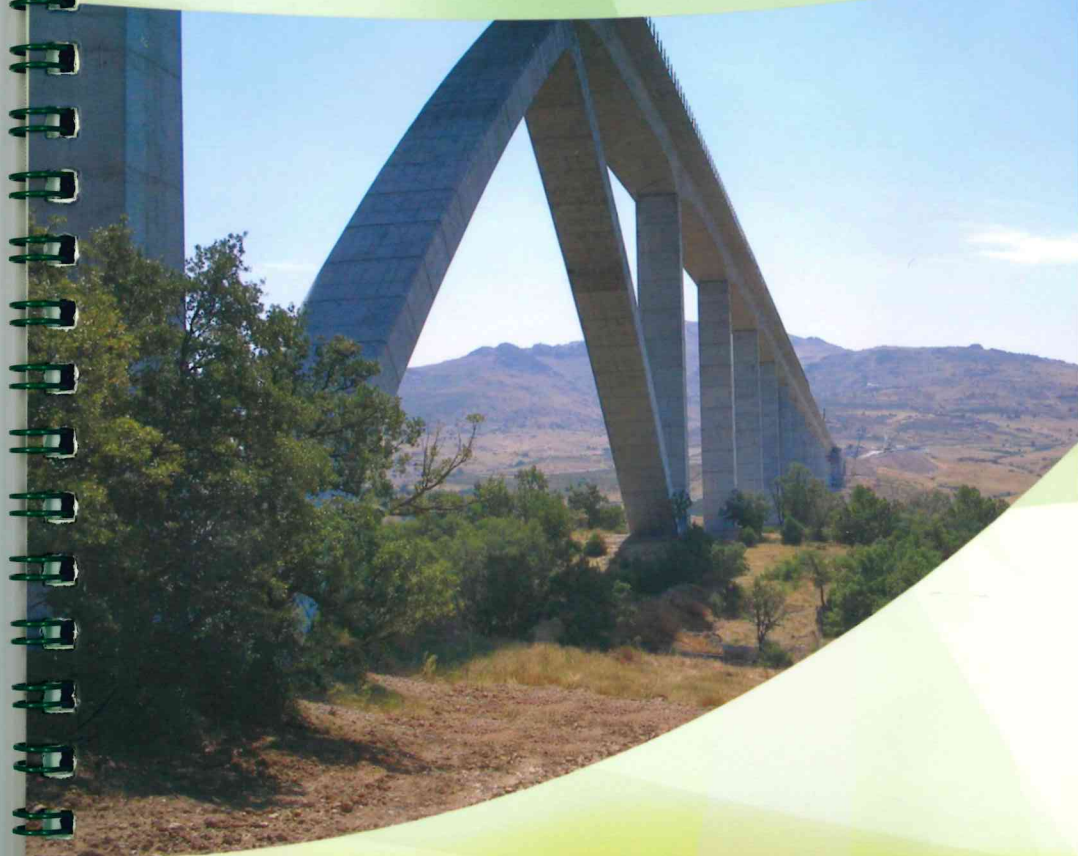


Medidas de protección  
e integración ambiental  
durante la construcción de las  
**Líneas de Alta Velocidad**



[IIID 1264]



**adif**  
ADMINISTRADOR DE  
INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS



65975

**DONACIÓN**

19 FEB. 2014

D. DIF. Gabinete de  
Presy Comisión

[110 1264] R 05475



## Índice

### Medidas de protección e integración ambiental durante la construcción de las Líneas de Alta Velocidad

#### Croquis 1: **Protección Global del Medio**

Ficha 1: Zonificación

Ficha 2: Jalonamiento

#### Croquis 2: **Protección de calidad atmosférica**

Ficha 3: Protección contra el polvo

Ficha 4: Protección contra el ruido

#### Croquis 3: **Prevención de la contaminación de suelos y aguas**

Ficha 5: Protección en instalaciones auxiliares

Ficha 6: Depuración de aguas de obra

Ficha 7: Protección contra arrastres de sedimentos

Ficha 8: Tratamiento y gestión de residuos

#### Croquis 4: **Protección de la vegetación natural**

Ficha 9: Protección, entablillado y trasplantes

Ficha 10: Prevención de incendios

#### Croquis 5: **Protección de la fauna**

Ficha 11: Medidas preventivas de protección de la fauna

Ficha 12: Medidas correctoras de protección de la fauna

#### Croquis 6: **Protección del patrimonio cultural**

Ficha 13: Protección del patrimonio cultural

Ficha 14: Arqueología

#### Croquis 7: **Restauración de las superficies afectadas**

Ficha 15: Correcta gestión de la tierra vegetal

Ficha 16: Limpieza y acondicionamiento de áreas auxiliares

Ficha 17: Acondicionamiento geomorfológico del terreno

Ficha 18: Revegetación de las áreas afectadas

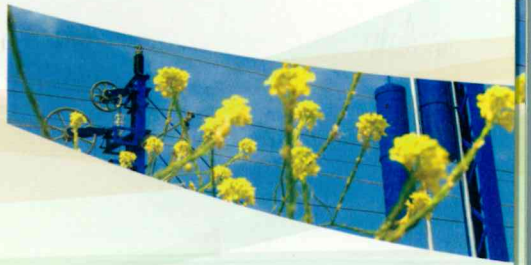
Ficha 19: Casos relevantes: Restauración de la falla Valparaíso

Ficha 20: Casos relevantes: Reposición de humedales en Molins de Rei

Ficha 21: Casos relevantes: Parada biológica en el embalse de Contreras

# Protección Global del Medio





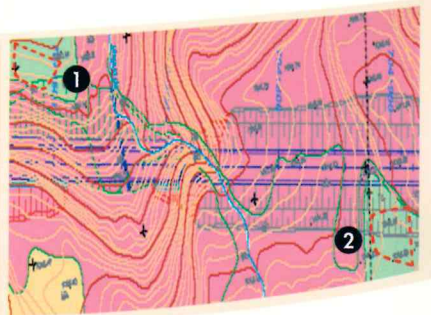
## Zonificación

**Objetivo:** ubicación de los elementos auxiliares utilizados durante las obras en zonas de menor valor ambiental.

Clasificación del territorio según su aptitud de uso y la calidad/fragilidad del medio.  
Delimitación las zonas excluidas.

- 1 Instalación auxiliar 1 PK 200+214
- 2 Instalación auxiliar 2 PK 200+350

	Admisible		Restringida
	Excluida		ZIAs



Las zonas excluidas son las de mayor valor ambiental o las más vulnerables:  
Espacios Naturales Protegidos, LICs y ZEPAs, yacimientos, ríos, etc.

Planificación de la ubicación de instalaciones, accesos y demás elementos auxiliares antes de cualquier actividad.  
En ningún caso se ocuparán zonas excluidas.





## Jalonamiento

**Objetivo:** minimizar la superficie afectada para evitar impactos innecesario.

Jalonamiento estricto del ámbito de actuación y zonas de especial valor ambiental antes de empezar cualquier actividad relacionada directa o indirectamente con la obra.



Utilización en el jalonamiento de materiales resistentes y fácilmente perceptibles por el personal de las obras.

Mantenimiento del jalonamiento durante todo el transcurso de las obras. Al finalizar, debe ser completamente retirado.



# Protección de la Calidad Atmosférica

Procedimientos con niveles bajos de emisión de polvo

Captadores de partículas

Riego de viales y accesos

Polvo

Protección de la Calidad Atmosférica

Ruido

Limitación horaria de actividades y mediciones de ruido

Colocación de pantallas antirruído (fase de explotación)

Paneles fonoabsorbentes (fase de construcción)

# Protección contra el polvo

**Objetivo:** mantener el aire limpio evitando la dispersión de polvo en la atmósfera.

Control de las emisiones de polvo en zonas urbanas mediante la colocación de captadores en las proximidades de las principales áreas de trabajo.



Riegos periódicos de los viales y tapado de la carga de los camiones con objeto de minimizar el polvo generado por el tránsito de máquinas y materiales.

Voladuras controladas mediante microrretardadores y dispositivos captadores de polvo.





# Protección frente al ruido

**Objetivo:** minimizar las molestias causadas por los trabajos ruidosos en el entorno de los núcleos habitados.

Limitación horaria de los trabajos nocturnos en zonas urbanas.  
Medición de los niveles de inmisión acústica para garantizar el cumplimiento de la legalidad.

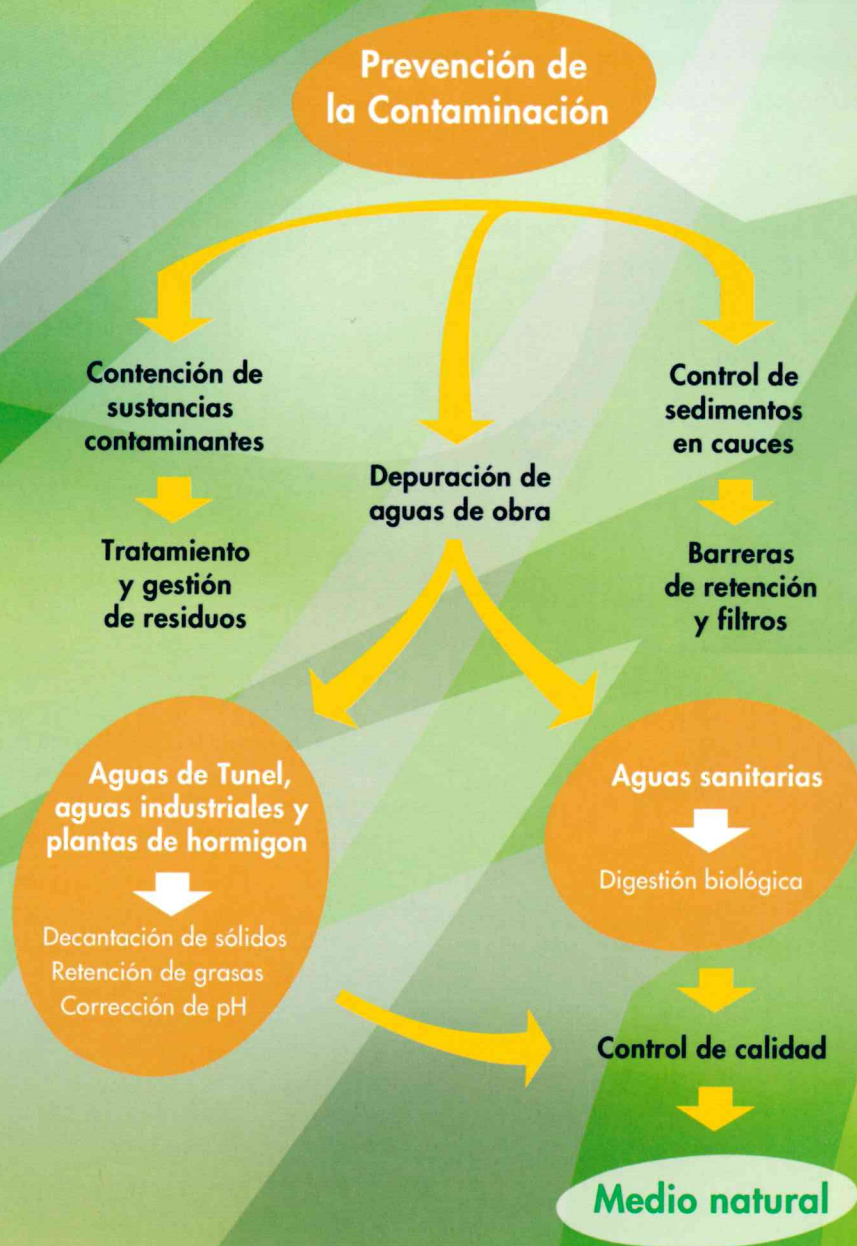


Utilización de paneles y cajones fonoabsorbentes alrededor de los principales focos de ruido.

Colocación de pantallas para insonorizar el paso de los trenes en fase de explotación.



# Prevención de la Contaminación de suelos y aguas

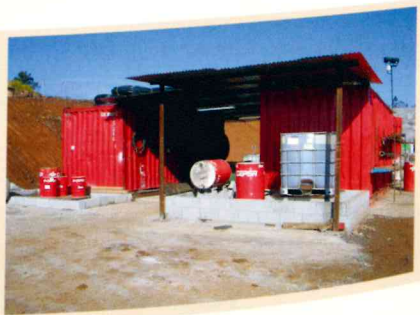




## Protección en instalaciones auxiliares

**Objetivo:** evitar la contaminación del terreno, acuíferos y cauces por vertidos accidentales de aceites y combustibles.

Almacenamiento de aceites y combustibles sobre superficies resistentes e impermeables con muretes de contención.



Sistemas de conducción y recogida de aceites en talleres y parques de maquinaria.

Arquetas de recogida de aceites adecuadas con sistemas en sifón que permiten separar el aceite del agua de lluvia.



# Depuración de aguas de obra

**Objetivo:** eliminar todos los contaminantes de las aguas sobrantes de obra haciéndolas aptas para su reincorporación al medio natural.

Depuración de las aguas de túnel, incluso corrección de pH y separación de grasas.



Vestuarios y zonas de personal habilitados con fosas sépticas para depurar las aguas sanitarias.

Balsas de decantación en plantas de hormigón que impidan el vertido de restos de hormigón al medio.



## Protección contra arrastres de sedimentos



**Objetivo:** proteger la vegetación y los cauces, y su fauna asociada de los arrastres de tierras provocados por las obras.

Colocación de barreras de contención de sedimentos que impidan el arrastre de la tierra removida a la vegetación y los cauces.



Utilización de filtros o barreras que retengan los sedimentos de la excavación antes de la devolución del agua infiltrada.

Instalación de barreras que impidan la salpicadura de barro al los cauces.





## Tratamiento y Gestión de residuos

**Objetivo:** evitar la contaminación del suelo, del agua superficial y de los acuíferos mediante la correcta gestión de los residuos.

Recogida selectiva de residuos de obra y retirada mediante gestor autorizado.



Utilización de "puntos limpios" bien acondicionados para los productos contaminantes y residuos peligrosos.

Utilización de vertederos autorizados por la administración competente para el vertido de las tierras sobrantes.



# Protección de la Vegetación Natural

Minimización de la superficie ocupada por obras

Evaluación inicial de la situación zonificando el territorio en función del valor ecológico-paisajístico

Jalonamiento estricto del perímetro de afección de la obra

Trasplante y protección especial de ejemplares arbóreos de interés

Aplicación del plan de prevención y extinción de incendios



## Protección, entablillado y trasplantes

**Objetivo:** afectar lo menos posible a la vegetación natural.

Minimización de la superficie ocupada y respeto estricto a la delimitación de las superficies señaladas en el jalonamiento.



Trasplante de ejemplares singulares, raros o pertenecientes a especies protegidas.

Delimitación y/o entablillado de los contornos de ejemplares vegetales singulares próximos a la obra.





# Prevención de incendios

**Objetivo:** establecer las medidas de prevención de incendios que se han de tomar tanto en la fase de ejecución como en la fase de explotación.

Revisión periódica y correcto almacenamiento de materiales combustibles e instalaciones eléctricas.



Dispositivos de extinción a pie de obra, formación e información sobre el riesgo de incendio existente y correcto mantenimiento de la red de caminos de acceso y evacuación.

Restauración con especies de baja inflamabilidad respetando las restricciones establecidas en la Normativa vigente.



# Protección de la Fauna



# Medidas preventivas de protección de la fauna

**Objetivo:** minimizar la afección a la fauna durante la ejecución de las obras.

Restricción del tránsito de maquinaria al interior de la zona de obras y sus caminos de acceso. Limitación de los trabajos ruidosos durante el horario nocturno.



Restricción rigurosa de actividades ruidosas durante el periodo de nidificación y cría en áreas de sensibilidad faunística.

Realización de estudios faunísticos de detalle previo al inicio de las obras y adopción de medidas especiales, incluyendo retirada y reubicación de especies en peligro.

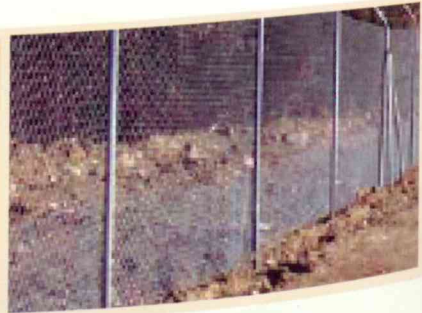


# Medidas correctoras de protección de la fauna



**Objetivo:** minimizar el efecto barrera de la línea de alta velocidad e impedir la colisión de los animales con el tren.

Enterramiento de la base de la malla en el terreno y colocación de doble rejilla en su parte inferior.



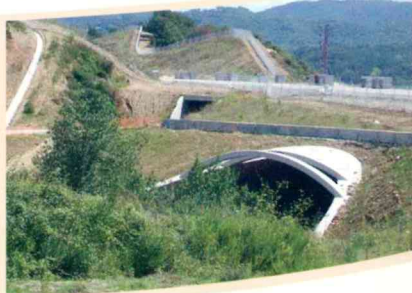
Colocación de dispositivos especiales en el cruce del cerramiento con las cunetas.

Colocación de puertas y rampas de escape en el cerramiento de la línea.



## Medidas correctoras de protección de la fauna

Aumento de la permeabilidad faunística mediante el diseño de pasos de fauna adecuados para ungulados.



Adaptación de las obras de drenaje transversal construyendo una banda lateral seca y minimizando el desnivel con el terreno.

Adecuación de cunetas y arquetas para facilitar el escape de individuos de pequeño tamaño.





## Medidas correctoras de protección de la fauna

Colocación de pantallas opacas salvapájaros en los viaductos y en los pasos superiores.

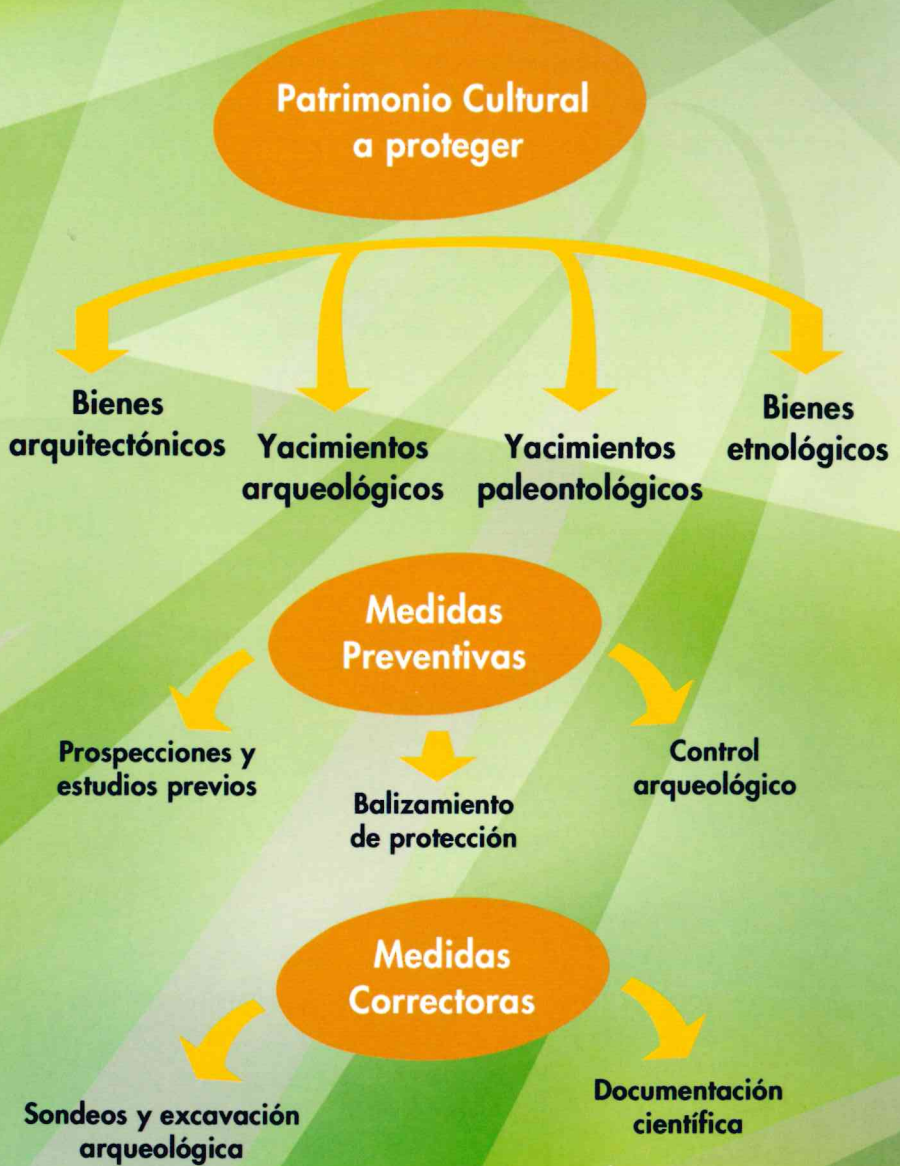


Ejecución de caballones de tierras a los lados de la traza para provocar la elevación del vuelo de aves esteparias y evitar su colisión con el tren.

Adopción de medidas compensatorias para la fauna (colocación de madrigueras para nutrias, cajas anidaderas, taludes de nidificación de abejarucos, etc.).



# Protección del Patrimonio Cultural



# Protección del Patrimonio Cultural

**Objetivo:** anular o minimizar las afecciones al Patrimonio Cultural como consecuencia de los trabajos de construcción de la LAV.

Prospecciones y estudios previos de Cartas arqueológicas, bibliografía y toponimia para conocer la historia y elementos del Patrimonio Cultural del lugar.



Balizamiento de protección para evitar posibles afecciones a los Bienes Culturales existentes en el entorno.

Control Arqueológico-paleontológico intensivo de todos los movimientos de tierra que se generen durante la obra para proteger yacimientos no localizados anteriormente.





# Arqueología

**Objetivo:** documentación y recuperación del Patrimonio Cultural afectado o descubierto durante la construcción de las LAV.

Documentación científica exhaustiva de todos los Bienes Patrimoniales localizados en el ámbito de la obra.

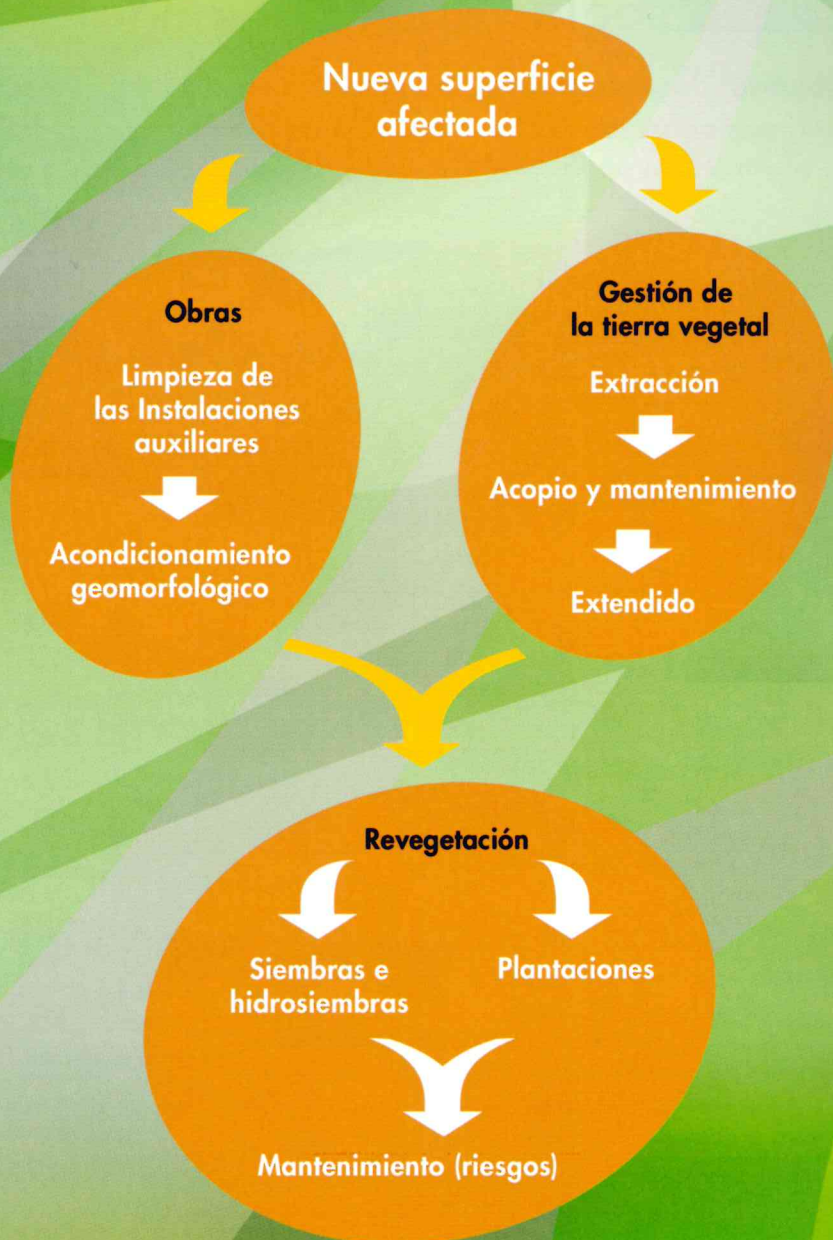


Sondeos arqueológicos para delimitar y hacer una caracterización estratigráfica y valorativa de los yacimientos localizados.

Excavación arqueológica en extensión de yacimientos para su documentación científica, con extracción de piezas, restauración, consolidación, análisis multidisciplinares y memoria científica de los mismos.



# Restauración de las superficies afectadas



## Correcta gestión de la tierra vegetal

**Objetivo:** conservar las propiedades del suelo vegetal afectado por las obras y aprovecharlo para las labores de restauración.

Extracción y acopio del suelo vegetal que se vaya a afectar directa o indirectamente por las obras.



Mantenimiento de sus propiedades durante su almacenamiento en obra (ausencia de compactación, contaminación y mezcla con otro tipo de tierras).

Extendido de una capa mínima de 30 cm de suelo vegetal en todas las superficies a restaurar.



# Limpieza y acondicionamiento de áreas auxiliares

**Objetivo:** recuperación de los terrenos afectados por áreas auxiliares restableciendo sus condiciones iniciales.

Limpieza de las instalaciones, demolición de estructuras de hormigón, y retirada de escombros a vertedero.



Limpieza de los terrenos afectados y gestión y eliminación de los residuos.

Esponjamiento y preparación del terreno según su uso final.



# Acondicionamiento Geomorfológico del terreno

**Objetivo:** evitar el desarrollo de procesos erosivos y fomentar la integración paisajística de los terrenos a restaurar.

Perfilado de taludes, evitándose pendientes muy pronunciadas y superficies excesivamente compactas o lisas, que dificultarían el arraigo de la vegetación.



Redondeo de las cabeceras y pies de los taludes generados, tanto de desmonte como de terraplén, dificultando la aparición de fenómenos erosivos.

Extendido de una capa de tierra vegetal suficiente para que sea posible la implantación de vegetación.





## Revegetación de las áreas afectadas

**Objetivo:** facilitar la implantación de especies vegetales en los terrenos restaurados que minimicen la aparición de fenómenos erosivos e integren paisajísticamente la obra.

Selección de especies vegetales que se adapten al máximo al entorno en el que se van a implantar, aumentando así sus posibilidades de supervivencia.



Siembra y plantación de las superficies a restaurar, tanto de las generadas por el propio trazado como por los elementos auxiliares necesarios durante la obra.

Hidrosiembra de las superficies que presenten una pendiente que supone un grave impedimento para la aplicación de técnicas convencionales.





## Casos relevantes: restauración de la falla Valparaíso

Problema constructivo: necesidad urgente de consolidación del terreno.

Problema ambiental: área de especial valor ambiental.

Extendido de tierra vegetal, siembras, plantaciones, instalación de vivares para conejos, cerramiento perimetral protector.



Agosto 2003



Septiembre 2003



Junio 2005

## Casos relevantes: restauración de la falla Valparaíso

Hundimiento accidental de la superficie del Túnel de Guadarrama en zona no prevista dentro de los montes de Valsaín y dentro del LIC/ZEPA ES0000010 "Sierra de Guadarrama".

Jalonamiento estricto de accesos y zona de actuación.  
Protección individual de ejemplares arbóreos.



Riego a presión de la vegetación de la zona para eliminar el polvo durante la actuación.  
Instalación de balsas de impermeabilización y barreras de sedimentos.

Limpieza y retirada de hormigón, materiales y elementos protectores.





## Casos relevantes: reposición de humedales en Molins de Rei

Afección a los Aiguamolls de Molins de Rei (humedales artificiales con importante presencia de aves) por las obras de acondicionamiento hidráulico del Río Llobregat, obra complementaria a la de la plataforma de la LAV.

Se preveía la afección de dos hectáreas, proyectando la reposición del doble de esa superficie afectada.



Previa la desecación de los originales se ejecutaron los nuevos aiguamolls, creando islotes y comprobando la impermeabilidad del lecho, deteniendo las obras en el periodo de nidificación de la avifauna.

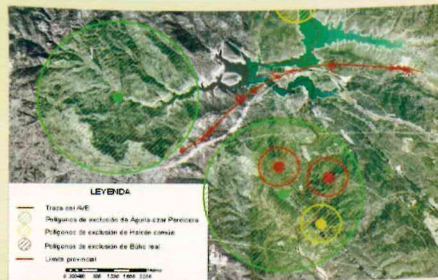
Una vez finalizados los nuevos aiguamolls se realizaron plantaciones de plantas propias de áreas húmedas y se procedió a su llenado. Se dejaron taludes verticales de tierra para nidificación del abejaruco.



# Casos relevantes: parada biológica en el Embalse de Contreras

Presencia de aves protegidas nidificantes en las obras del Tramo Embalse de Contreras-Villargordo del Cabriel.

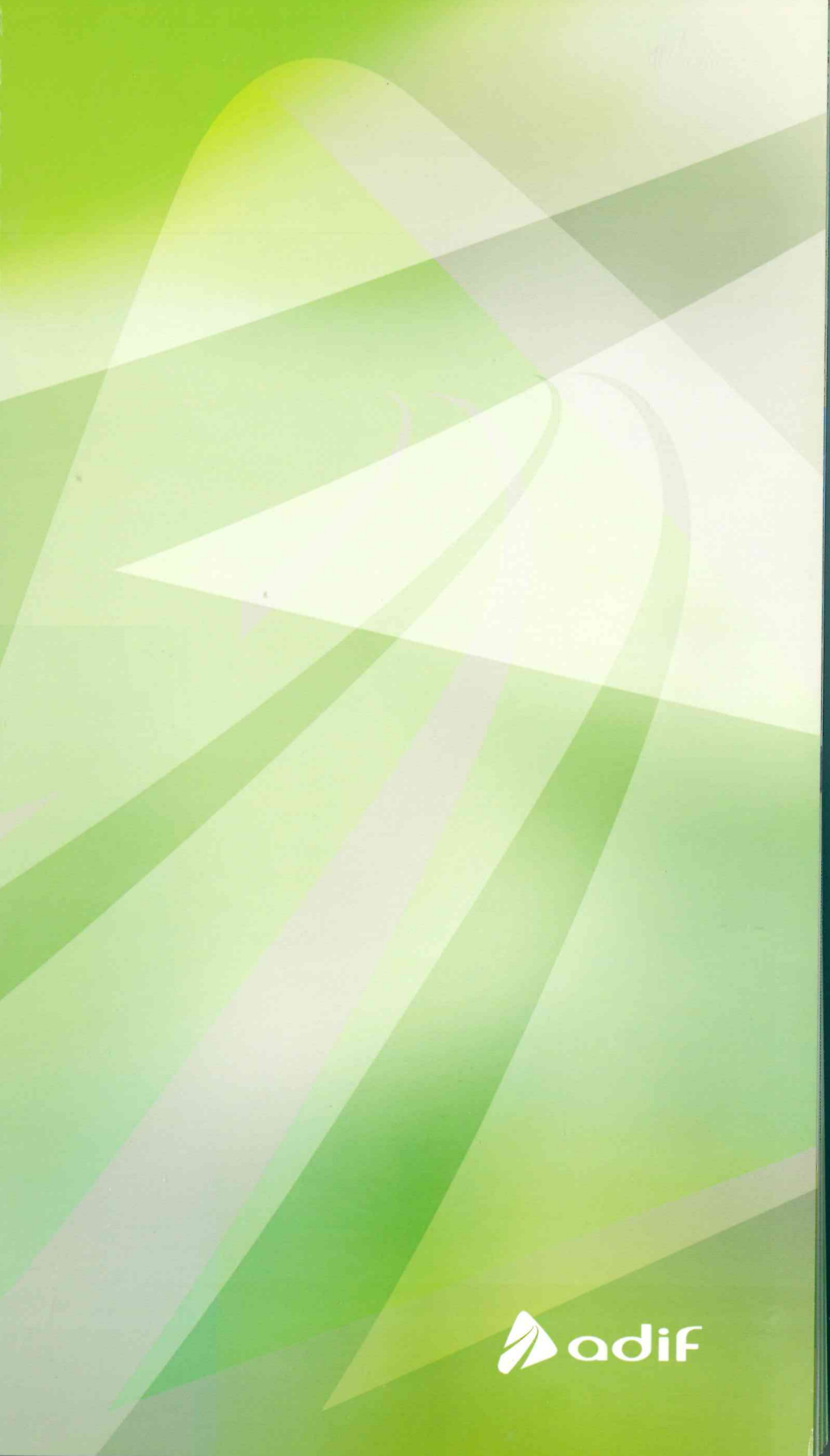
Antes del inicio de la obra se tenían dudas acerca de la presencia de aves protegidas en las inmediaciones del trazado tales como el águila real o el búho real, así como de la posible afección de las obras sobre ellas.



Tras la realización de un estudio específico se confirmó la existencia de nidos de águilas culebrera y perdicera, halcón peregrino y de búho real, delimitando unas áreas de protección.

Tras la identificación de los puntos de corte del trazado con las áreas de protección, se limitaron los movimientos de tierras, voladuras y actuaciones ruidosas durante el periodo de marzo a junio.





 adif



Dirección General de Seguridad, Organización  
y Recursos Humanos  
Dirección de Calidad y Medio Ambiente

[cyma@adif.es](mailto:cyma@adif.es)