

---

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA  
ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET  
GORGO – SET PROMOTORES CIRCONIO, LÍNEA  
ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET  
PROMOTORES CIRCONIO – SET PROMOTORES  
VALDECONEJOS REE, SET GORGO Y SET  
PROMOTORES CIRCONIO**

---

**ANEXO 5: PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL**

C/ León XIII 10, 2º Izda.  
50008 - ZARAGOZA  
Tel.: 976 23 38 51

[www.calidadyestudios.com](http://www.calidadyestudios.com)

**Calidad&  
Estudios**

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET GORGO – SET PROMOTORES CIRCONIO, LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES VALDECONEJOS REE, SET GORGO Y SET PROMOTORES CIRCONIO (ZARAGOZA Y TERUEL)

### RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA .....</b>                            | <b>1</b> |
| 1.1. PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA FASE DE OBRAS .....                    | 1        |
| 1.1.1. RESTITUCIÓN Y REVEGETACIÓN DE ZONAS CON VEGETACIÓN NATURAL .....          | 1        |
| 1.1.2. RESTAURACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....                     | 4        |
| 1.1.3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO DE LAS LABORES DE RESTAURACIÓN .....             | 7        |
| 1.2. DESMANTELAMIENTO FINAL DE INSTALACIONES Y RESTAURACIÓN DE SUPERFICIES ..... | 8        |

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET GORGO – SET PROMOTORES CIRCONIO, LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 220 KV SET PROMOTORES CIRCONIO - SET PROMOTORES VALDECONEJOS REE, SET GORGO Y SET PROMOTORES CIRCONIO (ZARAGOZA Y TERUEL)**

### **PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL**

#### **1. RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA**

En el presente anexo se detallan las labores de restauración ambiental propuestas en las medidas preventivas y correctoras del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

En la etapa final de la fase de obras, las tareas de restauración del medio (restitución fisiográfica de los terrenos afectados, descompactación de suelos mediante labores superficiales, aporte de capa de tierra vegetal restauración vegetal) y la creación de una pantalla vegetal, integradas en el Plan de Restauración Ambiental que a continuación se detalla, contribuirán a la integración ambiental y paisajística del proyecto. Se presenta además una valoración económica del citado Plan.

Posteriormente, al final de la vida útil de Las líneas eléctricas y las SET, se dismantelarán las instalaciones y se restaurará el espacio ocupado por las mismas, con objeto de revertir los terrenos a condiciones similares a las que tenían con anterioridad a la ejecución del proyecto. Para ello se elaborará un proyecto de restauración ambiental que se definirá en detalle cuando se conozca su alcance definitivo al final de la vida útil de las LAAT y las SET. Se esboza en el presente anexo las actuaciones que dicho proyecto deberá abordar.

#### **1.1. PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA FASE DE OBRAS**

##### **1.1.1. RESTITUCIÓN Y REVEGETACIÓN DE ZONAS CON VEGETACIÓN NATURAL**

En la etapa final de la fase de obras, se llevará a cabo el Plan de Restauración Ambiental que integrará las siguientes actuaciones:

- Restitución y revegetación de las zonas afectadas temporalmente.
- Creación de una pantalla vegetal.

Los objetivos principales del Plan de Restauración Ambiental son los siguientes:

- Prevenir y reparar los posibles procesos degradativos en los lugares afectados por las obras, como es la erosión del suelo.
- Complementar a otras medidas preventivas y correctoras establecidas.
- Favorecer la integración ecológica y paisajística del proyecto.

En la etapa final de la fase de obras, se restaurarán todas las zonas de ocupación temporal o que hayan sido degradadas durante las obras y no tengan un uso en la fase de explotación.

Se llevará a cabo en las superficies carentes de vegetación derivadas de las labores de desbroce y movimientos de tierras vinculados a las obras, como son: plataformas de montaje temporal, accesos temporales, zonas de acopio de materiales e instalaciones auxiliares, y cualquier superficie ocupada durante la obra que queden en desuso tras la finalización de las mismas.

Las labores de restauración consistirán en lo siguiente:

○ **RESTITUIR LA TOPOGRAFÍA EXISTENTE:**

- Se realizará en los terrenos donde ésta haya sido alterada y que no vayan a ocuparse durante la fase de funcionamiento (superficies indicadas anteriormente).
- Se llevarán a cabo los movimientos de tierra necesarios para conseguir el estado fisiográfico original, sin comprometer la estabilidad de las infraestructuras permanentes, tomando como referencia el estudio topográfico previo a la obra, el cual refleja la orografía inicial de los terrenos antes del comienzo de los trabajos, evitándose en todo caso las aristas y formas rectas.

○ **DESCOMPACTACIÓN EL SUELO:**

- Se llevará a cabo en los lugares donde ha circulado la maquinaria con más intensidad, áreas de estacionamiento y maniobra de la maquinaria, zonas de acopio de materiales o residuos e implantación de instalaciones auxiliares, plataformas temporales o cualquier otra superficie donde se observen signos de compactación del suelo.
- La descompactación se lleva a cabo mediante el laboreo del terreno, con el que se consigue disgregar el suelo, sin voltear sus horizontes, buscando recuperar lo más posible su estructura inicial, con el fin de obtener el estado más favorable para la germinación, enraizamiento y crecimiento de la cubierta vegetal.

○ **SIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS Y DE MATORRAL:**

- Sobre la tierra vegetal extendida, se realizará la siembra de especies herbáceas y de matorral adecuadas a la zona de actuación.
- La plantación de pastizal se realizará mediante siembra por semilla en aquellas zonas que no se vayan a ocupar en fase de explotación de las LAAT y las SET.
- Como criterio de selección de especies que constituyan el pastizal, se elegirán especies que cumplan los siguientes requisitos:
  - Rapidez de germinación, al menos en algunas de las especies elegidas para proporcionar una primera protección a las otras especies de germinación más lenta.
  - Crecimiento y potencial de supervivencia estacionales.
  - Resistencia a condiciones climatológicas y edáficas extremas: las especies de raíz pivotante no son adecuadas; si lo son, por el contrario, las de raíz fasciculada y las rizomatosas, que forman una red fijadora del suelo. Son preferibles especies de porte ancho; cuyos tallos ofrezcan al suelo la máxima protección. Inclusión en la mezcla de especies de una proporción adecuada de leguminosas, que aportan su función edificante del suelo.

- Período vegetativo largo: capacidad de rebrote elevado.
- Disponibilidad en viveros: todas las especies propuestas se cultivan en viveros o casas especializadas en producción de semillas.
- Escaso mantenimiento: las especies seleccionadas tienen pocas exigencias en cuanto a nutrientes y agua. No obstante, y dado que las plantas necesitan un periodo de asentamiento o aclimatación a la zona, se deberá prever un período de mantenimiento mínimo.
- Bajo precio: las especies seleccionadas se pueden adquirir a precios razonables. De esta manera se optimiza la inversión en relación con el fin que se persigue.
- Especies presentes de forma natural, en mayor o menor medida, en la zona de actuación. Es importante evitar la plantación de especies alóctonas, que pueden llegar a alterar las comunidades vegetales de la zona.

La época idónea de siembra es a final del otoño, y en segundo lugar al comienzo de la primavera, evitando los periodos más adversos, de invierno y verano.

La siembra normal del pastizal adecuado a la zona se realizará en las zonas más llanas, es decir, todas aquellas con una inclinación inferior a 21°. La mezcla propuesta posee un 65 % del peso de gramíneas, un 34 % del peso de leguminosas, todas ellas herbáceas, y un 1 % de semillas de matas y arbustos bajos, característicos del entorno.

La dosis de siembra es de 250 kg/hectárea (25 gr/m<sup>2</sup>) de la siguiente mezcla de semillas:

| % (EN % DE PESO TOTAL) | ESPECIE                       |
|------------------------|-------------------------------|
| <b>HERBÁCEAS (95%)</b> |                               |
| 15                     | <i>Agropyron cristatum</i>    |
| 15                     | <i>Agropyron desertorum</i>   |
| 15                     | <i>Lolium rigidum</i>         |
| 10                     | <i>Piptaterum milliaceum</i>  |
| 10                     | <i>Cynodon dactylon</i>       |
| 10                     | <i>Medicago sativa</i>        |
| 5                      | <i>Trifolium subterraneum</i> |
| 5                      | <i>Melilotus officinalis</i>  |
| 5                      | <i>Onobrychis viciifolia</i>  |
| 5                      | <i>Lygeum spartum</i>         |
| <b>ARBUSTOS (5%)</b>   |                               |
| 5%                     | <i>Thymus vulgaris</i>        |
|                        | <i>Genista scorpius</i>       |
|                        | <i>Asphodelus fistulosu</i>   |
|                        | <i>Lavandula latifolia</i>    |

Tabla 1: Mezcla de semillas propuesta.

La siembra se realizará con una sembradora neumática a voleo o con una sembradora dosificadora de chorrillo. Posteriormente se pasará por la zona sembrada un rodillo para cubrir la siembra.

La siembra se realizará, a finales de septiembre-octubre, sobre la tierra vegetal extendida y con un adecuado tempero o humedad del suelo.

Las superficies a restaurar son las siguientes:

|                         | SUPERFICIE DE SIEMBRA (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|---|
| LÍNEAS ELÉCTRICAS - SET | 147.761                                 |
| <b>TOTAL</b>            | <b>147.761</b>                          |

Tabla 2: Superficie a restaurar por instalación.

### 1.1.2. RESTAURACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Los HIC afectados por cada una de las instalaciones proyectadas y su superficie es la siguiente:

|                         | SUPERFICIE AFECTADA (m <sup>2</sup> ) |       |        |
|-------------------------|---------------------------------------|-------|--------|
| INSTALACIÓN             | 1430                                  | 4090  | 9340   |
| LÍNEAS ELÉCTRICAS / SET | 2.097                                 | 9.126 | 22.008 |

Tabla 3: Superficies de HIC a restaurar por instalación.

#### RESTAURACIÓN DEL HIC 1430 - MATORRALES HALONITRÓFILOS (PEGANO-SALSOLETEA)

Se trata de formaciones vivaces dominadas por arbustos que muestran apetencia por lugares alterados, sustratos removidos, lugares frecuentados por el ganado, etc., en suelos más o menos salinos.

En las zonas afectadas por los proyectos se desarrollan suelos calcáreos en zonas antropizadas, por lo que la restauración se realizará con las especies características para el subtipo V. Formaciones ruderales tanto de cunetas, carreteras y escombreras como de zonas alteradas o removidas (antropizadas).

Tras las labores de regularización y preparación del terreno afectado se sembrará una mezcla de *Brachypodium retusum*, *Brachypodium dystachyon*, *Dactylis hispanica* y *Avenula bromoides*, a razón de 200 kg/ha.

Se marcarán y posteriormente abrirán hoyos de plantación de 0,3 x 0,3 x 0,3 m mediante excavación mecánica, no alineados, a razón de 450 hoyos por hectárea.

Se procederá a la plantación de ejemplares de *Artemisia herba-alba*, a razón de 250 ejemplares/ha.

Se procederá a la plantación de ejemplares de *Salsola vermiculata*, a razón de 200 ejemplares/ha.

| HIC 1430 - MATORRALES HALONITRÓFILOS (PEGANO-SALSOLETEA) |                                |                   |
|--|--------------------------------|-------------------|
| Labor  | Especies                       | Densidad          |
| <b>Siembra</b>   | <i>Brachypodium retusum</i>    | 200 kg/ha         |
|  | <i>Brachypodium dystachyon</i> |                   |
|  | <i>Dactylis hispanica</i>      |                   |
|  | <i>Avenula bromoides</i>       |                   |
| <b>Plantación</b>  | <i>Artemisia herba-alba</i>    | 250 ejemplares/ha |
|  | <i>Salsola vermiculata</i>     | 200 ejemplares/ha |

## RESTAURACIÓN DEL HIC 4090 - BREZALES OROMEDITERRÁNEOS ENDÉMICOS CON ALIAGA

Se incluyen en este tipo de hábitat los matorrales de altura de los macizos montañosos españoles con clima general de tipo mediterráneo o submediterráneo, así como algunos matorrales de media montaña tanto de zonas mediterráneas como atlánticas. Son característicos los erizones y genistas.

Tras las labores de regularización y preparación del terreno afectado se sembrará una mezcla de lastón (*Brachypodium retusum*), *Festuca scariosa* y *Erinacea anthyllis* a razón de 100 kg/ha.

Se marcarán y posteriormente abrirán hoyos de plantación de 0,3 x 0,3 x 0,3 m mediante excavación mecánica, no alineados, a razón de 150 hoyos por hectárea.

Se procederá a la plantación de ejemplares de *Genista scorpius*, a razón de 100 ejemplares/ha.

Se procederá a la plantación de ejemplares de *Buxus sempervirens*, a razón de 100 ejemplares/ha.

| HIC 4090 - BREZALES OROMEDITERRÁNEOS ENDÉMICOS CON ALIAGA |                             |                   |
|---|-----------------------------|-------------------|
| Labor   | Especies                    | Densidad          |
| Siembra   | <i>Brachypodium retusum</i> | 100 kg/ha         |
|   | <i>Festuca scariosa</i>     |                   |
|   | <i>Erinacea anthyllis</i>   |                   |
| Plantación  | <i>Genista scorpius</i>     | 100 ejemplares/ha |
|   | <i>Buxus sempervirens</i>   | 100 ejemplares/ha |

## RESTAURACIÓN DEL HIC 9340 - ENCINARES DE QUERCUS ILEX Y QUERCUS ROTUNDIFOLIA

Se trata de formaciones mesomediterráneas ricas, que penetran localmente en el piso termomediterráneo y que se encuentran a menudo degradados a matorral arborescente.

Se trata de bosques esclerófilos mediterráneos dominados por la encina (*Quercus rotundifolia* = *Q. ilex* subsp. *ballota*), en clima continental y más o menos seco.

Puesto que la instrucción ITC-LAT-07 estipula las condiciones de las zonas de seguridad en zonas arboladas, no se restaurará la zona con ejemplares de *Quercus ilex*, haciéndolo exclusivamente con las especies características de su sotobosque.

Como en casos anteriores, se preservará parcialmente el desbroce, que deberá ser mezclado con la capa más superficial del suelo a retirar y acopiado de forma separada a la tierra vegetal para aprovechar el banco de semillas que albergue.

Debido a la orografía resultante tras la restauración topográfica, se propone una tipología de hidrosiembra con simientes de taxones herbáceos exclusivamente, a aplicar en las superficies a restaurar.

Previamente a la hidrosiembra de *Brachypodium phoenicoides*, se extenderá la mezcla del desbroce y acuchillado del terreno para proceder posteriormente a la siembra de gramíneas.

La composición constará de semillas de *Brachypodium phoenicoides*, a razón de 150 kg/ha.

La mezcla de la hidrosiembra incluirá (según presencia en la mezcla por metro cuadrado):

- Mulch fibra larga, 100-150 gr/m<sup>2</sup>.
- Semillas, 15 gr/m<sup>2</sup>.
- Estabilizador, 15 – 20 gr/m<sup>2</sup>.
- Complejo NPK (abono mineral), 35 gr/m<sup>2</sup>.
- Ácidos húmicos, 5 gr/m<sup>2</sup>.

Si la mezcla de semillas no fuera viable por disponibilidad, el Responsable Ambiental de la Obra consultará con el Servicio Provincial de Zaragoza del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, la posibilidad y autorización de emplear otras especies.

Posteriormente a la hidrosiembra:

Se procederá a la plantación de ejemplares de *Lonicera implexa*, a razón de 50 ejemplares/ha.

Se procederá a la plantación de ejemplares de *Rhamnus alaternus*, a razón de 50 ejemplares/ha.

Se procederá a la plantación de ejemplares de *Phillyrea latifolia*, a razón de 40 ejemplares/ha.

Se procederá a la plantación de ejemplares de *Smilax aspera*, a razón de 40 ejemplares/ha.

| HIC 9340 - ENCINARES DE <i>QUERCUS ILEX</i> Y <i>QUERCUS ROTUNDIFOLIA</i> |                                  |                  |
|---|----------------------------------|------------------|
| Labor   | Especies                         | Densidad         |
| Hidrosiembra  | <i>Brachypodium phoenicoides</i> | 150 kg/ha        |
| Plantación  | <i>Lonicera implexa</i>          | 50 ejemplares/ha |
|   | <i>Rhamnus alaternus</i>         | 50 ejemplares/ha |
|   | <i>Phillyrea latifolia</i>       | 40 ejemplares/ha |
|   | <i>Smilax aspera</i>             | 40 ejemplares/ha |



### 1.1.3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO DE LAS LABORES DE RESTAURACIÓN

Según datos extraídos de experiencias previas en LAAT, se puede estimar que los precios a aplicar para cada una de las labores de restauración contempladas anteriormente son:

| UD             | DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO  | PRECIO UNITARIO |
|----------------|--|-----------------|
| Ud             | Conservación y mantenimiento de la tierra vegetal  | 1.500,00        |
| m <sup>2</sup> | Roturación mecánica de terrenos afectados por las obras (descompactación de suelos ocupados temporalmente a restaurar) con una profundidad de labor media de 30 cm.<br>Reperfilado topográfico del terreno para eliminar aristas y revertir la topografía de las zonas a restaurar a su estado inicial.<br>Extendido de tierra vegetal y desbroce, previamente acopiados, en 20 cm de espesor en las zonas a restaurar.  | 0,36            |
|                | SIEMBRA DE HERBÁCEAS Y MATORRAL<br>250 kg/hectárea de la siguiente mezcla de semillas:<br>Herbáceas (95%)<br><div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <i>Agropyron cristatum</i><br/> <i>Agropyron desertorum</i><br/> <i>Lolium rigidum</i><br/> <i>Piptaterum milliaceum</i><br/> <i>Cynodon dactylon</i> </div> <div> <i>Medicago sativa</i><br/> <i>Trifolium subterraneum</i><br/> <i>Melilotus officinalis</i><br/> <i>Onobrychis viciifolia</i><br/> <i>Lygeum spartum</i> </div> </div> Arbustos (5%)<br><i>Thymus vulgaris</i><br><i>Genista scorpius</i><br><i>Asphodelus fistulosus</i><br><i>Lavandula latifolia</i> | 0,94            |
| m <sup>2</sup> | RESTAURACIÓN HIC 1430<br>Siembra a razón de 200 kg/ha, de:<br><i>Brachypodium retusum</i> , <i>Brachypodium dystachyon</i> , <i>Dactylis hispanica</i> y<br><i>Avenula bromoides</i><br>Plantación de:<br><i>Artemisia herba-alba</i> 250 ejemplares/ha<br><i>Salsola vermiculata</i> 200 ejemplares/ha  | 0,18            |
| m <sup>2</sup> | RESTAURACIÓN HIC 4090<br>Siembra a razón de 100 kg/ha, de:<br><i>Brachypodium retusum</i><br><i>Festuca scariosa</i><br><i>Erinacea anthyllis</i><br>Plantación de:<br><i>Genista scorpius</i> 100 ejemplares/ha<br><i>Buxus sempervirens</i> 100 ejemplares/ha  | 0,31            |
| m <sup>2</sup> | RESTAURACIÓN HIC 9340<br>Hidrosiembra a razón de 150 kg/ha, de<br><i>Brachypodium phoenicoides</i><br>Plantación de:<br><i>Lonicera implexa</i> 50 ejemplares/ha<br><i>Rhamnus alaternus</i> 50 ejemplares/ha<br><i>Phillyrea latifolia</i> 40 ejemplares/ha<br><i>Smilax aspera</i> 40 ejemplares/ha  | 0,77            |

Lo que aplicado a las superficies de restauración definidas anteriormente se obtiene el siguiente presupuesto:

| UNIDAD   |      | MEDICIÓN (m <sup>2</sup> ) | PRECIO UNITARIO (€/m <sup>2</sup> ) | PRESUPUESTO (€)   |
|--|------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Conservación y mantenimiento de la tierra vegetal acopiada                         |      | 1                          | 3.500,00                            | 3.500,00          |
| Descompactación, reperfilado del terreno y extendido de la tierra vegetal acopiada |      | 147.761                    | 0,35                                | 51.716,35         |
| Mantenimiento plantación 1 año   |      | 147.761                    | 0,10                                | 14.776,1          |
| Siembra de herbáceas y matorral  |      | 147.761                    | 0,94                                | 138.895,34        |
| HIC  | 1430 | 2.097                      | 377,46                              | 59.124,12         |
|  | 4090 | 9.126                      | 2829,06                             | 262,80            |
|  | 9340 | 22.008                     | 16946,16                            | 2.256,80          |
| <b>TOTAL</b>   |      |                            |                                     | <b>229.040,47</b> |

Por lo tanto, el presupuesto de ejecución de las labores de restauración ambiental asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS VEINTINUEVE MIL CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (229.040,47 €)**.

## 2.1. DESMANTELAMIENTO FINAL DE INSTALACIONES Y RESTAURACIÓN DE SUPERFICIES

Una vez finalizada la vida útil de las líneas eléctricas y las SET (25-30 años), debe existir el compromiso por parte de la empresa explotadora de dismantelar las instalaciones y restaurar las superficies ocupadas por los mismos, con objeto de revertir los terrenos a condiciones similares a las que tenían con anterioridad a la ejecución del proyecto. En el caso de los accesos se restaurarán si así lo requieren las administraciones competentes, ya que pueden ser útiles para labores de extinción de incendios, actividades agrícolas, etc.

La restauración integrará los trabajos de restitución topográfica de los terrenos, a condiciones similares a las que presentaban antes de la instalación de las líneas eléctricas y las SET, la preparación del suelo para acoger la posterior puesta en cultivo en la superficie donde se encontraban las instalaciones (descompactación, despedregado, aporte de tierra vegetal) y la revegetación (mediante trabajos de siembra y/o plantación de especies autóctonas) de los terrenos que presentaran vegetación natural previamente al inicio de las obras y que se eliminara como consecuencia de la instalación de las LAAT y las SET.

Dichas medidas se recogerán en un plan de restauración ambiental, el cual deberá definirse en detalle cuando se conozca su alcance definitivo al final de la vida útil de las LAAT y las SET.