0,50		400,00
	Mota nueva (talud 6/1) - Refuerzo espaldón completo	20,00	15,00	0,50		150,00
	Escollera existente	-185				-185,00
						870,00
RECESC	m³ Ejecución escollera mota con piedra existente Ejecución de protección mediante escollera en el talud del lado río a lo largo de toda la longitud de nueva mota.					
	Escollera mota actual Eje 2 PK 0+240 a PK 0+610	1	370,00	0,50	1,00	185,00
						185,00
I02026	m³ Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.					
	Vol. tierras hasta completar vol. nueva mota	1,2	24.132,35			28.958,82
						28.958,82
I02029ca	m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D= 20 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 20 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.					
	Vol. tierras hasta completar vol. nueva mota	1,2	24.132,35			28.958,82
						28.958,82

MEDICIONES

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.03	Acondicionamiento camino					
I07002	<p>m² Escarificado superficial firmes granulares a> 3 m, e<= 20 cm</p> <p>Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad, para caminos con una anchura superior a 3 m.</p>					
	Camino mota aguas abajo	600,00		3,50		2.100,00
						2.100,00
I06051	<p>t Suministro de zahorra ZA 0/20, D<= 20 km</p> <p>Suministro de zahorra ZA 0/20 procedente de cantera autorizada, a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.</p>					
	Camino mota aguas abajo	2,2	600,00	3,50	0,10	462,00
						462,00
I06014	<p>m³ Construcción capa granular, material seleccionado 20 mm, 98% PM, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 km</p> <p>Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado (PG-3) de tamaño máximo 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de anchura superior a 3 m.</p>					
	Camino mota aguas abajo	600,00		3,50	0,10	210,00
						210,00
01.04	Retirada de frutales					
F09083	<p>ha Destoconado árboles frutales, suelo compacto</p> <p>Destoconado y acordonado de frutales en suelos compactos.</p>					
	Frutales en terrenos expropiados s/m		8,50			8,50
						8,50
F08180	<p>mil Tritur.árboles en pie, ø10-20cm.h<6 d>750 pies/ha pendiente <=30%</p> <p>Trituración de árboles en pie, en montes con densidad mayor de 750 pies/ha, con diámetro mayor de 10 cm y menor o igual a 20 cm y altura inferior o igual a 6 m. Para una pendiente máxima del 30%.</p>					
	Aprox. 1500 pies/ha	1,5		8,50		12,75
						12,75
F08154	<p>ha Elim. restos con astilladora, den. restos 15-25 t/ha</p> <p>Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o claros, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 15 y menor o igual a 25 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.</p>					
	Frutales en terrenos expropiados s/m	0,5		8,50		4,25
						4,25
F08147	<p>ha Quema restos forestales, densidad >15-<=25 t/ha</p> <p>Quema de restos forestales procedentes de tratamientos selvícolas, ya apilados, con distancia entre piras inferior o igual a 20 m. Con una carga de restos forestales por ha mayor de 15 y menor o igual a 25 t (estimación previa del resto forestal en verde).</p>					
	Frutales en terrenos expropiados s/m	0,5		8,50		4,25
						4,25

MEDICIONES

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.05	Subsolado de terreno					
F01163	ha Laboreo superficial Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo (2 pases).					
	Pie exterior de mota eliminada a pie exterior de nueva mota	11,57				11,57
						11,57

MEDICIONES

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	Recuperación de vegetación de ribera					
02.01	Retirada de vegetación exótica					
F04092	m² Roza mecanizada de especies invasoras en cauces Roza mecanizada por trituración, no selectiva, de especies invasoras (caña, carrizo, etc.) presentes en el cauce y sus riveras, realizado mediante retroaraña con apero de desbrozadora de martillos, sin incluir la retirada de restos vegetales, medida la superficie ejecutada.					
	Cañas s/ planos		4.606,00			4.606,00
						4.606,00
I02017	m³ Excavación y carga sobre camión Excavación y carga en camión a distancia máxima de 5 m de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno compacto. Volumen del terreno, medido sobre perfil.					
	Cañas y rizoma mezclado con tierras	1	4.606,00		0,40	1.842,40
						1.842,40
OI02027	m³ Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.					
	Cañas y rizoma mezclado con tierras a acopio temporal	1,2	4.606,00		0,40	2.210,88
						2.210,88
I02026	m³ Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.					
	Cañas y rizoma mezclado con tierras en acopio temporal	1,2	4.606,00		0,40	2.210,88
						2.210,88
I10034	m³ Extendido tierras hasta 30 m Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 30 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor orugas. Medido en terreno suelto.					
	Tierras limpietas sin rizoma (50% excavación)	0,5	4.606,00		0,40	921,20
						921,20
I02030ad	m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D= 33 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 33 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.					
	Cañas y rizoma astillados a vertedero (50%excavación)	0,5	4.606,00		0,40	921,20
						921,20
F08153	ha Elim. restos con astilladora, den. restos 25-35 t/ha Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o claros, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 25 y menor o igual a 35 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.					
	Cañas y rizoma	0,0001	4.606,00			0,46
						0,46
INYECC	m² Aplicación manual de herbicida mediante pincelado o inyección Aplicación manual de herbicida al corte, mediante pincelado o inyección. Para terrenos no pedregosos, con pendiente inferior al 50%, cobertura de vegetación del 75% al 100% y diámetros<10 cm.					
	Zonas con rebrote de caña y acopio para separación y astillado	0,5	4.606,00			2.303,00
						2.303,00

MEDICIONES

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.02	Plantaciones					
RIEGO_01	ud Jornada de riego de riego mediante camión/tractor cisterna Jornada de riego mediante camión/tractor cisterna					5,00
SIEMBRA_01	m² Revegetación de taludes mediante siembra manual Revegetación de taludes para su estabilización a lo largo de toda la longitud de nueva mota, mediante siembra manual. Incluidos materiales.					27.347,13
	Taludes nueva mota	1	27.347,13			27.347,13
PL_TAMGAL	ud Suministro y plantación de Tamarix gallica Suministro y plantación de Tamarix gallica, a raíz desnuda o plantón y altura 2-3 metros. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento					1.123,00
	Banda tercio inicial	399				399,00
	Banda tercio central	200				200,00
	Banda tercio final	399				399,00
	Estaquillado lineal	-100				-100,00
	Montículos	225				225,00
PL_TAMGAL_ESTcu	Suministro y plantación de Tamarix gallica (estaq.) Suministro y plantación de Tamarix gallica (estaquillado). Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento					1,00
	Cantidad de estaquillados	1				1,00
PL_ESTAQ	m Estaquillado lineal Obtención e implantación lineal de estaquillas de Tamarix, hasta 1 ud/ ml, terrenos no pedregosos con pendiente <50%. Distancia de obtención variable. Estaquilla 6-10 cm diámetro, y longitud aproximada de unos 100 cm clavada una profundidad mínima de 0,5 m con barrena.					100,00
	Cantidad de estaquillados	100				100,00
PL_SALIX	ud Suministro y plantación de Salix sp. Suministro y plantación de Salix sp. (eleagnos subsp. angustifolia, purpurea subsp. lambertiana o triandra), procedente de vivero, de 1-2 savias a raíz desnuda y 250-300 cm de altura. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento.					200,00
	Banda tercio central	200				200,00
PL_POPUNIGRA	ud Suministro y plantación de Populus nigra Suministro y plantación de Populus nigra de 2 a 3 savias a raíz desnuda. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento					225,00
	Montículos	225				225,00
PL_FRAXEXC	ud Suministro y plantación de Fraxinus angustifolia Suministro y plantación de Fraxinus angustifolia procedente de vivero, a raíz desnuda, 2-3 savias. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento.					225,00
	Montículos	225				225,00

MEDICIONES

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	Servicios afectados					
03.01	Reposición de caminos y zonas de tránsito					
I07002	m² Escarificado superficial firmes granulares a> 3 m, e<= 20 cm Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad, para caminos con una anchura superior a 3 m.					
	Caminos afectados durante las obras	3.000,00		3,00		9.000,00
						9.000,00
I04030	m² Refino y planeo de camino a> 3 m Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora para un camino de anchura superior a 3 m entre aristas interiores.					
	Caminos afectados durante las obras	3.000,00		3,00		9.000,00
						9.000,00
I06051	t Suministro de zahorra ZA 0/20, D<= 20 km Suministro de zahorra ZA 0/20 procedente de cantera autorizada, a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.					
	Caminos afectados durante las obras	2,2	1.000,00	3,00	0,05	330,00
						330,00
I06014	m³ Construcción capa granular, material seleccionado 20 mm, 98% PM, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 km Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado (PG-3) de tamaño máximo 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de anchura superior a 3 m.					
	Caminos afectados durante las obras	1.000,00		3,00	0,05	150,00
						150,00
RIEGO_01	ud Jornada de riego de riego mediante camión/tractor cisterna Jornada de riego mediante camión/tractor cisterna					
	Riego de caminos y zonas de trabajo	20				20,00
						20,00
SANEO_01	m2 Saneamiento y reparación de blandones, rodadas y hundimientos en caminos de triple tratamiento Saneamiento y reparación de blandones, rodadas y hundimientos en caminos de triple tratamiento					
	Caminos afectados durante las obras	100,00		3,00		300,00
						300,00
SELLADO_01	m2 Sellado final de camino mediante aplicación de doble tratamiento Sellado final de camino mediante aplicación de doble tratamiento					
	Caminos afectados durante las obras	500,00		3,00		1.500,00
						1.500,00
03.02	Mantenimiento de servicios afectados durante la obra					
MANT01	pa Mantenimiento de servicios afectados durante ejecución de obra Partida alzada a justificar para la reposición de servicios afectados durante la ejecución de la obra.					
						1,00
F10040	jor Equipo de mantenimiento y reparación ejecutados por un oficial y tres peones Equipo para trabajos de mantenimiento y reparación con elementos de albañilería y construcción en general, realizados por un oficial de oficios y tres peones. Incluye transporte del personal y el de los materiales, desplazamientos entre tajos y toma de medidas. Supervisión, apoyo y control de los trabajos realizado por un oficial especialista. No se contempla el uso de maquinaria. Materiales incluidos.					
						10,00

MEDICIONES

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------

04	Uso público					
-----------	--------------------	--	--	--	--	--

F11053	ud Señal Tipo CN-00 DOBLE INFORMATIVA. Instalación de señal completa					
--------	--	--	--	--	--	--

"Cartelera con tejadillo grande" formada por dos postes verticales de madera de sección cuadrangular de 150x150 mm y 3.650 mm de altura de clase resistente C18 o superior, dos tabloncillos horizontales de madera de sección rectangular de 150x80 mm y 1.822 mm de longitud, un panel central formado por distintos elementos de madera y una plancha de acero de medidas 1.822x1.470x2 mm con un vinilo con el contenido gráfico de la señal y una lámina protectora, y un tejadillo de madera de 2.500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Todos los elementos de madera serán de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335). La tornillería será de acero galvanizado. Incluye transporte, montaje, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, situada 5 cm bajo la rasante. No incluye elaboración de contenido y maquetación. Según manual de señalización de Caminos Naturales.

2,00

MEDICIONES

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	Control y seguimiento de los trabajos					
SEGFOTAUD	ud Seguimiento fotográfico y audiovisual Seguimiento fotográfico y audiovisual de la obra en todos los procesos de la misma					1,00
AUDI	ud Audiovisual Elaboración de un audiovisual que refleje el desarrollo de la obra y los resultados alcanzados en relación con los objetivos iniciales					1,00
Q01001	ud Suelos. Determinación materia orgánica Determinación de la materia orgánica de suelos según norma UNE 103204:2019. No se encuentra incluida la toma de muestras.					10,00
Q01002	ud Suelos. Análisis Granulométrico Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE-EN ISO 17892-4:2019. No se encuentra incluida la toma de muestras.					10,00
Q01003	ud Suelos. Determinación límite líquido Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022 y UNE-EN ISO 17892-12:2019/A2:2022. No se encuentra incluida la toma de muestras.					10,00
Q01004	ud Suelos. Determinación límite plástico Determinación del límite plástico de un suelo. UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022 y UNE-EN ISO 17892-12:2019/A2:2022. No se encuentra incluida la toma de muestras.					10,00
Q01011	ud Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos (mínimo 6 determinaciones). UNE 103900:2013. No se encuentra incluida la toma de muestras.					10,00
Q01013	ud Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Normal Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor normal. UNE 103500:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.					10,00
Q01014	ud Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Modificado Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.					10,00

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CUADRO DE PRECIOS 1

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	AUDI	ud	Elaboración de un audiovisual que refleje el desarrollo de la obra y los resultados alcanzados en relación con los objetivos iniciales		18.000,00
				DIECIOCHO MIL EUROS	
0002	C2007	dia	Cuadrilla tipo B (1+·3) para trabajos selvícolas en las riberas de los ríos.		937,62
				NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0003	F01163	ha	Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo (2 pases).		240,79
				DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0004	F04092	m²	Roza mecanizada por trituración, no selectiva, de especies invasoras (caña, carrizo, etc.) presentes en el cauce y sus riveras, realizado mediante retroaraña con apero de desbrozadora de martillos, sin incluir la retirada de restos vegetales, medida la superficie ejecutada.		1,74
				UN EURO con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0005	F08147	ha	Quema de restos forestales procedentes de tratamientos selvícolas, ya apilados, con distancia entre piras inferior o igual a 20 m. Con una carga de restos forestales por ha mayor de 15 y menor o igual a 25 t (estimación previa del resto forestal en verde).		1.191,18
				MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0006	F08153	ha	Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 25 y menor o igual a 35 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.		5.037,68
				CINCO MIL TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0007	F08154	ha	Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 15 y menor o igual a 25 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.		3.358,47
				TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0008	F08180	mil	Trituración de árboles en pie, en montes con densidad mayor de 750 pies/ha, con diámetro mayor de 10 cm y menor o igual a 20 cm y altura inferior o igual a 6 m. Para una pendiente máxima del 30%.		2.168,42
				DOS MIL CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0009	F09083	ha	Destoconado y acordonado de frutales en suelos compactos.		1.693,72
				MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0010	F10040	jor	Equipo para trabajos de mantenimiento y reparación con elementos de albañilería y construcción en general, realizados por un oficial de oficios y tres peones. Incluye transporte del personal y el de los materiales, desplazamientos entre tajos y toma de medidas. Supervisión, apoyo y control de los trabajos realizado por un oficial especialista. No se contempla el uso de maquinaria. Materiales incluidos.		1.200,00
				MIL DOSCIENTOS EUROS	
0011	F11053	ud	"Cartelera con tejadillo grande" formada por dos postes verticales de madera de sección cuadrangular de 150x150 mm y 3.650 mm de altura de clase resistente C18 o superior, dos tabloncillos horizontales de madera de sección rectangular de 150x80 mm y 1.822 mm de longitud, un panel central formado por distintos elementos de madera y una plancha de acero de medidas 1.822x1.470x2 mm con un vinilo con el contenido gráfico de la señal y una lámina protectora, y un tejadillo de madera de 2.500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Todos los elementos de madera serán de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335). La tornillería será de acero galvanizado. Incluye transporte, montaje, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, situada 5 cm bajo la rasante. No incluye elaboración de contenido y maquetación. Según manual de señalización de Caminos Naturales.		2.692,03
				DOS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0012	I02017	m ³	Excavación y carga en camión a distancia máxima de 5 m de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno compacto. Volumen del terreno, medido sobre perfil.		1,25
				UN EURO con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0013	I02026	m ³	Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.		0,56
				CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0014	I02029ca	m ³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 20 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.		3,94
				TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0015	I02030ad	m ³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 33 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.		5,23
				CINCO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	
0016	I04007	m ²	Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.		0,21
				CERO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0017	I04018	m ²	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m ³ compactado.	CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	0,50
0018	I04020	m ³	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado, para caminos con una anchura superior a 3 metros.	UN EURO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,46
0019	I04030	m ²	Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora para un camino de anchura superior a 3 m entre aristas interiores.	CERO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	0,10
0020	I06014	m ³	Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado (PG-3) de tamaño máximo 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de anchura superior a 3 m.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,53
0021	I06039	m ²	Triturado "in situ" de terreno tipo roca calizo o pizarra o soleras de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor mediante una pasada a una profundidad de 20/25 cm, con cabezal multifunción para triturado de roca, piedras y/o asfalto	UN EURO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,56
0022	I06046	m ³	Construcción de capa granular de espesor mayor a 20 cm, con material RCD 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos con una anchura superior a 3 m.	SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	7,60
0023	I06048	m ³	Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 0-200 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos con una anchura superior a 3 m.	SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,47

CUADRO DE PRECIOS 1

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0024	I06051	t	Suministro de zahorra ZA 0/20 procedente de cantera autorizada, a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.		12,03
				DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0025	I07002	m ²	Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad, para caminos con una anchura superior a 3 m.		0,15
				CERO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0026	I10034	m ³	Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 30 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor orugas. Medido en terreno suelto.		0,39
				CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0027	I18008	m ³	Demolición de elementos de hormigón armado de espesor desde 30 a 50 cm, con martillo hidráulico, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de la gestión de residuos resultantes se deben valorar aparte.		26,36
				VEINTISÉIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0028	I21007	m ³	Desmontaje y retirada de escollera, incluso carga		29,92
				VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0029	I21009ha	m ³	Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra de 90 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje.		70,80
				SETENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0030	INYECC	m ²	Aplicación manual de herbicida al corte, mediante pincelado o inyección. Para terrenos no pedregosos, con pendiente inferior al 50%, cobertura de vegetación del 75% al 100% y diámetros < 10 cm.		1,54
				UN EURO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0031	OI02027	m ³	Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.		1,76
				UN EURO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0032	PL_ESTAQ	m	Obtención e implantación lineal de estaquillas de Tamarix, hasta 1 ud/ ml, terrenos no pedregosos con pendiente < 50%. Distancia de obtención variable. Estaquilla 6-10 cm diámetro, y longitud aproximada de unos 100 cm clavada una profundidad mínima de 0,5 m con barrena.		4,60
				CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0033	PL_FRAXEXC	ud	Suministro y plantación de Fraxinus angustifolia procedente de vivero, a raíz desnuda, 2-3 savias. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento.		24,39
				VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0034	PL_POPUNIGRA	ud	Suministro y plantación de Populus nigra de 2 a 3 savias a raíz desnuda. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento		15,61
				QUINCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0035	PL_SALIX	ud	Suministro y plantación de Salix sp. (eleagnos subsp. angustifolia, purpurea subsp. lambertiana o triandra), procedente de vivero, de 1-2 savias a raíz desnuda y 250-300 cm de altura. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento.		18,33
				DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0036	PL_TAMGAL	ud	Suministro y plantación de Tamarix gallica, a raíz desnuda o plantón y altura 2-3 metros. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento		15,19
				QUINCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0037	PL_TAMGAL_EST	cu	Suministro y plantación de Tamarix gallica (estaquillado). Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento		679,44
				SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0038	Q01001	ud	Determinación de la materia orgánica de suelos según norma UNE 103204:2019. No se encuentra incluida la toma de muestras.		30,90
				TREINTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0039	Q01002	ud	Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE-EN ISO 17892-4:2019. No se encuentra incluida la toma de muestras.		31,32
				TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0040	Q01003	ud	Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022 y UNE-EN ISO 17892-12:2019/A2:2022. No se encuentra incluida la toma de muestras.		15,53
				QUINCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0041	Q01004	ud	Determinación del límite plástico de un suelo. UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022 y UNE-EN ISO 17892-12:2019/A2:2022. No se encuentra incluida la toma de muestras.		16,06
				DIECISÉIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0042	Q01011	ud	Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos (mínimo 6 determinaciones). UNE 103900:2013. No se encuentra incluida la toma de muestras.		18,92
				DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0043	Q01013	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor normal. UNE 103500:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.		33,09
				TREINTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0044	Q01014	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	44,36
0045	RECESC	m³	Ejecución de protección mediante escollera en el talud del lado río a lo largo de toda la longitud de nueva mota.	TREINTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS	30,13
0046	RIEGO_01	ud	Jornada de riego mediante camión/tractor cisterna	SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	634,98
0047	SANEO_01	m2	Saneamiento y reparación de blandones, rodadas y hundimientos en caminos de triple tratamiento	VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	24,63
0048	SEGFOTAUD	ud	Seguimiento fotográfico y audiovisual de la obra en todos los procesos de la misma	DIECIOCHO MIL EUROS	18.000,00
0049	SELLADO_01	m2	Sellado final de camino mediante aplicación de doble tratamiento	NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	9,78
0050	SIEMBRA_01	m²	Revegetación de taludes para su estabilización a lo largo de toda la longitud de nueva mota, mediante siembra manual. Incluidos materiales.	CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,39

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas.

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)

Firmado digitalmente

Enrique Pascual Bielsa

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)

Firmado digitalmente

Manuel J. Echeverría García

Por TRAGSA:

Firmado digitalmente

Luis Enrique Lardiés Gracia

El Director del Proyecto
Jefe del Área de Gestión
Medioambiental

Firmado digitalmente

Lorenzo Polanco Fernández

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS 2

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	AUDI	ud	Elaboración de un audiovisual que refleje el desarrollo de la obra y los resultados alcanzados en relación con los objetivos iniciales	
			Resto de obra y materiales.....	18.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	18.000,00
0002	C2007	dia	Cuadrilla tipo B (1+·3) para trabajos selvícolas en las riberas de los ríos.	
			Mano de obra.....	754,88
			Maquinaria.....	129,67
			Resto de obra y materiales.....	53,07
			TOTAL PARTIDA.....	937,62
0003	F01163	ha	Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo (2 pases).	
			Maquinaria.....	227,16
			Resto de obra y materiales.....	13,63
			TOTAL PARTIDA.....	240,79
0004	F04092	m²	Roza mecanizada por trituración, no selectiva, de especies invasoras (caña, carrizo, etc.) presentes en el cauce y sus riveras, realizado mediante retroaraña con apero de desbrozadora de martillos, sin incluir la retirada de restos vegetales, medida la superficie ejecutada.	
			Maquinaria.....	1,64
			Resto de obra y materiales.....	0,10
			TOTAL PARTIDA.....	1,74
0005	F08147	ha	Quema de restos forestales procedentes de tratamientos selvícolas, ya apilados, con distancia entre piras inferior o igual a 20 m. Con una carga de restos forestales por ha mayor de 15 y menor o igual a 25 t (estimación previa del resto forestal en verde).	
			Mano de obra.....	1.123,75
			Resto de obra y materiales.....	67,43
			TOTAL PARTIDA.....	1.191,18
0006	F08153	ha	Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 25 y menor o igual a 35 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.	
			Mano de obra.....	2.326,14
			Maquinaria.....	2.426,39
			Resto de obra y materiales.....	285,15
			TOTAL PARTIDA.....	5.037,68

CUADRO DE PRECIOS 2

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0007	F08154	ha	Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 15 y menor o igual a 25 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.	
				Mano de obra..... 1.550,78
				Maquinaria 1.617,59
				Resto de obra y materiales..... 190,10
				TOTAL PARTIDA..... 3.358,47
0008	F08180	mil	Trituración de árboles en pie, en montes con densidad mayor de 750 pies/ha, con diámetro mayor de 10 cm y menor o igual a 20 cm y altura inferior o igual a 6 m. Para una pendiente máxima del 30%.	
				Maquinaria 2.045,68
				Resto de obra y materiales..... 122,74
				TOTAL PARTIDA..... 2.168,42
0009	F09083	ha	Destoconado y acordonado de frutales en suelos compactos.	
				Maquinaria 1.597,85
				Resto de obra y materiales..... 95,87
				TOTAL PARTIDA..... 1.693,72
0010	F10040	jor	Equipo para trabajos de mantenimiento y reparación con elementos de albañilería y construcción en general, realizados por un oficial de oficios y tres peones. Incluye transporte del personal y el de los materiales, desplazamientos entre tajos y toma de medidas. Supervisión, apoyo y control de los trabajos realizado por un oficial especialista. No se contempla el uso de maquinaria. Materiales incluidos.	
				Mano de obra..... 731,41
				Maquinaria 47,33
				Resto de obra y materiales..... 421,26
				TOTAL PARTIDA..... 1.200,00
0011	F11053	ud	"Cartelera con tejadillo grande" formada por dos postes verticales de madera de sección cuadrangular de 150x150 mm y 3.650 mm de altura de clase resistente C18 o superior, dos tabloncillos horizontales de madera de sección rectangular de 150x80 mm y 1.822 mm de longitud, un panel central formado por distintos elementos de madera y una plancha de acero de medidas 1.822x1.470x2 mm con un vinilo con el contenido gráfico de la señal y una lámina protectora, y un tejadillo de madera de 2.500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Todos los elementos de madera serán de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335). La tornillería será de acero galvanizado. Incluye transporte, montaje, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, situada 5 cm bajo la rasante. No incluye elaboración de contenido y maquetación. Según manual de señalización de Caminos Naturales.	
				Mano de obra..... 200,02
				Maquinaria 70,26
				Resto de obra y materiales..... 2.421,75
				TOTAL PARTIDA..... 2.692,03

CUADRO DE PRECIOS 2

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0012	I02017	m³	Excavación y carga en camión a distancia máxima de 5 m de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno compacto. Volumen del terreno, medido sobre perfil.	
			Maquinaria.....	1,18
			Resto de obra y materiales.....	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	1,25
0013	I02026	m³	Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.	
			Mano de obra.....	0,02
			Maquinaria.....	0,51
			Resto de obra y materiales.....	0,03
			TOTAL PARTIDA.....	0,56
0014	I02029ca	m³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 20 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.	
			Maquinaria.....	3,72
			Resto de obra y materiales.....	0,22
			TOTAL PARTIDA.....	3,94
0015	I02030ad	m³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 33 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	
			Maquinaria.....	4,93
			Resto de obra y materiales.....	0,30
			TOTAL PARTIDA.....	5,23
0016	I04007	m²	Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	
			Mano de obra.....	0,01
			Maquinaria.....	0,19
			Resto de obra y materiales.....	0,01
			TOTAL PARTIDA.....	0,21
0017	I04018	m²	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.	
			Mano de obra.....	0,01
			Maquinaria.....	0,46
			Resto de obra y materiales.....	0,03
			TOTAL PARTIDA.....	0,50

CUADRO DE PRECIOS 2

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0018	I04020	m ³	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado, para caminos con una anchura superior a 3 metros.	
				Mano de obra..... 0,01
				Maquinaria 1,37
				Resto de obra y materiales..... 0,08
			TOTAL PARTIDA.....	1,46
0019	I04030	m ²	Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora para un camino de anchura superior a 3 m entre aristas interiores.	
				Mano de obra..... 0,01
				Maquinaria 0,08
				Resto de obra y materiales..... 0,01
			TOTAL PARTIDA.....	0,10
0020	I06014	m ³	Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado (PG-3) de tamaño máximo 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de anchura superior a 3 m.	
				Mano de obra..... 0,58
				Maquinaria 3,69
				Resto de obra y materiales..... 0,26
			TOTAL PARTIDA.....	4,53
0021	I06039	m ²	Triturado "in situ" de terreno tipo roca calizo o pizarra o soleras de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor mediante una pasada a una profundidad de 20/25 cm, con cabezal multifunción para triturado de roca, piedras y/o asfalto	
				Mano de obra..... 0,17
				Maquinaria 1,30
				Resto de obra y materiales..... 0,09
			TOTAL PARTIDA.....	1,56
0022	I06046	m ³	Construcción de capa granular de espesor mayor a 20 cm, con material RCD 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos con una anchura superior a 3 m.	
				Mano de obra..... 1,01
				Maquinaria 6,16
				Resto de obra y materiales..... 0,43
			TOTAL PARTIDA.....	7,60

CUADRO DE PRECIOS 2

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0023	106048	m ³	Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 0-200 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos con una anchura superior a 3 m.	
			Mano de obra.....	1,01
			Maquinaria	6,04
			Resto de obra y materiales.....	0,42
			TOTAL PARTIDA.....	7,47
0024	106051	t	Suministro de zahorra ZA 0/20 procedente de cantera autorizada, a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.	
			Resto de obra y materiales.....	12,03
			TOTAL PARTIDA.....	12,03
0025	107002	m ²	Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad, para caminos con una anchura superior a 3 m.	
			Mano de obra.....	0,01
			Maquinaria	0,13
			Resto de obra y materiales.....	0,01
			TOTAL PARTIDA.....	0,15
0026	110034	m ³	Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 30 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor orugas. Medido en terreno suelto.	
			Mano de obra.....	0,01
			Maquinaria	0,36
			Resto de obra y materiales.....	0,02
			TOTAL PARTIDA.....	0,39
0027	118008	m ³	Demolición de elementos de hormigón armado de espesor desde 30 a 50 cm, con martillo hidráulico, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de la gestión de residuos resultantes se deben valorar aparte.	
			Mano de obra.....	6,72
			Maquinaria	18,15
			Resto de obra y materiales.....	1,49
			TOTAL PARTIDA.....	26,36
0028	121007	m ³	Desmontaje y retirada de escollera, incluso carga	
			Mano de obra.....	6,23
			Maquinaria	22,00
			Resto de obra y materiales.....	1,69
			TOTAL PARTIDA.....	29,92

CUADRO DE PRECIOS 2

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0029	I21009ha	m³	Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra de 90 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje.	
			Mano de obra.....	6,23
			Maquinaria.....	22,00
			Resto de obra y materiales.....	42,57
			TOTAL PARTIDA.....	70,80
0030	INYECC	m²	Aplicación manual de herbicida al corte, mediante pincelado o inyección. Para terrenos no pedregosos, con pendiente inferior al 50%, cobertura de vegetación del 75% al 100% y diámetros < 10 cm.	
			Mano de obra.....	1,39
			Resto de obra y materiales.....	0,15
			TOTAL PARTIDA.....	1,54
0031	OI02027	m³	Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	
			Maquinaria.....	1,66
			Resto de obra y materiales.....	0,10
			TOTAL PARTIDA.....	1,76
0032	PL_ESTAQ	m	Obtención e implantación lineal de estaquillas de Tamarix, hasta 1 ud/ ml, terrenos no pedregosos con pendiente < 50%. Distancia de obtención variable. Estaquilla 6-10 cm diámetro, y longitud aproximada de unos 100 cm clavada una profundidad mínima de 0,5 m con barrena.	
			Mano de obra.....	2,92
			Maquinaria.....	1,42
			Resto de obra y materiales.....	0,26
			TOTAL PARTIDA.....	4,60
0033	PL_FRAXEXC	ud	Suministro y plantación de Fraxinus angustifolia procedente de vivero, a raíz desnuda, 2-3 savias. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento.	
			Mano de obra.....	7,53
			Maquinaria.....	5,82
			Resto de obra y materiales.....	11,04
			TOTAL PARTIDA.....	24,39
0034	PL_POPUNIGRA	ud	Suministro y plantación de Populus nigra de 2 a 3 savias a raíz desnuda. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento	
			Mano de obra.....	7,03
			Maquinaria.....	4,55
			Resto de obra y materiales.....	4,03
			TOTAL PARTIDA.....	15,61

CUADRO DE PRECIOS 2

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0035	PL_SALIX	ud	Suministro y plantación de Salix sp. (eleagnos subsp. angustifolia, purpurea subsp. lambertiana o triandra), procedente de vivero, de 1-2 savias a raíz desnuda y 250-300 cm de altura. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento.	
				Mano de obra..... 7,53
				Maquinaria..... 5,82
				Resto de obra y materiales..... 4,98
				TOTAL PARTIDA..... 18,33
0036	PL_TAMGAL	ud	Suministro y plantación de Tamarix gallica, a raíz desnuda o plantón y altura 2-3 metros. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento	
				Mano de obra..... 7,03
				Maquinaria..... 4,55
				Resto de obra y materiales..... 3,61
				TOTAL PARTIDA..... 15,19
0037	PL_TAMGAL_EST	cu	Suministro y plantación de Tamarix gallica (estaquillado). Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento	
				Mano de obra..... 181,74
				Maquinaria..... 196,24
				Resto de obra y materiales..... 301,46
				TOTAL PARTIDA..... 679,44
0038	Q01001	ud	Determinación de la materia orgánica de suelos según norma UNE 103204:2019. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
				Resto de obra y materiales..... 30,90
				TOTAL PARTIDA..... 30,90
0039	Q01002	ud	Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE-EN ISO 17892-4:2019. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
				Resto de obra y materiales..... 31,32
				TOTAL PARTIDA..... 31,32
0040	Q01003	ud	Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022 y UNE-EN ISO 17892-12:2019/A2:2022. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
				Resto de obra y materiales..... 15,53
				TOTAL PARTIDA..... 15,53
0041	Q01004	ud	Determinación del límite plástico de un suelo. UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022 y UNE-EN ISO 17892-12:2019/A2:2022. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
				Resto de obra y materiales..... 16,06
				TOTAL PARTIDA..... 16,06

CUADRO DE PRECIOS 2

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0042	Q01011	ud	Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos (mínimo 6 determinaciones). UNE 103900:2013. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
			Resto de obra y materiales.....	18,92
			TOTAL PARTIDA.....	18,92
0043	Q01013	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor normal. UNE 103500:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
			Resto de obra y materiales.....	33,09
			TOTAL PARTIDA.....	33,09
0044	Q01014	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
			Resto de obra y materiales.....	44,36
			TOTAL PARTIDA.....	44,36
0045	RECESC	m³	Ejecución de protección mediante escollera en el talud del lado río a lo largo de toda la longitud de nueva mota.	
			Mano de obra.....	6,27
			Maquinaria	22,15
			Resto de obra y materiales.....	1,71
			TOTAL PARTIDA.....	30,13
0046	RIEGO_01	ud	Jornada de riego mediante camión/tractor cisterna	
			Maquinaria	599,04
			Resto de obra y materiales.....	35,94
			TOTAL PARTIDA.....	634,98
0047	SANEO_01	m2	Saneamiento y reparación de blandones, rodadas y hundimientos en caminos de triple tratamiento	
			Mano de obra.....	4,48
			Maquinaria	10,53
			Resto de obra y materiales.....	9,62
			TOTAL PARTIDA.....	24,63
0048	SEGFOTAUD	ud	Seguimiento fotográfico y audiovisual de la obra en todos los procesos de la misma	
			Resto de obra y materiales.....	18.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	18.000,00
0049	SELLADO_01	m2	Sellado final de camino mediante aplicación de doble tratamiento	
			Mano de obra.....	2,58
			Maquinaria	1,67
			Resto de obra y materiales.....	5,53
			TOTAL PARTIDA.....	9,78

CUADRO DE PRECIOS 2

ORTIGOSO FASE 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0050	SIEMBRA_01	m²	Revegetación de taludes para su estabilización a lo largo de toda la longitud de nueva mota, mediante siembra manual. Incluidos materiales.	
			Mano de obra.....	0,11
			Resto de obra y materiales.....	0,28
			TOTAL PARTIDA.....	0,39

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas.

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)

Firmado digitalmente

Enrique Pascual Bielsa

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)

Firmado digitalmente

Manuel J. Echeverría García

Por TRAGSA:

Firmado digitalmente

Luis Enrique Lardiés Gracia

El Director del Proyecto

Jefe del Área de Gestión
Medioambiental

Firmado digitalmente

Lorenzo Polanco Fernández

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	Movimiento de tierras			
01.01	Retirada de defensa actual			
I04007	m ² Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	33.241,30	0,21	6.980,67
C2007	dia Cuadrilla tipo B para aclareo, tala y poda de ramas y pies Cuadrilla tipo B (1+3) para trabajos selvícolas en las riberas de los ríos.	10,00	937,62	9.376,20
F08153	ha Elim. restos con astilladora, den. restos 25-35 t/ha Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o claros, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 25 y menor o igual a 35 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.	3,33	5.037,68	16.775,47
I02017	m ³ Excavación y carga sobre camión Excavación y carga en camión a distancia máxima de 5 m de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno compacto. Volumen del terreno, medido sobre perfil.	44.595,05	1,25	55.743,81
I21007	m ³ Desmontaje y retirada de escollera, incluso carga, transporte a lugar de empleo Desmontaje y retirada de escollera, incluso carga	185,00	29,92	5.535,20
OI02027	m ³ Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	53.773,06	1,76	94.640,59
I18008	m ³ Demolición elementos hormigón armado 30<e<=50cm medios mecánicos Demolición de elementos de hormigón armado de espesor desde 30 a 50 cm, con martillo hidráulico, incluso despeje de escombros. No está incluido el acarreo de escombros hasta el contenedor y punto de vertido. Los costes de la gestión de residuos resultantes se deben valorar aparte.	2,38	26,36	62,74
TOTAL 01.01.....				189.114,68
01.02	Nueva defensa retranqueada			
C2007	dia Cuadrilla tipo B para aclareo, tala y poda de ramas y pies Cuadrilla tipo B (1+3) para trabajos selvícolas en las riberas de los ríos.	10,00	937,62	9.376,20
I04007	m ² Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	32.805,64	0,21	6.889,18
I02017	m ³ Excavación y carga sobre camión Excavación y carga en camión a distancia máxima de 5 m de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno compacto. Volumen del terreno, medido sobre perfil.	35.001,64	1,25	43.752,05
OI02027	m ³ Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	42.260,97	1,76	74.379,31

PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I04018	<p>m² Compactación plano fundación, A4-A7, 100% PN, con riego D<= 3 km</p> <p>Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.</p>	32.805,64	0,50	16.402,82
I04020	<p>m³ Construcción terraplén, A4-A7, 100% PN o 96% PM, a> 3 m, D<= 3 km</p> <p>Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado, para caminos con una anchura superior a 3 metros.</p>	81.768,71	1,46	119.382,32
I10034	<p>m³ Extendido tierras hasta 30 m</p> <p>Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 30 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor orugas. Medido en terreno suelto.</p>	21.960,33	0,39	8.564,53
I06039	<p>m² Triturado terreno roca (caliza/pizarra) o solera hormigón masa con trituradora</p> <p>Triturado "in situ" de terreno tipo roca calizo o pizarra o soleras de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor mediante una pasada a una profundidad de 20/25 cm, con cabezal multifunción para triturado de roca, piedras y/o asfalto</p>	2,38	1,56	3,71
I06046	<p>m³ Construcción capa granular, material RCD 20 mm, 98% PM, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 Km</p> <p>Construcción de capa granular de espesor mayor a 20 cm, con material RCD 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos con una anchura superior a 3 m.</p>	2,38	7,60	18,09
I06048	<p>m³ Construcción capa granular material 0/200 mm, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 km</p> <p>Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 0-200 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos con una anchura superior a 3 m.</p>	1.766,70	7,47	13.197,25
I21009ha	<p>m³ Escollera roca, tamaño > 60 cm, D= 90 km</p> <p>Escollera de roca mayor de 60 cm, con una distancia de transporte de la piedra de 90 km, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje.</p>	870,00	70,80	61.596,00
RECESC	<p>m³ Ejecución escollera mota con piedra existente</p> <p>Ejecución de protección mediante escollera en el talud del lado río a lo largo de toda la longitud de nueva mota.</p>	185,00	30,13	5.574,05
I02026	<p>m³ Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m</p> <p>Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.</p>	28.958,82	0,56	16.216,94
I02029ca	<p>m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D= 20 km</p> <p>Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 20 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.</p>	28.958,82	3,94	114.097,75
TOTAL 01.02.....				489.450,20

PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03	Acondicionamiento camino			
I07002	m ² Escarificado superficial firmes granulares a> 3 m, e<= 20 cm Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad, para caminos con una anchura superior a 3 m.	2.100,00	0,15	315,00
I06051	t Suministro de zahorra ZA 0/20, D<= 20 km Suministro de zahorra ZA 0/20 procedente de cantera autorizada, a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.	462,00	12,03	5.557,86
I06014	m ³ Construcción capa granular, material seleccionado 20 mm, 98% PM, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 km Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado (PG-3) de tamaño máximo 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de anchura superior a 3 m.	210,00	4,53	951,30
TOTAL 01.03.....				6.824,16
01.04	Retirada de frutales			
F09083	ha Destoconado árboles frutales, suelo compacto Destoconado y acordonado de frutales en suelos compactos.	8,50	1.693,72	14.396,62
F08180	mil Tritur.árboles en pie, ø10-20cm.h<6 d>750 pies/ha pendiente <=30% Trituración de árboles en pie, en montes con densidad mayor de 750 pies/ha, con diámetro mayor de 10 cm y menor o igual a 20 cm y altura inferior o igual a 6 m. Para una pendiente máxima del 30%.	12,75	2.168,42	27.647,36
F08154	ha Elim. restos con astilladora, den. restos 15-25 t/ha Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 15 y menor o igual a 25 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.	4,25	3.358,47	14.273,50
F08147	ha Quema restos forestales, densidad >15-<=25 t/ha Quema de restos forestales procedentes de tratamientos selvícolas, ya apilados, con distancia entre piras inferior o igual a 20 m. Con una carga de restos forestales por ha mayor de 15 y menor o igual a 25 t (estimación previa del resto forestal en verde).	4,25	1.191,18	5.062,52
TOTAL 01.04.....				61.380,00
01.05	Subsolado de terreno			
F01163	ha Laboreo superficial Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo (2 pases).	11,57	240,79	2.785,94
TOTAL 01.05.....				2.785,94
TOTAL 01.....				749.554,98

PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	Recuperación de vegetación de ribera			
02.01	Retirada de vegetación exótica			
F04092	m ² Roza mecanizada de especies invasoras en cauces Roza mecanizada por trituración, no selectiva, de especies invasoras (caña, carrizo, etc.) presentes en el cauce y sus riveras, realizado mediante retroaraña con apero de desbrozadora de martillos, sin incluir la retirada de restos vegetales, medida la superficie ejecutada.	4.606,00	1,74	8.014,44
I02017	m ³ Excavación y carga sobre camión Excavación y carga en camión a distancia máxima de 5 m de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno compacto. Volumen del terreno, medido sobre perfil.	1.842,40	1,25	2.303,00
OI02027	m ³ Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	2.210,88	1,76	3.891,15
I02026	m ³ Carga mecánica de áridos en cantera, transporte D<= 5 m Carga mecánica de áridos en cantera sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.	2.210,88	0,56	1.238,09
I10034	m ³ Extendido tierras hasta 30 m Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 30 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor orugas. Medido en terreno suelto.	921,20	0,39	359,27
I02030ad	m ³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D= 33 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 33 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	921,20	5,23	4.817,88
F08153	ha Elim. restos con astilladora, den. restos 25-35 t/ha Eliminación de restos forestales mediante astillado "in situ", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de rozas (sin tierra), podas y claras o clareos, con una densidad de restos forestales en verde mayor de 25 y menor o igual a 35 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los restos forestales a astillar de 12 cm.	0,46	5.037,68	2.317,33
INYECC	m ² Aplicación manual de herbicida mediante pincelado o inyección Aplicación manual de herbicida al corte, mediante pincelado o inyección. Para terrenos no pedregosos, con pendiente inferior al 50%, cobertura de vegetación del 75% al 100% y diámetros < 10 cm.	2.303,00	1,54	3.546,62
TOTAL 02.01.....				26.487,78
02.02	Plantaciones			
RIEGO_01	ud Jornada de riego de riego mediante camión/tractor cisterna Jornada de riego mediante camión/tractor cisterna	5,00	634,98	3.174,90
SIEMBRA_01	m ² Revegetación de taludes mediante siembra manual Revegetación de taludes para su estabilización a lo largo de toda la longitud de nueva mota, mediante siembra manual. Incluidos materiales.	27.347,13	0,39	10.665,38
PL_TAMGAL	ud Suministro y plantación de Tamarix gallica Suministro y plantación de Tamarix gallica, a raíz desnuda o plantón y altura 2-3 metros. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento	1.123,00	15,19	17.058,37

PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PL_TAMGAL_ESTcu	<p>Suministro y plantación de Tamarix gallica (estaq.)</p> <p>Suministro y plantación de Tamarix gallica (estaquillado). Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento</p>	1,00	679,44	679,44
PL_ESTAQ	<p>m Estaquillado lineal</p> <p>Obtención e implantación lineal de estaquillas de Tamarix, hasta 1 ud/ ml, terrenos no pedregosos con pendiente <50%. Distancia de obtención variable. Estaquilla 6-10 cm diámetro, y longitud aproximada de unos 100 cm clavada una profundidad mínima de 0,5 m con barrena.</p>	100,00	4,60	460,00
PL_SALIX	<p>ud Suministro y plantación de Salix sp.</p> <p>Suministro y plantación de Salix sp. (eleagnos subsp. angustifolia, purpurea subsp. lambertiana o triandra), procedente de vivero, de 1-2 savias a raíz desnuda y 250-300 cm de altura. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento.</p>	200,00	18,33	3.666,00
PL_POPUNIGRA	<p>ud Suministro y plantación de Populus nigra</p> <p>Suministro y plantación de Populus nigra de 2 a 3 savias a raíz desnuda. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento</p>	225,00	15,61	3.512,25
PL_FRAXEXC	<p>ud Suministro y plantación de Fraxinus angustifolia</p> <p>Suministro y plantación de Fraxinus angustifolia procedente de vivero, a raíz desnuda, 2-3 savias. Se incluye el transporte desde el vivero con camión grúa, la distribución de la planta en el tajo, la plantación manual y un riego de asentamiento.</p>	225,00	24,39	5.487,75
TOTAL 02.02.....				44.704,09
TOTAL 02.....				71.191,87

PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	Servicios afectados			
03.01	Reposición de caminos y zonas de tránsito			
I07002	m ² Escarificado superficial firmes granulares a> 3 m, e<= 20 cm Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad, para caminos con una anchura superior a 3 m.	9.000,00	0,15	1.350,00
I04030	m ² Refino y planeo de camino a> 3 m Refino y planeo del camino. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora para un camino de anchura superior a 3 m entre aristas interiores.	9.000,00	0,10	900,00
I06051	t Suministro de zahorra ZA 0/20, D<= 20 km Suministro de zahorra ZA 0/20 procedente de cantera autorizada, a una distancia máxima de 20 km, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje.	330,00	12,03	3.969,90
I06014	m ³ Construcción capa granular, material seleccionado 20 mm, 98% PM, e> 20 cm, a> 3 m, D<= 3 km Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado (PG-3) de tamaño máximo 20 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de anchura superior a 3 m.	150,00	4,53	679,50
RIEGO_01	ud Jornada de riego de riego mediante camión/tractor cisterna Jornada de riego mediante camión/tractor cisterna	20,00	634,98	12.699,60
SANEO_01	m2 Saneamiento y reparación de blandones, rodadas y hundimientos en caminos de triple tratamiento Saneamiento y reparación de blandones, rodadas y hundimientos en caminos de triple tratamiento	300,00	24,63	7.389,00
SELLADO_01	m2 Sellado final de camino mediante aplicación de doble tratamiento Sellado final de camino mediante aplicación de doble tratamiento	1.500,00	9,78	14.670,00
TOTAL 03.01.....				41.658,00
03.02	Mantenimiento de servicios afectados durante la obra			
MANT01	pa Mantenimiento de servicios afectados durante ejecución de obra Partida alzada a justificar para la reposición de servicios afectados durante la ejecución de la obra.	1,00	10.000,00	10.000,00
F10040	jor Equipo de mantenimiento y reparación ejecutados por un oficial y tres peones Equipo para trabajos de mantenimiento y reparación con elementos de albañilería y construcción en general, realizados por un oficial de oficios y tres peones. Incluye transporte del personal y el de los materiales, desplazamientos entre tajos y toma de medidas. Supervisión, apoyo y control de los trabajos realizado por un oficial especialista. No se contempla el uso de maquinaria. Materiales incluidos.	10,00	1.200,00	12.000,00
TOTAL 03.02.....				22.000,00
TOTAL 03.....				63.658,00

PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	Uso público			
F11053	ud Señal Tipo CN-00 DOBLE INFORMATIVA. Instalación de señal completa "Cartelera con tejadillo grande" formada por dos postes verticales de madera de sección cuadrangular de 150x150 mm y 3.650 mm de altura de clase resistente C18 o superior, dos tabloncillos horizontales de madera de sección rectangular de 150x80 mm y 1.822 mm de longitud, un panel central formado por distintos elementos de madera y una plancha de acero de medidas 1.822x1.470x2 mm con un vinilo con el contenido gráfico de la señal y una lámina protectora, y un tejadillo de madera de 2.500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Todos los elementos de madera serán de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335). La tornillería será de acero galvanizado. Incluye transporte, montaje, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, situada 5 cm bajo la rasante. No incluye elaboración de contenido y maquetación. Según manual de señalización de Caminos Naturales.	2,00	2.692,03	5.384,06
TOTAL 04.....				5.384,06

PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	Control y seguimiento de los trabajos			
SEGFOTAUD	ud Seguimiento fotográfico y audiovisual Seguimiento fotográfico y audiovisual de la obra en todos los procesos de la misma	1,00	18.000,00	18.000,00
AUDI	ud Audiovisual Elaboración de un audiovisual que refleje el desarrollo de la obra y los resultados alcanzados en relación con los objetivos iniciales	1,00	18.000,00	18.000,00
Q01001	ud Suelos. Determinación materia orgánica Determinación de la materia orgánica de suelos según norma UNE 103204:2019. No se encuentra incluida la toma de muestras.	10,00	30,90	309,00
Q01002	ud Suelos. Análisis Granulométrico Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE-EN ISO 17892-4:2019. No se encuentra incluida la toma de muestras.	10,00	31,32	313,20
Q01003	ud Suelos. Determinación límite líquido Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022 y UNE-EN ISO 17892-12:2019/A2:2022. No se encuentra incluida la toma de muestras.	10,00	15,53	155,30
Q01004	ud Suelos. Determinación límite plástico Determinación del límite plástico de un suelo. UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022 y UNE-EN ISO 17892-12:2019/A2:2022. No se encuentra incluida la toma de muestras.	10,00	16,06	160,60
Q01011	ud Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos (mínimo 6 determinaciones). UNE 103900:2013. No se encuentra incluida la toma de muestras.	10,00	18,92	189,20
Q01013	ud Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Normal Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor normal. UNE 103500:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	10,00	33,09	330,90
Q01014	ud Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Modificado Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	10,00	44,36	443,60
TOTAL 05.....				37.901,80

PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

06	Gestión de Residuos			
----	---------------------	--	--	--

	TOTAL 06.....			6.805,54
--	---------------	--	--	----------

PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	Seguridad y Salud			
	TOTAL 07.....			14.935,73
	TOTAL.....			949.431,98

PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Movimiento de tierras.....	749.554,98	78,95
01.01	Retirada de defensa actual.....	189.114,68	
01.02	Nueva defensa retranqueada.....	489.450,20	
01.03	Acondicionamiento camino.....	6.824,16	
01.04	Retirada de frutales.....	61.380,00	
01.05	Subsolado de terreno.....	2.785,94	
02	Recuperación de vegetación de ribera.....	71.191,87	7,50
02.01	Retirada de vegetación exótica.....	26.487,78	
02.02	Plantaciones.....	44.704,09	
03	Servicios afectados.....	63.658,00	6,70
03.01	Reposición de caminos y zonas de tránsito.....	41.658,00	
03.02	Mantenimiento de servicios afectados durante la obra.....	22.000,00	
04	Uso público.....	5.384,06	0,57
05	Control y seguimiento de los trabajos.....	37.901,80	3,99
06	Gestión de Residuos.....	6.805,54	0,72
07	Seguridad y Salud.....	14.935,73	1,57
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		949.431,98	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas.

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Enrique Pascual Bielsa

Por TRAGSA:

Firmado electrónicamente

Luis Enrique Lardiés Gracia

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)

Firmado electrónicamente

Manuel J. Echeverría García

El Director del Proyecto

Jefe del Área de Gestión

Medioambiental

Firmado electrónicamente

Lorenzo Polanco Fernández

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ORTIGOSO FASE 2

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Movimiento de tierras.....	749.554,98	78,95
01.01	Retirada de defensa actual.....	189.114,68	
01.02	Nueva defensa retranqueada.....	489.450,20	
01.03	Acondicionamiento camino.....	6.824,16	
01.04	Retirada de frutales.....	61.380,00	
01.05	Subsolado de terreno.....	2.785,94	
02	Recuperación de vegetación de ribera.....	71.191,87	7,50
02.01	Retirada de vegetación exótica.....	26.487,78	
02.02	Plantaciones.....	44.704,09	
03	Servicios afectados.....	63.658,00	6,70
03.01	Reposición de caminos y zonas de tránsito.....	41.658,00	
03.02	Mantenimiento de servicios afectados durante la obra.....	22.000,00	
04	Uso público.....	5.384,06	0,57
05	Control y seguimiento de los trabajos.....	37.901,80	3,99
06	Gestión de Residuos.....	6.805,54	0,72
07	Seguridad y Salud.....	14.935,73	1,57
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	949.431,98	
	13,00 % Gastos generales.....	123.426,16	
	6,00 % Beneficio industrial.....	56.965,92	
	Suma.....	180.392,08	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	1.129.824,06	
	21% IVA.....	237.263,05	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.367.087,11	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL OCHENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

En Zaragoza, a fechas de firmas electrónicas.

El Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, redactor del proyecto (JATE)
Firmado electrónicamente
Enrique Pascual Bielsa

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
redactor del proyecto (JATE)
Firmado electrónicamente
Manuel J. Echeverría García

Por TRAGSA:
Firmado electrónicamente
Luis Enrique Lardiés Gracia

El Director del Proyecto
Jefe del Área de Gestión
Medioambiental
Firmado electrónicamente
Lorenzo Polanco Fernández