



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

1 de/of29

TITLE: AVAILABLE LANGUAGE: EN

## ANEXO IV

# ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

## LÍNEA DE ALTA TENSION 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES"

File: Anx.04 EIIP

00	14/05/21	Aprobado	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
00	03/05/21	Primera entrega	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

### EGP VALIDATION

	F.J.G. Yustas	J.L. Canal
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT  
LAT 400-220 kvk  
"SET PE IBEROS – SET  
MUDÉJAR PROMOTORES"

### EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION

### CLASSIFICATION

### UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

2 de/of29

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. NÚCLEOS URBANOS E INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIÓN .....	5
3. UNIDADES DE PAISAJE .....	6
4. VALORACIÓN DE LA CALIDAD ESCÉNICA .....	12
5. ANÁLISIS DEL PAISAJE .....	16
5.1. CALIDAD DEL PAISAJE .....	16
5.2. FRAGILIDAD DEL PAISAJE .....	17
5.3. APTITUD DEL PAISAJE.....	19
6. AFECCIÓN A ZONAS PROTEGIDAS .....	20
7. VISIBILIDAD DEL PROYECTO .....	21
8. SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA .....	23
9. CONCLUSIONES .....	29

## 1. INTRODUCCIÓN

Se entiende como paisaje a "las configuraciones concretas que adquieren los espacios y los elementos geográficos, a las formas materiales que han resultado de un proceso territorial" (Mata, R. y Sanz, C., Atlas de los Paisajes de España). También adquieren relevancia en el paisaje los aspectos culturales, representaciones e imágenes, ya que también forman parte del medio perceptual. El hombre es reconfigurador y perceptor del medio. Como fuente de información, el paisaje, se puede interpretar, ya que el ser humano se relaciona con el paisaje como receptor de información, y, o lo analiza de forma científica o lo experimenta emocionalmente. En los últimos años, se ha visto la utilidad del paisaje como una fuente de información sobre el estado de la gestión del territorio, como visor de los efectos o consecuencias en el caso de haberla llevado a cabo, o como vía para encontrar soluciones a los problemas que esa gestión puede plantear en su desarrollo.

El paisaje es una realidad amplia que necesita estudios muy diversos, pero hay dos grandes subdivisiones que se pueden hacer del concepto: por una parte, el paisaje total, en el que se identifica el paisaje con el medio, y como fuente de información sobre su estado. Otra es el paisaje visual, en el que prima la estética o percepción, e interesa la visión del observador, de la percepción que puede tener sobre ese territorio.

Con el concepto paisaje total, se interpreta el paisaje como una superficie de terreno heterogénea, compuesta por un conjunto de ecosistemas en interacción, que se repite de forma similar en ella, y en el que, ante una acción exterior, existen partes del territorio en las que se observa un tipo de respuesta similar, en forma de tipo de paisaje, o de unidades funcionales. Para explicar el concepto del paisaje total, con todos los elementos que intervienen, ya se ha realizado en la parte primera del inventario un análisis de los elementos naturales que pueden tenerse en cuenta. Los factores que determinan esta forma son: relieve, rocas, agua, geomorfología, vegetación, fauna e incidencia humana, que obligan a tener como objetivo, una planificación física con los siguientes factores principales:

- Conservación y protección de áreas naturales inalteradas.
- Integración de fundamentos de aprovechamiento racional desde las primeras fases del desarrollo de actividades, que incluirían las evaluaciones de impacto ambiental.
- Rehabilitación o restauración de elementos alterados.

Con el paisaje visual o percibido, el paisaje pasa a ser una realidad física experimentada individualmente por el hombre según su personalidad y sus rasgos culturales, y condicionada por su capacidad física de percepción. Se diferencian dos situaciones de análisis desde este tipo de concepto:

- El análisis visual del entorno en un punto concreto del territorio o de un número reducido de ellos.
- La extensión del análisis visual a la totalidad del territorio.

Los paisajes de España se pueden agrupar en diferentes asociaciones, en función de las organizaciones espaciales y morfológicas. El proyecto se encuentra ubicado en dos asociaciones la mayoría se encuentra dentro de "Sierra y montañas mediterráneas y la última parte de la línea de evacuación dentro de "Llanos interiores". Así mismo, las asociaciones se subdividen en tipos, y éstos, a su vez, en paisajes. De esta manera, el proyecto se encuentra dentro del tipo "Sierras Ibéricas" en su mayoría y el tramo final de la línea eléctrica dentro de "Llanos y glaciares de la Depresión del Ebro".

Las Sierras Ibéricas que ocupamos son un conjunto de relieves montanos, serranías, incididas por el río Guadalupe y, en algunos sectores, por el río Martín, modeladas fundamentalmente sobre materiales de la cobertura cretácica y paleógena, aunque en algunas áreas, en relación con fracturas y cabalgamientos, afloran las calizas y dolomías del Jurásico. Son también materiales desplazados hacia el norte por la acción de las fuerzas tectónicas que empujan la cobertura en este sentido, en relación con el levantamiento del Sistema Ibérico. Estos paisajes son sierras calcáreas modeladas a partir de una superficie de erosión fuertemente sesgada por el encajamiento de la red de drenaje que deja al descubierto la compleja estructura interna.

Los Llanos y glaciares de la depresión del Ebro es el paisaje de mayor presencia territorial de dicha depresión. Son dilatadas planicies más o menos accidentadas, con suave inclinación general hacia el centro de la depresión o hacia los valles de los principales afluentes del Ebro. El paisaje de llanos y glaciares adquiere probablemente su imagen más acabada y emblemática. Con planicies más abiertas y dilatadas, de pendientes y escalonamientos más



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

4 de/of29

suaves, sobre terrenos mayoritariamente margoyesíferos: la faz más genuina de la estepa ibérica. No obstante, con frecuencia, la incisión de los arroyos en los deleznales niveles de glaci ha modelado un relieve de infinidad de cerros redondeados y encadenados o de pequeños intefluvios paralelos que separan vales arcillosa y agrícolas.



## 2. NÚCLEOS URBANOS E INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIÓN

Las líneas eléctricas tienen una visibilidad bastante reducida, que se puede estimar en unos 5.000 m desde los que son visibles los apoyos y unos 1.000 m desde donde son visibles los conductores. Los núcleos de población con mayor posibilidad de afección se han definido en una distancia máxima de 3km respecto a la línea de evacuación, distancia a partir de la cual estimamos que la línea ya no resulta un elemento perturbador en el paisaje.

MUNICIPIO	DISTANCIA A LA LAAT (>5KM NO VISIBLE)
<b>EJULVE</b>	<b>4.500</b>
<b>GARGALLO</b>	<b>3.500</b>
<b>LA MATA DE LOS OLMOS</b>	<b>4.000</b>
<b>MOLINOS</b>	<b>3.000</b>
<b>LOS OLMOS</b>	<b>5.000</b>
ESTERCUEL	8.000
<b>BERGE</b>	<b>3.500</b>
MONTORO DE MEZQUITA	14.000
DOS TORRES DE MERCADER	10.000
TORRE DE LAS ARCAS	14.000
ALCORISA	8.000
VILLARLUENGO	18.500
PITARQUE	19.000
<b>ALLOZA</b>	<b>5.000</b>
OBÓN	17.000
CASTELLOTE	14.000
ALIAGA	20.000
<b>ANDORRA</b>	<b>2.000</b>
MONTALBÁN	21.000
TRONCHÓN	24.500
ARIÑO	24.000

De igual forma se citan las infraestructuras de comunicación con mayor tráfico de observadores terceros potenciales y con potencial visibilidad, de sur a norte son: A-1416, A-223, A-1402, A-1407, A-1415 que se sitúan en las inmediaciones de la línea eléctrica de evacuación.

### 3. UNIDADES DE PAISAJE

A continuación, se define la zona de proyecto como un conjunto de unidades paisajísticas básicas, esto es, unidades territoriales que posean una cierta identidad propia (reconocibles) con pautas básicas consistentes (homogéneas) y un cierto aislamiento visual (aisladas) o, al menos, con ciertos límites diferenciadores. La geomorfología del terreno en particular y los componentes del paisaje en general deben definir dichas unidades. Dentro de cada unidad, se identificarán los componentes del paisaje diferenciables a simple vista:

- Físicos: elementos del relieve, masas de agua, etc.
- Bióticos: masas de vegetación, árboles aislados, animales, etc.
- Actuaciones humanas: edificaciones, vallados, carreteras, etc.

En este caso, la importancia del entorno físico en el que se ubica el proyecto como son los montes de Ejulve, los pinares naturales anexos, las extensas superficies agrícolas y las zonas de matorral aislado son los principales factores en la conformación de las unidades paisajísticas. Existen varias infraestructuras de comunicación y núcleos de población cercanos pero su afección es muy limitada. En la zona se diferencian las unidades de paisaje siguientes:

#### **Cultivos agrícolas de secano.**

Es el paisaje predominante de la zona en la línea de evacuación, ocupa la mayoría de los fondos de valle y zonas planas a excepción de aquellas áreas con elevada pendiente, eriales y cerros aislados. Son cultivos de secano, en su mayoría monocultivos trigo intercalando con olivos, almendros y barbechos.

Es una unidad con una mayor superficie ya que se ha priorizado el trazado a través de campos de cultivo para minimizar el impacto ambiental.

Es una unidad con muy poco atractivo ya que supone monocultivos sin apenas contraste.



**Imagen de los cultivos de cereal secano en el ámbito de proyecto. Fuente: propia.**



**Imagen de los cultivos de secano intercalados en la zona de proyecto. Fuente: propia.**

#### **Encinar abierto mediterráneo**

Es una unidad formada por bosques abiertos esclerófilos mediterráneos de encina (*Quercus ilex*) con un porte superior a los 5 metros y una cobertura vegetal entre el 50-75% con un buen estado de conservación. Es habitual la presencia de otras especies arbóreas dispersas como el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y la sabina albar (*Juniperus phoenicea*) como especies acompañantes.

Presenta un estrato arbustivo típicamente mediterráneo con coscoja (*Quercus coccifera*), enebro (*Juniperus oxycedrus*), romero (*Rosmarinus officinalis*), genista (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*) o lavanda (*Lavandula latifolia*).

Su valor paisajístico es elevado ya que representa una de las estampas ibéricas más típicas estando catalogado como HIC, su variedad cromática y elevada biodiversidad dota al conjunto de una elevada valoración por parte de cualquier observador externo.

La unidad se hace presente en los primeros tramos de la línea.



**Imagen del encinar presente en la zona. Fuente: propia.**





**Imagen del encinar presente en la zona de proyecto. Fuente: propia.**

#### **Sabinar abierto mediterráneo**

Son superficies de matorral abierto dominado por sabina negral (*Juniperus phoenicea*) de <5m de altura y enebro (*Juniperus oxycedrus*) de 1 a 3m con un buen estado de conservación.

El estrato arbustivo es abundante aunque su porte es inferior a 1,5 metros y es muy similar en biodiversidad a la unidad anteriormente descrita de romeral mixto con una cobertura general del 50-75%. Destacan especies como el romero (*Rosmarinus officinalis*), genista (*Genista scorpius*), coscoja (*Quercus coccifera*), tomillo (*Thymus vulgaris*), espino negro (*Rhamnus lycioides*), o bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), igualmente también es común la presencia de lastón (*Brachypodium retusum*) y albardín (*Lygeum spartum*) como herbáceas y algunos pies arbóreos de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y encina (*Quercus ilex*).

El valor paisajístico y ecológico es elevado, muchas de las zonas están clasificadas como HIC y su belleza visual es muy apreciada ya que es muy variada cromáticamente y en sus texturas, además la orografía aumenta la sensación de naturalidad incrementando la valoración global.



**Imagen de sabinar presente en la zona de proyecto. Fuente: propia.**



**Imagen de sabinar presente. Fuente: propia.**

#### **Bosques de pino carrasco**

Se trata de bosques naturales de coníferas en su mayoría de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con un porte superior a los 5m, con un buen estado de conservación y una cobertura vegetal del 50-75% localizados en laderas y cerros. Existe presencia de un sotobosque desarrollado muy característico de este tipo de formaciones donde encontramos pies de romero (*Rosmarinus officinalis*), lavanda (*Lavandula latifolia*), tomillo (*Thymus vulgaris*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), genista (*Genista scorpius*) y coscoja (*Quercus coccifera*).

Es una unidad con elevado valor ambiental y paisajístico al ser el único bosque natural con tangencia de copas y sotobosque en zonas dispares de orografía con barrancos e intercalados con otras unidades que aumentan su valoración visual global.



**Imagen de los bosques de pino carrasco presentes en el tramo inicial de la línea eléctrica. Fuente propia.**



### **Matorral esclerófilo mediterráneo**

Esta unidad se encuentra relegada a márgenes, zonas improductivas económicamente, laderas con pendiente elevada y cerros aislados a lo largo de todo el recorrido de la línea de evacuación. Frecuentemente modelado sobre formaciones litológicas no muy resistentes mecánicamente o sobre litologías de resistencia alternante.

En nuestro caso dominan especies mediterráneas adaptadas a este tipo de suelo como el romero (*Rosmarinus officinalis*) en su mayoría con una cobertura variable (50-75%) normalmente con una pedregosidad superficial patente, supone una etapa de sustitución del bosque mediterráneo. Las especies acompañantes más típicas presentes son genista (*Genista scorpius*), lavanda (*Lavandula latifolia*), espino negro (*Rhamnus lycioides*) o bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), lastón (*Brachypodium retusum*), lastón (*Brachypodium retusum*), albardín (*Lygeum spartum*) sisallo (*Salsola vermiculata*) o tomillo (*Thymus vulgaris*) entre otras.

Su porte no supera normalmente 0,5m de altura. No supone un gran atractivo para los observadores externos debido a su homogeneidad tanto cromática como de texturas.



**Imagen del matorral esclerófilo mediterráneo presentes en el tramo final de la línea eléctrica. Fuente propia.**

### **Bosque y sotos mixtos**

En el ámbito del proyecto existen zonas concretas asociadas a cursos de agua permanente con presencia de bosques de ribera de chopo blanco (*Populus alba*) y sauce blanco (*Salix alba*) con un valor ambiental y paisajístico elevado. Se trata de una zona caracterizada un buen nivel de conservación y una elevada fragilidad debido a su distribución particular en cordones flanqueando los cursos de agua. Supone una unidad de gran belleza tanto por su recorrido meandriforme como por la vegetación riparia asociada a todo su trazado. La afección sobre esta unidad se limita a un cruce concreto con el río Alchoza.



**Bosque de ribera presente en la zona de afección de la línea de evacuación. Fuente: propia.**

#### **Pinares de repoblación**

Son masas forestales de repoblación de monoespecíficas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) poco integradas en el medio, por lo general el estrato arbustivo es muy escaso con presencia de algunos pies de romero, tomillo, coscoja y genista. La altura varia entre los 3 y 7 metros según la zona.

La afección sobre estos pinares se centra en algunos tramos concretos de la línea eléctrica solamente. Existen otras repoblaciones cercanas donde se usó pino salgareño (*Pinus nigra*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*).

Su valoración ambiental es limitada aunque su valor paisajístico está por encima de la media ya que conforman un unidad de porte arbóreo con un atractivo visual a tener en cuenta similar a bosques naturales por parte de observadores externos.



**Repoblación de pino carrasco en la zona de afección de la línea eléctrica. Fuente: propia.**

#### 4. VALORACIÓN DE LA CALIDAD ESCÉNICA

Para la valoración más en profundidad del paisaje se utiliza un método concreto de valoración, que se adapta correctamente a las características propias de la zona de estudio (Cañas Guerrero, 1995 y García Celis, 1997). Según esta metodología, el paisaje puede caracterizarse con un conjunto de atributos físicos, artísticos y psicológicos que se desarrollan a su vez en descriptores y variables concretos, a cada uno de los cuales puede asignársele una puntuación según la siguiente tabla:

TIPO DE ATRIBUTO	PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS	OPCIONES	VALORACIÓN
ATRIBUTOS FÍSICOS	Agua	Tipo	Zona pantanosa	4
			Arroyo	2
			Acequia	1
			Río	3
			Lago / pantano	5
			Mar	15
		Orilla	Sin vegetación	0
			Con vegetación	0,5
			Mucha vegetación	1
		Movimiento	Ninguno	0
			Ligero	0,5
			Meandros	1
			Rápido	5
			Cascada	10
		Cantidad	Baja	1
			Media	2
			Alta	3
	Forma del Terreno	Topografía	Llano	0
			Colinas	2
			Costa	6
			Montaña	8
	Vegetación	% cubierto	<5%	0
			5 - 25 %	1
			25 - 50 %	2
			50 - 75 %	2,5
			> 75 %	3
		Diversidad	Poca	0,5
			Presente	1
			Abundante	1,5
		Calidad	Regular	1
			Buena	2
			Muy buena	3
		Tipo	Herbáceos seco	0,25
			H. regadío	0,5
			Arbustivos	1
			Pradera	1
			Árboreos	1,5
	Nieve	% cubierto	<5%	0
			5 - 25 %	2
			25 - 50 %	5
			50 - 75 %	7
			> 75 %	15

Tabla metodológica para valoración del paisaje. Adaptado y modificado de Guerrero, 1995 y Celis, 1997



TIPO DE ATRIBUTO	PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS	OPCIONES	VALORACIÓN
ATRIBUTOS FÍSICOS	Fauna	Presencia	Presente	1
			Abundante	3
		Interés	Mediocre	1
			Bueno	3
		Facilidad de verse	Mediocre	1
			Bueno	3
	Usos del suelo	Intensidad	Ind / minas / urb.	0
			Agrícola muy poblado	1
			Agrícola poblado	5
			Agrícola poco poblado	10
			Salvaje	15
	Vistas	Amplitud	< 45°	0
			45° - 90 °	0,5
			90° - 180°	1
			180 - 270°	1,5
			> 270°	2
		Tipo	Baja < 1500 m	0
			Media 1500 - 5000 m	1
			Panorámica > 5000 m	3
	Sonido	Amplitud	Presentes	1
			Dominantes	3
		Tipo	Molestos	-2
			Indiferentes	1
			Armoniosos	1
	Recursos culturales	Presencia	Presentes	1
			Abundantes	3
		Tipo	Popular	Valoración combinada entre tipo, facilidad de avistamiento e interés
			Histórico	
		Facilidad de verse	Mediocre	
			Buena	
	Elementos que alteran el paisaje	Interés	Mediocre	
			Bueno	
		Intrusión	Baja	0,5
			Media	-1
			Alta	-2
		Fragmentación	Algo	-1
			Medio	-3
			Bastante	-6
		Tapa línea horizonte	Algo	0,25
			Bastante	0,5
		Tapa vistas	Algo	0,25
			Bastante	0,5

Tabla metodológica para valoración del paisaje. Adaptado y modificado de Guerrero, 1995 y Celis, 1997

TIPO DE ATRIBUTO	PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS	OPCIONES	VALORACIÓN
ATRIBUTOS ESTÉTICOS	Formas	Diversidad	Alguna	1
			Dominante	5
		Contraste	Alguno	1
			Dominante	5
		Compatibilidad	Compatible	0,5
			Incompatible	-1,5
	Color	Diversidad	Alguna	1
			Dominante	5
		Contraste	Alguno	1
			Dominante	7
		Compatibilidad	Compatible	0,5
			Incompatible	-1,5
	Textura	Diversidad	Alguna	1
			Dominante	5
		Contraste	Alguno	1
			Dominante	5
		Compatibilidad	Compatible	0,5
			Incompatible	-1,5
ATRIBUTOS PSICOLÓGICOS	Expresión	Líneas estructurales	Alguna	0
			Dominante	5
		Proporción	Alguna	0
			Dominante	7
		Afectividad	Alguna	0
			Dominante	7
		Estimulación	Alguna	0
			Dominante	8
		Simbolismo	Alguna	0
			Dominante	7

Tabla metodológica para valoración del paisaje. Adaptado y modificado de Guerrero, 1995 y Celis, 1997

En conclusión, puede decirse que para la valoración del paisaje se han utilizado 16 descriptores con un total de 47 variables, siendo aplicada en cada una de las unidades del paisaje descritas para la zona de estudio a través de la elección de diferentes puntos de observación en cada unidad. Para obtener una calificación única de cada unidad paisajística se ha realizado una media de las valoraciones obtenidas en cada una de ellas.

Como resultado de aplicar esta metodología se exponen de forma resumida los resultados obtenidos para cada unidad paisajística y para el paisaje de la zona de estudio:

UNIDAD PAISAJÍSTICA	ATRIBUTOS FÍSICOS	ATRIBUTOS ESTÉTICOS	ATRIBUTOS PSICOLÓGICOS	TOTAL
Cultivos agrícolas secano	12.75	12.5	0	<b>25.25</b>
Encinar abierto mediterráneo	37.5	25	7	<b>69.5</b>
Sabina abierto mediterráneo	37.5	31	8	<b>76.5</b>
Bosque de pino carrasco	32	20	0	<b>52</b>
Matorral esclerófilo mediterráneo	27.5	16.5	0	<b>44</b>
Pinares de repoblación	29	6.5	0	<b>35.5</b>
Bosques y sotos mixtos	40	16	0	<b>56</b>

La puntuación final que se obtiene para cada unidad está entre 0 y 100, como resulta del método de valoración aplicado. Con la puntuación obtenida se realiza una clasificación del paisaje aplicando la media aritmética según la siguiente tabla:

CLASIFICACIÓN GLOBAL	
<20	Degradado
20 - 32	Deficiente
32 - 44	Mediocre
44 - 56	Bueno
56 - 68	Notable
68 - 80	Muy Bueno
>80	Excelente

La valoración cuantitativa de cada unidad arroja un resultado muy similar a la clasificación consultada del visor del Gobierno de Aragón IDE Aragón. En líneas generales **se trata de un paisaje con un valor MEDIOCRE-BUENO (4-5) a excepción de la zona de pinares naturales, encinas y sabinas que se corresponde con la zona de los aerogeneradores donde la catalogación es BUENO-NOTABLE (5-6).**

## 5. ANÁLISIS DEL PAISAJE

A continuación se realiza un análisis del paisaje según los datos facilitados en los Mapas de Paisaje de las Comarcas de Aragón elaborados por la Dirección General de Ordenación del Territorio, a través del Instituto Geográfico de Aragón. Son documentos que identifican, clasifican, valoran y cartografían los diferentes paisajes existentes en la región, generalmente muy variados y de gran riqueza paisajística.

### 5.1. CALIDAD DEL PAISAJE

La calidad del paisaje se refiere a los méritos de conservación o grado de excelencia paisajística, es decir, se refiere a todo aquello que aconseja la conservación de ese paisaje o la posibilidad de ser alterado. Viene definida por tanto por la sensación que produce en el observador el "compositum" que forman las características perceptibles de los elementos que lo constituyen.

En su cálculo se diferencian dos tipos de calidad: la calidad intrínseca del paisaje según los componentes del mismo (usos del suelo, agua, relieve, presencia de elementos culturales, simbólicos, impactos visuales negativos, etc.) y la calidad adquirida, que es función de la visibilidad (y por tanto de la percepción).

Consultado el mapa de Calidad del Paisaje los resultados son muy similares a los calculados en el punto anterior. Se trata de un paisaje con un valor de 4-5 (Medio) a excepción de la zona de pinares naturales, encinas y sabinas que se corresponde con la zona de los aerogeneradores y parte inicial de la línea eléctrica donde la catalogación es de 5-6 (Bueno).

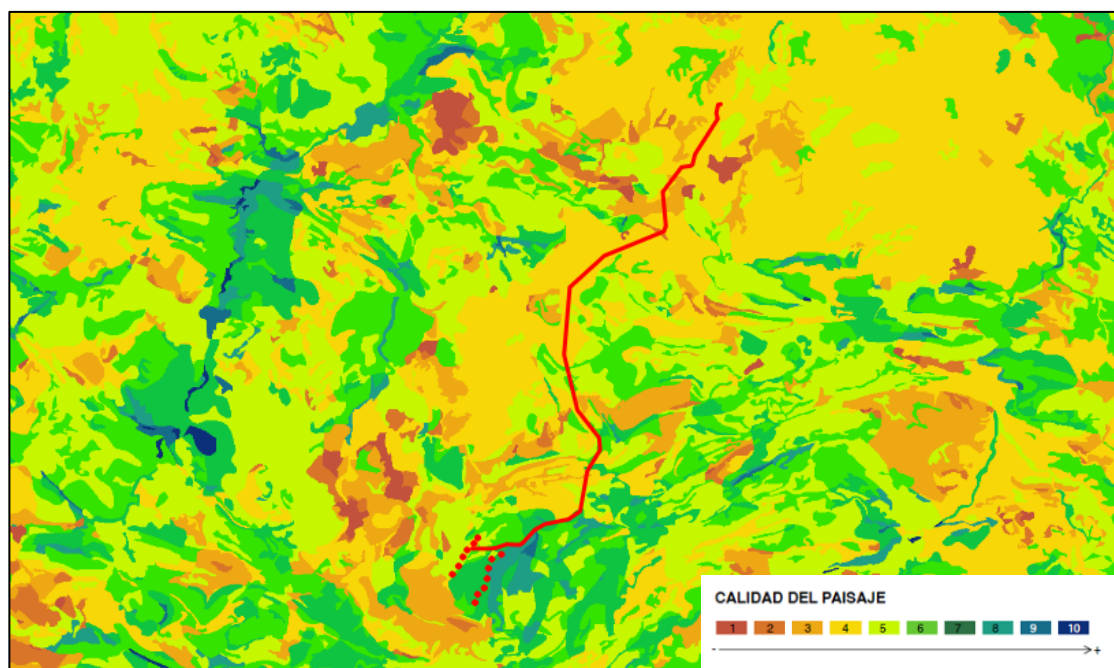


Imagen de la clasificación de la calidad del paisaje en el ámbito del proyecto (rojo). Fuente: IDEAragón.

## 5.2. FRAGILIDAD DEL PAISAJE

La fragilidad visual del paisaje se entiende en términos de susceptibilidad al deterioro, evaluando de esta manera la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un determinado uso sobre el paisaje. Por ello, la fragilidad se considera inversamente proporcional al potencial del paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas.

Se evalúan las propiedades del territorio para determinar el carácter genérico en cuanto a fragilidad, que es incorporado como criterio complementario a la calidad a la hora de determinar la aptitud del territorio para ciertos usos, desde la perspectiva paisajística. El análisis se realiza a partir de factores intrínsecos que integran elementos biofísicos del territorio, relativamente estáticos salvo cambios por actuaciones humanas o por catástrofes naturales; y de factores adquiridos, los cuales dependen de la visibilidad de los observadores y son variables que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso visual y/o atractivo de ser visto. Integrados dan la Fragilidad visual de las Unidades de Paisaje que, al igual que la calidad, no pretende ser un valor absoluto sino un valor relativo a la zona de estudio, al objeto de ser integrado como una herramienta más en la gestión y ordenación territorial.

La fragilidad visual general de la zona es media-baja en las unidades de paisaje asociadas al parque eólico y gran parte de la línea y alta en las unidades próximas a núcleos de población, vías de comunicación... En rasgos generales podemos decir que la fragilidad del ámbito del proyecto es media-baja de forma global ya que el trazado de la línea eléctrica se aleja todo lo posible de cualquier núcleo de población.

En este sentido el paisaje posee una cierta capacidad para acoger el impacto, por el tamaño de los apoyos de la línea, las extensas zonas agrícolas presentes, la existencia de otras infraestructuras lineales a las que la línea eléctrica irá paralela y la elevada presión antrópica existente ya en la actualidad.

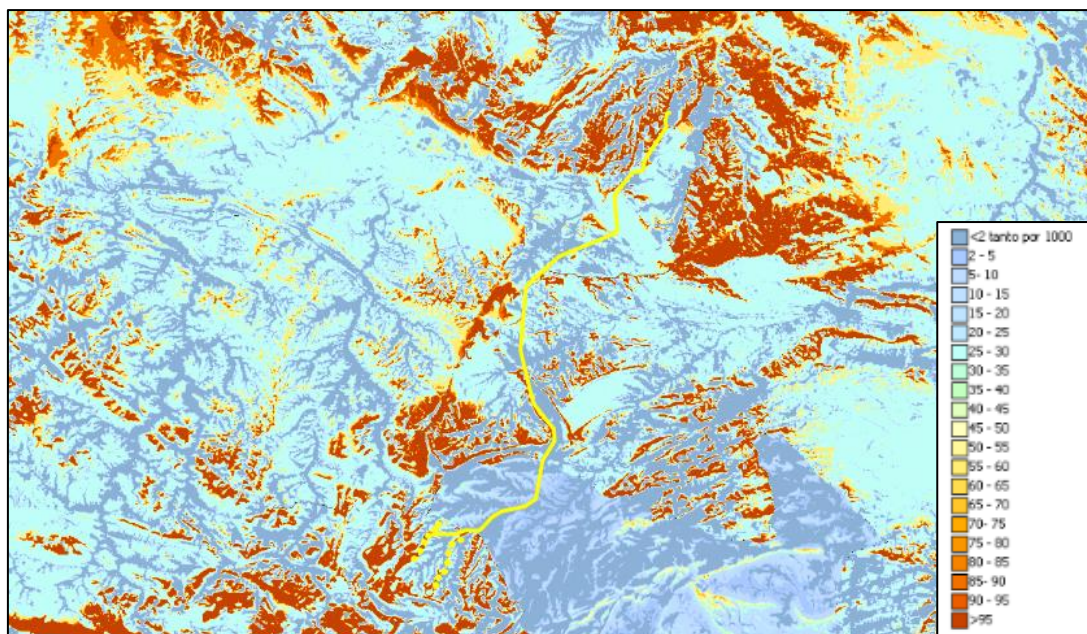
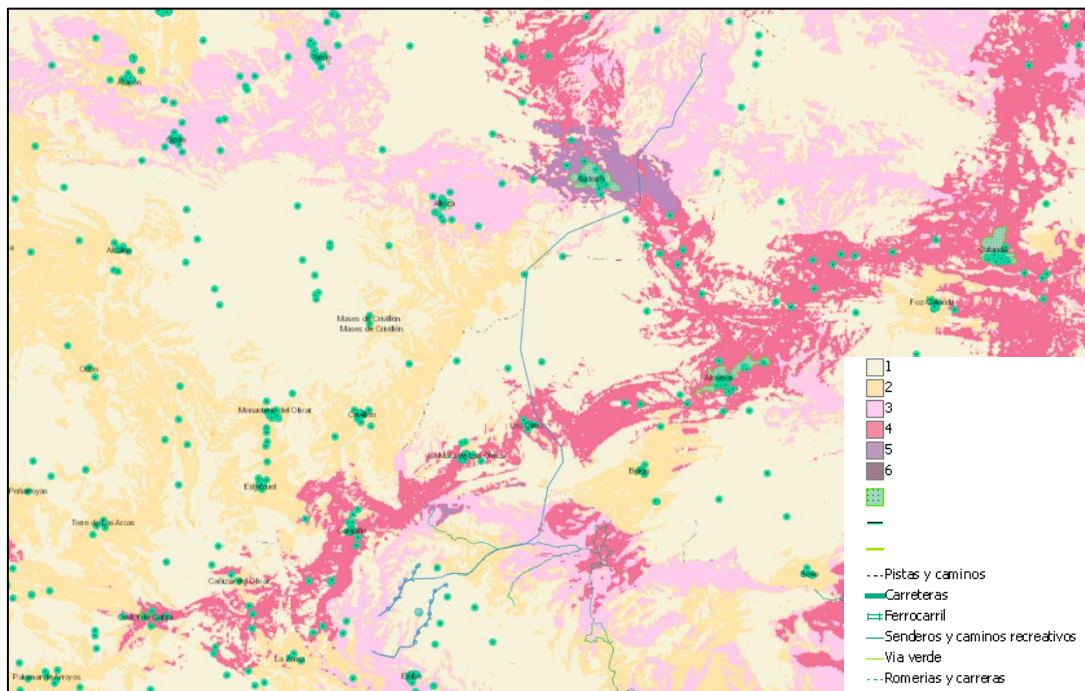
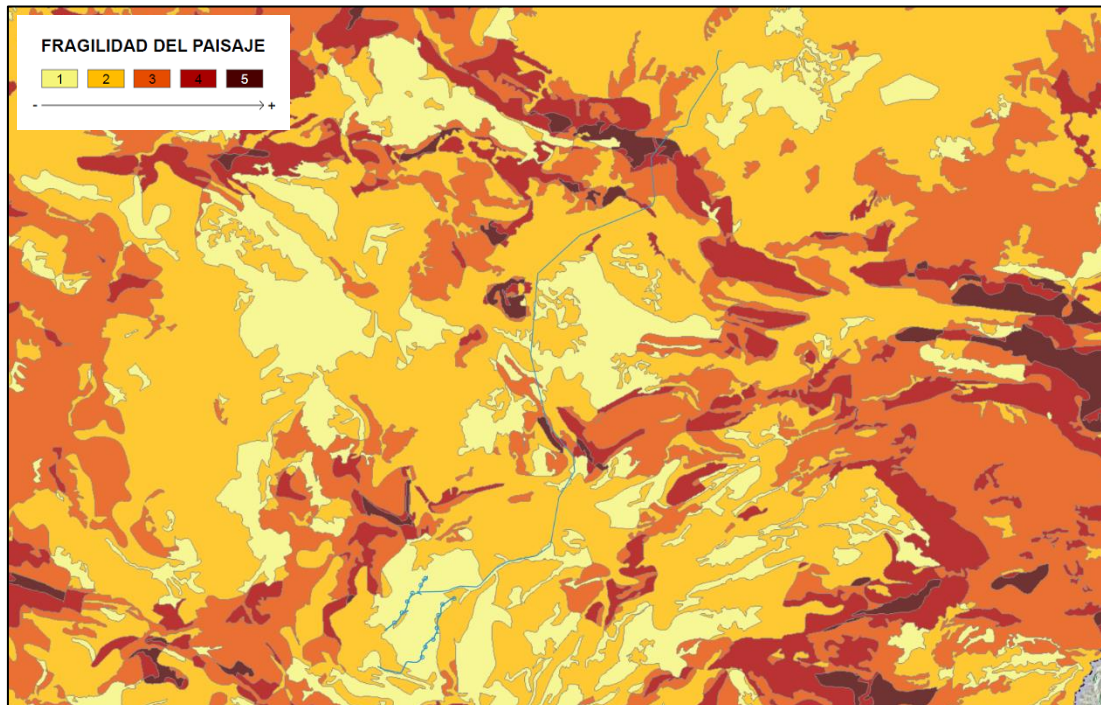


Imagen de la visibilidad intrínseca de la zona en %, con las zonas de mayor visibilidad en tonos cálidos. Fuente: IDE Aragón.





**Imagen de la accesibilidad visual de la zona en %, con las zonas de mayor accesibilidad en tonos cálidos. Fuente: IDE Aragón.**



**Imagen de la clasificación de la fragilidad del paisaje en el ámbito del proyecto. Fuente: IDE Aragón.**

### 5.3. APTITUD DEL PAISAJE

Los valores de calidad y fragilidad mencionados proporcionan un binomio cuya clasificación permite una primera evaluación de la aptitud paisajística potencial de cada tesela para desarrollar en ellas actividades que generan un impacto en el paisaje.

La aptitud se refiere al grado de idoneidad de los paisajes con respecto a las actividades o actuaciones potenciales que se puedan instalar en casa tesela de Tipo de Paisaje. Depende de dos factores, por un lado el territorio en el que se encuentra y por otro la actividad que se quiere instalar. La aptitud genérica representa una primera aproximación a la capacidad de acogida de cada unidad territorial estudiada respecto a una actividad o una actuación potencial que pueda llevarse a cabo en su territorio.

La aptitud genérica se obtiene a partir de la combinación de los valores de calidad y fragilidad de paisaje. En nuestro caso **la línea de evacuación tiene un grado de aptitud Alto** y no presenta ningún tipo de problema, en **la zona del parque eólico el grado de aptitud es Medio** por lo que tampoco supone un obstáculo destacable, a excepción de los aeros situados más al norte donde la zona es Alta.

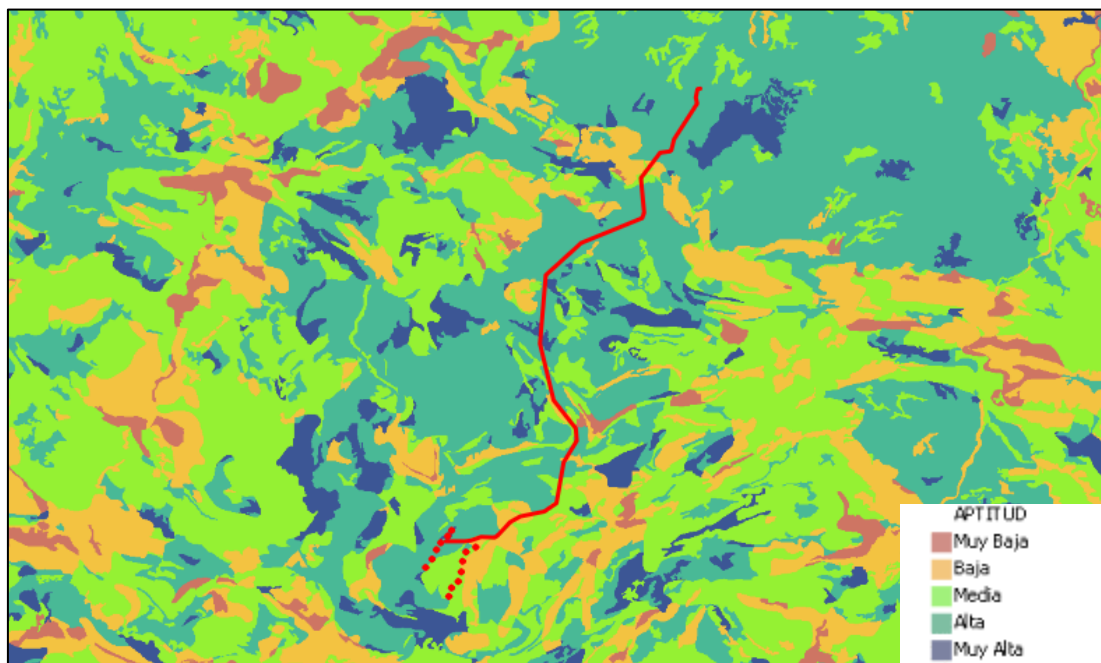


Imagen de la clasificación de la aptitud del paisaje en el ámbito del proyecto (rojo). Fuente: IDEARagón.

## 6. AFECCIÓN A ZONAS PROTEGIDAS

La zona de estudio **no está incluida dentro de ningún Área Protegida por Instrumentos Internacionales** definidas de acuerdo a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

- Humedales de Importancia Internacional, del Convenio de Ramsar
- Sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural
- Áreas protegidas del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR)
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo
- Geoparques, declarados por la UNESCO
- Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO
- Reservas biogenéticas del Consejo de Europa).

El proyecto evaluado **no afecta a ningún espacio designado como Espacio Natural Protegido**, el más próximo es el ENP403 "Monumento Natural de las Grutas de Cristal de Molinos" situado a 4,7 km al E de la línea eléctrica de evacuación.

**Tampoco se afecta a ninguna zona incluida dentro de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)**, siendo el más cercano el PORN 111 "Complejo Lagunar de las Saladas de Chiprana" aprobado definitivamente por el Decreto 85/2006 de 4 de abril (BOA de 20/04/2006). Este espacio protegido se encuentra a 28 km al N del fin de la línea de evacuación.

El ámbito del proyecto **no afecta a ningún espacio de la Red Natura 2000**, los más cercanos son:

- ZEC ES2420145 "Cueva de Baticambras", situada a 5,2 km al SE de la línea.
- ZEC ES2420113 "Parque Cultural del Río Martín" situado a 8,8 km al W de la línea.
- ZEPA ES00000306 "Río Guadalupe-Maestrazgo", situado a 7,5 km al SE del aerogenerador más cercano.
- ZEPA ES00000303 "Desfiladeros del Río Martín", situado a 8,5 km al W de la línea.

**La línea eléctrica afecta al Plan de Recuperación del Cangrejo de Río (unos 18.000m) y al Plan de Recuperación del águila-azor perdicera (500m), en ningún caso se afecta a zonas críticas de ambas especies.**

El proyecto **sí afecta a varios Hábitat de Interés Comunitario** de los definidos al anexo V de la Directiva 97/62/CE. El parque eólico afecta al Hábitat de Interés Comunitario: **UE9340 Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia, UE92A0 Bosques galería Salix alba y Populus alba y el UE5210 Matorrales arborescentes de Juniperus spp.**





Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

21 de/of29

## 7. VISIBILIDAD DEL PROYECTO

El impacto visual proyecto se ha evaluado mediante un análisis centrado especialmente en la percepción que se tiene desde las poblaciones cercanas más relevantes y afectadas del ámbito de estudio y las principales vías de comunicación.

Se ha empleado un análisis mediante herramientas asociadas a sistemas de información geográfica que permite determinar el territorio con visibilidad potencial sobre los lugares con una mayor presencia de observadores externos.

La cuenca visual ha sido calculada con el programa informático ARCGIS según las dimensiones reales de los apoyos. Para la altura del observador se han considerado 2 m y en el cálculo ha sido tenido en cuenta la orografía, aunque no la presencia de estructuras como edificios o vegetación, por lo que la visibilidad real será menor que la que refleja el plano de visibilidad.

Se ha combinado el análisis con GIS, que permite determinar el territorio con visibilidad potencial sobre los lugares con una mayor presencia de observadores externos, con las observaciones en campo que permiten simular el impacto visual real.

El elemento del proyecto más visible y perturbador que afecta a la calidad del paisaje son los apoyos de la línea eléctrica, que generarán su mayor incidencia durante el periodo de explotación de la instalación.

A medida que se aumenta la distancia de observación y disminuye la calidad de percepción visual se pierden los detalles de la infraestructura hasta que el objeto se pierde completamente. Esta distancia no es un parámetro que se pueda fijar de forma definitiva pues depende, entre otras circunstancias, de las condiciones atmosféricas.

Las líneas eléctricas tienen una visibilidad bastante reducida, que se puede estimar en unos 5.000 m desde los que son visibles los apoyos y unos 1.000 m desde donde son visibles los conductores.

La cuenca visual resultante es muy contenida y está muy fragmentada, la línea eléctrica solo será claramente perceptible en las zonas anexas a los diferentes cruces con las carreteras existentes y en menor medida desde los núcleos urbanos más cercanos a la misma como son Los Olmos y Andorra, en ambos casos solamente se observarán entre 1 y 5 apoyos.

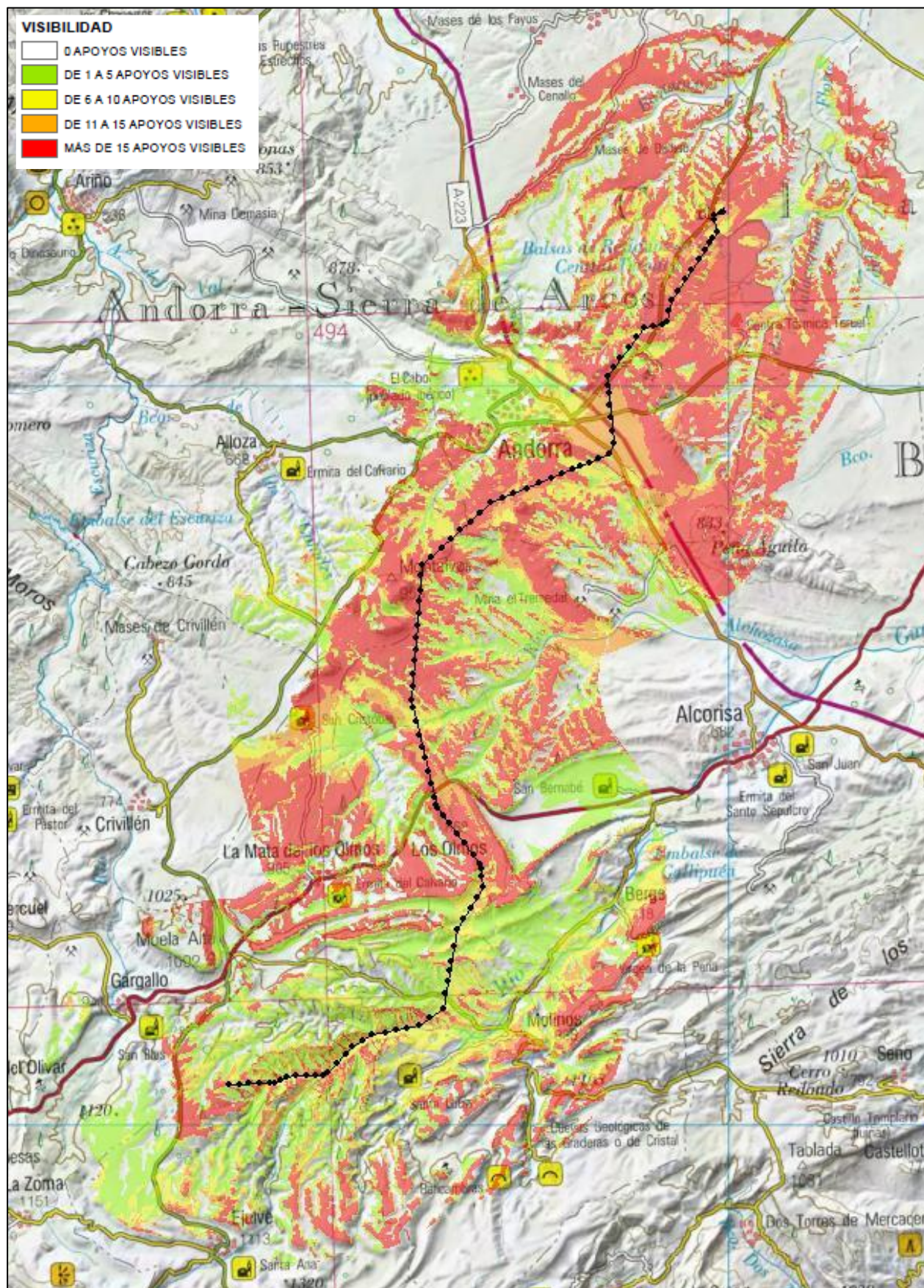


Imagen de la visibilidad de los apoyos de la LAAT. Fuente: Propia.



## 8. SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA

A continuación se incluyen una serie de fotografías del área de proyecto en las que se puede observar el estado actual de la zona afectada, y en segundo lugar, y mediante simulación fotográfica, una referencia de la transformación que comportará la ejecución de la obra.



**Simulación del tramo inicial de la línea, en el valle tras la salida de la SET. Fuente: propia.**



**Simulación del tramo inicial de la línea en el cruce con la TE-41. Fuente: propia.**





**Simulación del tramo medio de la línea previo al cruce con la N-420. Fuente: propia.**



**Simulación del tramo medio de la línea al sur de Andorra. Fuente: propia.**





**Simulación del tramo final de la línea tras el cruce con la A-1415. Fuente: propia.**



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

28 de/of29



**Simulación del tramo final de la línea cerca del cruce del acceso a la central térmica de Andorra y la A-1415. Fuente: propia.**





Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

29 de/of29

9.

### CONCLUSIONES

El impacto ambiental y paisajístico producido por la línea eléctrica será **MEDIA-BAJA**, ya que aunque se trata de apoyos de grandes dimensiones, su visibilidad se verá limitada por la orografía de la zona tanto en núcleos urbanos como infraestructuras de comunicación y la línea eléctrica atraviesa en su mayoría zonas alejadas de potenciales observadores y solo es visible desde algunos núcleos urbanos concretos y los cruces con las carreteras.

**La instalación de la línea eléctrica se considera compatible con el medio y sus actual situación.**

**TITLE:AVAILABLE LANGUAGE:EN**

## ANEXO V

### ANÁLISIS DE RIESGOS

# LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES"

File: **ANEXO 05 RIESGOS**

<b>01</b>	<b>14/05/21</b>	<b>Aprobado</b>	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN												
			SATEL	SATEL	SATEL												
<b>00</b>	<b>03/05/21</b>	<b>Primera entrega</b>	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN												
			SATEL	SATEL	SATEL												
<b>REV.</b>	<b>DATE</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>PREPARED</b>	<b>VERIFIED</b>	<b>APPROVED</b>												
<b>EGP VALIDATION</b>																	
		<b>F.J.G. Yustas</b>	<b>J.L.Canal</b>														
COLLABORATORS		VERIFIED BY	VALIDATED BY														
PROJECT / PLANT LAT 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES"		<b>EGP CODE</b>															
		GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION			
<b>CLASSIFICATION</b>				<b>UTILIZATION SCOPE</b>													
This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.																	

**INDICE**

1. ANÁLISIS DE RIESGOS .....	3
2. RIESGOS NATURALES .....	4
2.1. RIESGOS DE INCENDIOS.....	4
2.1.1. Vegetación de la zona y riesgo potencial de incendio forestal .....	4
2.1.2. Riesgos de incendios potenciales .....	6
2.1.3. Detección y sistemas de extinción de incendios .....	7
2.2. RIESGOS GEOLÓGICOS .....	7
2.3. RIESGOS METEOROLÓGICOS .....	10
2.4. RIESGO DE INUNDACIÓN .....	12
2.5. RIESGOS SÍSMICOS .....	12
3. RIESGOS TECNOLÓGICOS .....	15
3.1. ELEMENTOS DEL PROYECTO.....	15
3.2. TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS .....	15
3.3. INDUSTRIALES O QUÍMICOS .....	16
4. RIESGOS ANTRÓPICOS .....	17
5. CONCLUSIONES .....	18

## 1. ANÁLISIS DE RIESGOS

Se redacta el presente documento para evaluar el potencial riesgo indicado en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

En el Artículo 37. Consulta a las Administraciones Públicas afectadas y a las personas interesadas. Se indica:

*1. Simultáneamente al trámite de información pública, el órgano sustantivo consultará a las Administraciones Públicas afectadas y a las personas interesadas sobre los posibles efectos significativos del proyecto, que incluirán el análisis de los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes que incidan en el proyecto.*

En el punto d) del artículo 35 de la Ley 9/2018, se indica lo siguiente:

*"se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto".*

Atendiendo a esta normativa se presenta un análisis y valoración de los riesgos identificados.

Los riesgos pueden clasificarse en naturales, tecnológicos y antrópicos, habiéndose identificado en Aragón los siguientes riesgos susceptibles de generar una situación de emergencia.

Tras la consultad de la cartografía asociada los mapas de riesgo en Aragón se han analizado los siguientes riesgos en el entorno del estudio:

- **Naturales:** son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales. Dado su origen la presencia de esta clase de riesgo está condicionada cuantitativamente por las características geográficas y particulares de la región. Entre ellos se encuentran:
  - Riesgos de Incendios Forestales
  - Riesgos Geológicos
  - Riesgos de Inundaciones
  - Riesgos Meteorológicos
  - Riesgos Sísmicos
  - Riesgos Químicos
- **Tecnológicos:** Derrames, incendios y explosiones.
- **Antrópicos:** Daños de Terceros y vandalismo.

## 2. RIESGOS NATURALES

### 2.1. RIESGOS DE INCENDIOS

Los incendios forestales en Aragón han sufrido un importante incremento en los dos últimos decenios, tanto en su número como en la superficie total afectada por los mismos. Este incremento es imputable no sólo a causas meteorológicas, sino también a diversas causas estructurales y coyunturales. Así, un fenómeno que era natural en nuestros ecosistemas, ha derivado en un importante problema ecológico, social y económico por la importancia de las pérdidas que ocasionan, por su grave repercusión en la protección del suelo contra la erosión y, en general, por su impacto negativo sobre el patrimonio natural de la Comunidad Autónoma de Aragón.

El marco legislativo sobre incendios forestales se trata a nivel nacional dentro del Título 3 Incendios Forestales de la Ley, de 28 de Diciembre, de Montes de Aragón donde detalla las competencias sobre prevención, extinción y subsanación de los daños generados. No hay una normativa específica para actividades privadas situadas sobre terreno forestal. Por todo ello, y para prevenir en la medida de lo posible el riesgo de incendio, se redacta el presente documento.

El riesgo de incendio es estadísticamente significativamente mayor en terrenos forestales que en terrenos agrícolas donde la cantidad de combustible es limitada.

#### 2.1.1. Vegetación de la zona y riesgo potencial de incendio forestal

A efectos prácticos, la valoración del riesgo de incendio forestal está intrínsecamente ligada a su localización y la vegetación que lo rodea, así como otros factores como la accesibilidad, cantidad de combustible disponible, climatología o la distancia de los equipos de extinción, entre otros factores.

En caso de un conato de incendio en las instalaciones, existe la posibilidad real de que afecte a la vegetación natural o a los cultivos adyacentes, propagándose y provocando un incendio forestal. Normalmente son instalaciones que se sitúan en un entorno forestal y/o rural con baja presencia humana en la mayoría de ocasiones lo que provocaría una rápida propagación antes de poder ser detectados.

Valoraremos por una parte el nivel de riesgo teórico consultando el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal realizado por la Dirección General Forestal, Caza y Pesca del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón según la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal. Y por otro, el tipo de vegetación real existente en la zona y el nivel de combustible disponible detectado en cada una de las diferentes unidades afectadas para determinar el potencial riesgo de incendio forestal en caso de conato.

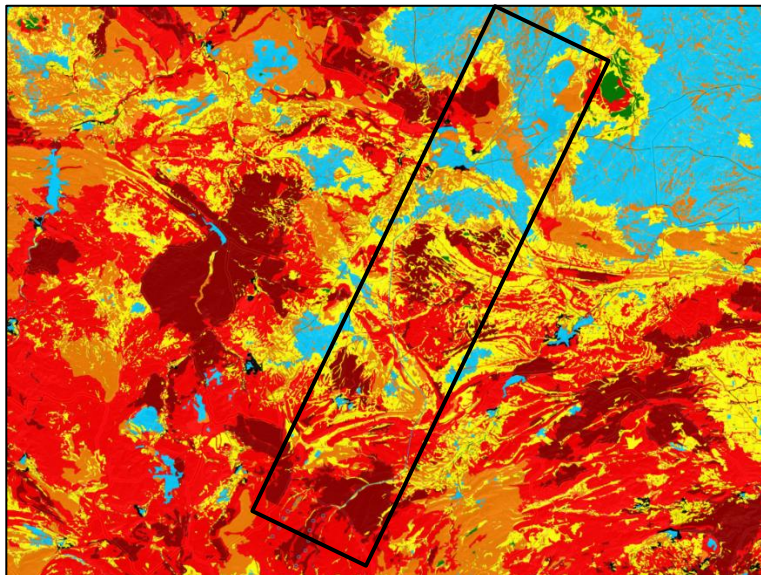
La metodología empleada para la configuración y clasificación definida en el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal ha partido de unos condicionantes básicos: incidencia = frecuencia; peligro en inicio y en propagación; importancia de los valores amenazados; necesidad de protección adicional. El resultado es una clasificación de todo el territorio en 7 tipos que valoran la peligrosidad del incendio y la importancia de protección.

La **peligrosidad** se refiere a la probabilidad de que ocurra un fenómeno o de que adquiera una magnitud de importancia, generalmente fuera de la capacidad de control. Para ello se analizaron, por un lado, la información de los valores estadísticos de los incendios acaecidos en Aragón y, por otro, las características estructurales del territorio (clima, relieve, vegetación,...) vinculadas al comportamiento del incendio en cuanto a su propagación, en ambos casos para determinar las zonas con mayor peligrosidad de incendios forestales de Aragón.

La **importancia** de protección evalúa la fragilidad o grado de pérdidas en términos relativos así como la calidad o valor del elemento a proteger como segundo elemento a considerar, tanto socioeconómico como ambiental.

Tal y como se aprecia en la imagen, el primer tramo de la línea se sitúa dentro del Tipo 3 (Peligro Medio/Alto y una Importancia de Protección Medio/Alta) y 2 (Peligro Alto e Importancia de Protección Alta) y el resto del trazado sobre Tipo 6 (Peligro Alto y una Importancia de Protección Baja).

Teniendo en cuenta todo lo indicado, en líneas generales **se estima que el riesgo de incendio es de Tipo 3 (Peligro Medio/Alto y una Importancia de Protección Medio/Alta) en el primer tramo de la línea de evacuación ya que se sitúa sobre zona con vegetación natural mientras que en el resto del trazado es de Tipo 6 (Peligro Alto y una Importancia de Protección Baja), ya que que en su mayoría ocupa zonas agrícolas de orografía suave y sus zonas anexas.**



**Imagen de la zona de proyecto sobre el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal. El rectángulo negro marca la ubicación de la línea eléctrica. Fuente: [www.idearagon.aragon.es](http://www.idearagon.aragon.es).**

El Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, determina en su artículo 103.1 que el departamento competente en materia de medio ambiente puede declarar de alto riesgo aquellas zonas que por sus características muestren una mayor incidencia y peligro en el inicio y propagación de los incendios o que por la importancia de los valores amenazados precisen de medidas especiales de protección. Sobre estas zonas de alto riesgo el citado artículo indica, además:

2. Dicha declaración conllevará la aprobación de un plan de defensa, que contenga la delimitación de dichas zonas y las medidas a aplicar, así como el restante contenido que prevea la legislación básica estatal, y que se incluirá en el apartado de prevención contra incendios forestales del plan de ordenación de los recursos forestales correspondiente a la comarca donde se ubiquen.

3. Los propietarios de los montes incluidos en zonas de alto riesgo o en zonas de protección preferente que cuenten con plan de defensa aprobado estarán obligados a realizar, o a permitir realizar, las medidas de prevención de incendios forestales que estén contempladas en dicho plan y su posterior mantenimiento.

Se declaran zonas de alto riesgo de incendio forestal los tipos 1,2 y 3, riesgo medio 4, 5 y 6

El área afectada se caracteriza por un alto grado de antropización, la principal actividad en la zona es la agricultura en secano, que ocupa la casi totalidad de los suelos con mayor capacidad agrológica, habiendo sido relegada la vegetación natural, en su mayor parte, a los cerros y zonas de geomorfología accidentada. La zona además cuenta con varias infraestructuras de comunicación cercanas, destacando como la principal la N-211 y A-1702 y los cruces con la TE-41, la A-223, A-1407 y TE-V-1335 al este del núcleo urbano de Andorra.



Es importante destacar que la gran mayoría del suelo directamente afectado son cultivos agrícolas, pero con algunas áreas de matorral bajo mediterráneo y pinares de repoblación o cruces con vegetación de ribera.

- **Cultivos agrícolas:** La mayor parte del ámbito de la línea ocupa cultivos extensivos de secano, intercalando cereales de trigo (*Triticum spp*) y cebada (*Hordeum vulgare*) con olivos (*Olea europea*) y almendros, dedicados principalmente a la producción de en menor medida, intercalando también pequeños campos de almendros (*Prunus dulcis*).
- **Matorral xerófilo mediterráneo:** Dentro de esta unidad se engloban las unidades definidas como coscojar, cervo-timo-aliagar y romeral. Esta unidad de vegetación natural surge como consecuencia de la degradación del estrato arbóreo o la colonización de campos de cultivos abandonados por matorrales leñosos. Este tipo de vegetación natural se sitúa en zonas de orografía poco adecuada para el cultivo de secano como cerros y ladera o zonas pobres. Esta vegetación se ve afectada en algunas zonas de la línea de evacuación.

Se trata de un matorral constituido por especies típicamente mediterráneas de porte bajo por debajo de 1,5m y con una cobertura entre el 50-75%. La especie dominante es variable según la zona y depende de factores como sustrato, orografía u orientación así como del estado de conservación de la zona pero sometido a una elevada presión antrópica ya que son interzonas entre cultivos.

- **Encinar abierto:** Esta unidad engloba los bosques de *Quercus ilex* y *rotundifolia* y coincide con el HIC4340 "Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*". Se trata de encinares abiertos con un porte variable de 3 a 7m, sobre suelos ácidos llevan una orla de leguminosas como *Retama*, *Cytisus*... y un matorral de *Quercus*, *Cistus*, *Halimium*, *Lavandula*, *Thymus*, etc., mientras que los de suelos básicos llevan un matorral bajo de *Genista*, *Erinacea*, *Thymus*, *Lavandula*, *Satureja*... Es importante remarcar que, aunque pueda parecer una unidad muy similar no se considera dentro de las dehesas ibéricas. Se extiende por las zonas mediterráneas continentales o subcontinentales; también litorales, pero siempre que estén bajo unas condiciones climáticas de verano bastante seco y cálido. Es de las pocas unidades arbóreas bien conservadas presentes en el ámbito de estudio del proyecto.
- **Vegetación riparia:** Existe un cruce sobre bosques de chopos y sauces en el barranco de Molino catalogada como HIC 92A0 dentro de los Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*, se trata de un cruce de los conductores sin ocupación por parte de los apoyos o accesos. La afección a la vegetación se limitaría al desbroce de los pies que supongan un riesgo para la seguridad de la línea eléctrica bajo el trazado de la misma.

La accesibilidad es buena, con la presencia de carreteras, así como una elevada red de caminos agrícolas para acceder a los apoyos de la línea eléctrica. Todo ello favorecerá que la creación de nuevos accesos se limite a parte de los apoyos solamente.

La mayoría de la superficie de la línea eléctrica se encuentra rodeada de terrenos de cultivo con muy baja probabilidad de riesgo de incendio forestal, en el primer tramo de la línea dicha probabilidad es alta por la presencia de bosques de encinas en toda la zona de ocupación. Si bien la disponibilidad de combustible en el sotobosque y su altura es baja, inferior a 0.5m en casi toda la zona.

Así pues, y realizando una valoración global, podemos concluir que la línea eléctrica tienen un riesgo de incendio forestal MEDIO.

### 2.1.2. Riesgos de incendios potenciales

#### Causas generadoras de conatos de incendios

Las causas que podrían llegar a generar un incendio se pueden clasificar en:

**Fallos eléctricos:** aquellos relacionados con la sobrecarga y/o sobrecalentamiento de las instalaciones que por un erróneo dimensionamiento, deficiente mantenimiento o fallo del equipamiento, pudieran llegar a generar chispas.

**Fallos mecánicos:** Nos referimos a aquellos incendios originados por sobrecalentamiento de elementos fijos o móviles ya sea por piezas defectuosas, un fallo en un mecanismo, un mantenimiento insuficiente o un desgaste excesivo no evaluado a tiempo.

**Fallos humanos.** Este apartado se centra básicamente en negligencias y accidentes generados por el personal en las labores de instalación y mantenimiento, así como por el tráfico de maquinaria. El riesgo se centra en los trabajos de corte o soldadura, que junto con las elevadas temperaturas que se alcanza durante estas actividades y los materiales combustibles cercanos, pueden dar lugar a un conato de incendio. Muchos de estos incendios aparecen varias horas después de la terminación de los trabajos realizados, ya que están en estado latente hasta que se produce la completa ignición. También se incluyen causas tales como un incorrecto almacenamiento de materiales inflamables o un uso indebido y peligroso de la maquinaria que pueda generar chispas.

**Causas naturales.** Destacan sobre el resto el **impacto de rayos** y el **contacto de objetos externos con elementos en tensión**. El riesgo de impacto de rayos sobre los apoyos o conductores es alto en caso de tormenta con aparato eléctrico, ya que se sitúan en zonas elevadas sobre las que destacan en altura donde el elemento de mayor envergadura son los propios apoyos, siendo el camino que ofrece menor resistencia para llegar al suelo.

En una línea eléctrica los elementos más sensibles como origen de un fuego son sobre todo los equipos eléctricos y elementos en tensión. Los riesgos potenciales de incendio principalmente se deben a:

- Riesgo de ignición en la SET por sobretensiones y en el trazado de la línea eléctrica, por causas naturales (impactos de rayos y por contacto con elementos en tensión) o por errores humanos en tareas de instalación o mantenimiento. Ni los apoyos ni los conductores al ser metálicos se verían afectados en un primer momento, solo en caso de un incendio forestal de considerable magnitud podrían verse dañados antes las elevadas temperaturas a las que se verían sometidos.
- El tiempo de detección y llegada al conato es elevado ya que el trazado de la mayoría de líneas discurre por terrenos con poca presencia humana y no existen detectores o sensores instalados en el trazado solo dentro del edificio de la subestación.

### 2.1.3. Detección y sistemas de extinción de incendios

En el trazado de una línea eléctrica no existen sistemas de detección o extinción de incendios dada su imposibilidad de instalación y mínima efectividad.

## 2.2. RIESGOS GEOLÓGICOS

El Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR) ha realizado los mapas de susceptibilidad a escala 1:50.000 referentes a los siguientes riesgos:

- Mapa de susceptibilidad por colapsos
- Mapa de susceptibilidad por desplazamientos de ladera

### RIESGO DE COLAPSO

Se consideran aquí como subsidencia, entendida como un tipo de colapso caracterizado por una deformación casi vertical o el asentamiento de los materiales terrestres. Este tipo de colapso del terreno puede ocurrir en pendientes o en terreno llano. Con frecuencia produce hoyos circulares en la superficie, denominados dolinas, pero puede producir un patrón lineal o irregular (Keller y Blodgett, 2004).

Este fenómeno se produce de manera frecuente y natural en Aragón, y se encuentra vinculado a la existencia en el subsuelo de materiales solubles, ya sean carbonatados o evaporíticos, y a la presencia de flujos de agua subterráneos que pueden provocar la disolución de estos materiales y, por tanto, la subsidencia de la superficie del terreno

Estas subsidencias dan lugar a simas y dolinas, formaciones que en Aragón son habituales en:

- el sector yesoso central -Alcalá de Ebro/Pina de Ebro- del corredor del Ebro y valles del Jalón y bajo Gállego.
- la prolongación occidental de dicho corredor central -Luceni/Boquiñeni- (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014) aun cuando no aparece detalladamente



reflejada en la cartografía de conjunto que se adjunta.

- áreas calcáreas de buena parte de la provincia de Teruel (Sierra de Albarracín, Javalambre, Sierra de Arcos...) apareciendo casos puntuales ampliamente repartidos; sirvan de ejemplo de esto último las del entorno urbano de núcleos como Orihuela del Tremedal o la propia capital, Teruel (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014).

Para los colapsos, una vez realizada la clasificación de las unidades litológicas en función de la capacidad de disolución de los materiales, se ha procedido al cruce de la clasificación litológica (campo litología) con el mapa de permeabilidad de Aragón dando como resultado una clasificación del territorio según la siguiente matriz.

#### MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR COLAPSOS

	FRACTURACION -PERMEABILIDAD							INDICIOS
	ALTA FISUR	ALTA PORO	MEDIA FISUR	MEDIA PORO	BAJA FISUR	BAJA PORO	IMPERMEAB	
YESOS	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO
CALIZAS	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MUY ALTO
OTROS	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY ALTO

Según los cruces realizados la clasificación final del territorio se tabula en los siguientes niveles de susceptibilidad:

**Muy alta:** Indica que entesta zonas la probabilidad de colapso es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares.

**Alta:** Sin existir indicios claros de colapsos, son zonas en las que el tipo de material existente (yesos), unido al nivel de fisuración (alto) del material y/o su porosidad (media-alta), indica una probabilidad elevada de que se produzcan colapsos.

**Media:** Corresponde a materiales yesíferos con niveles de fisuración media y baja o porosidad baja o despreciable. También se incluyen los materiales calcáreos con alta fisuración.

**Baja:** Se incluyen los materiales calizos que no tienen un nivel de fisuración alta.

**Muy baja:** Se corresponde en general con otros materiales diferentes a los yesíferos o calcáreos. En el caso de otros materiales con porosidad alta o media (clasificado en la tabla como "a estudiar") se ha realizado un estudio específico para realizar su clasificación en el rango, ya que no se puede realizar una clasificación directamente por el cruce de capas indicado.



Imagen del Mapa de Riesgo por colapso con las infraestructuras del proyecto en rojo.  
Fuente [www.idearagon.aragon.es](http://www.idearagon.aragon.es).

En el ámbito de estudio el **riesgo por colapso es Muy Bajo** en toda la zona de implantación del proyecto con algún tramo donde es Bajo.

### RIESGO DE DESLIZAMIENTO

Son movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad.

La distribución de estos movimientos no es regular, aunque son mucho más frecuentes en zonas con relieves escarpados, influidas por las elevadas pendientes, y allí donde la litología y estructura geológica les confiera una mayor inestabilidad. La climatología de la zona por último incidirá externamente modificando las propiedades intrínsecas del terreno y desencadenando los movimientos en masa de los mismos sobre todo cuando se produzcan variaciones imprevistas de su estructura hidrogeológica y permeabilidad derivados en la mayor parte de los casos por episodios de lluvias intensas.

Para los mapas de susceptibilidad por riesgo de deslizamientos de ladera la clasificación se ha realizado a partir de las propiedades de comportamiento el material (roca o suelo), el nivel de fracturación en el caso de las rocas que a su vez condiciona la permeabilidad del macizo, la intensidad de precipitación de la zona en el caso de los suelos y las pendientes superficiales del terreno.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR DESLIZAMIENTOS DE LADERA

			0°-10°	10°-30°	30°-45°	45°-60°	>60°	INDICIOS
			1	2	3	4	5	
ROCAS	FRACTUR.	ALTA PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
		RESTO PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	MUY ALTO
		ALTA PRECIP	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
SUELOS	METEO	BAJA PRECIP	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO

Con estos criterios se obtiene la siguiente clasificación de la susceptibilidad:

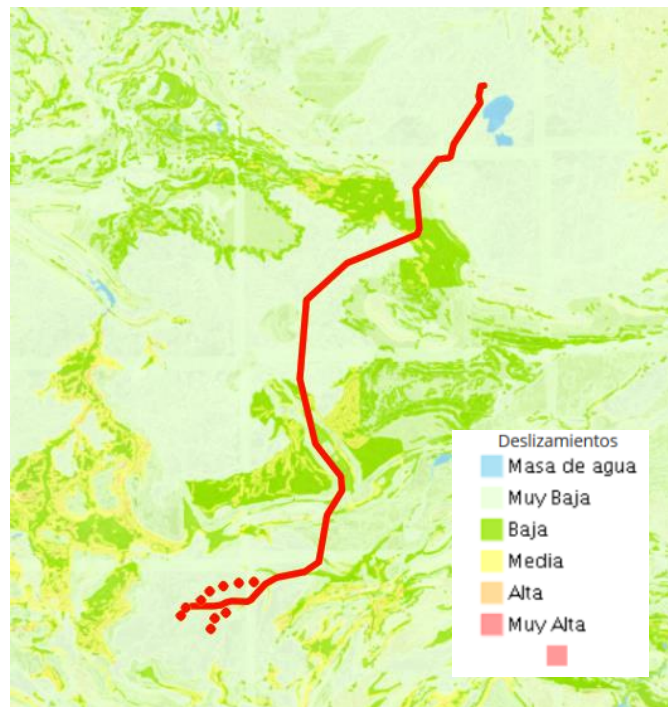
**Muy alta:** Indica que entesta zonas la probabilidad de deslizamiento es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares. También se incluyen terrenos clasificados como suelos con pendientes superiores a 60ª o pendientes entre 45 y 60ª en zonas con intensidad de precipitación alta.

**Alta:** Sin existir indicios claros, son zonas en las que los materiales se corresponden con rocas altamente fisuradas y pendientes superiores a 60°. También se incluyen suelos en zonas de alta intensidad de precipitación y pendientes entre 30 y 45ª y suelos en zonas de baja intensidad de precipitación y pendientes entre 45 y 60ª.

**Media:** Corresponde a suelos con pendientes entre 10 y 30ª y altas precipitaciones, y pendientes de 30 a 45° con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 45 y 60° y baja fracturación con pendientes mayores de 60°.

**Baja:** Se Corresponde a suelos con pendientes inferiores a 10ª y altas precipitaciones y pendientes de 10 a 30° con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 30 y 45° y baja fracturación con pendientes entre 45 y 60°.

**Muy baja:** Se corresponde en general con pendientes inferiores a 30° en el caso de rocas, o entre 30 y 45 y baja fracturación. También se incluyen suelos con pendiente inferior a 10° e intensidad de precipitación baja.



**Imagen del Mapa de Riesgo por deslizamiento con las infraestructuras del proyecto en rojo.**  
**Fuente [www.idearagon.aragon.es](http://www.idearagon.aragon.es).**

En el ámbito de estudio el riesgo de deslizamiento es Muy Bajo en líneas generales y solo en algunos fondos de barranco nos encontramos con tipo Bajo. Por ello a nivel global se califica como un **riesgo de deslizamiento de los taludes Muy Bajo**.

### 2.3. RIESGOS METEOROLÓGICOS

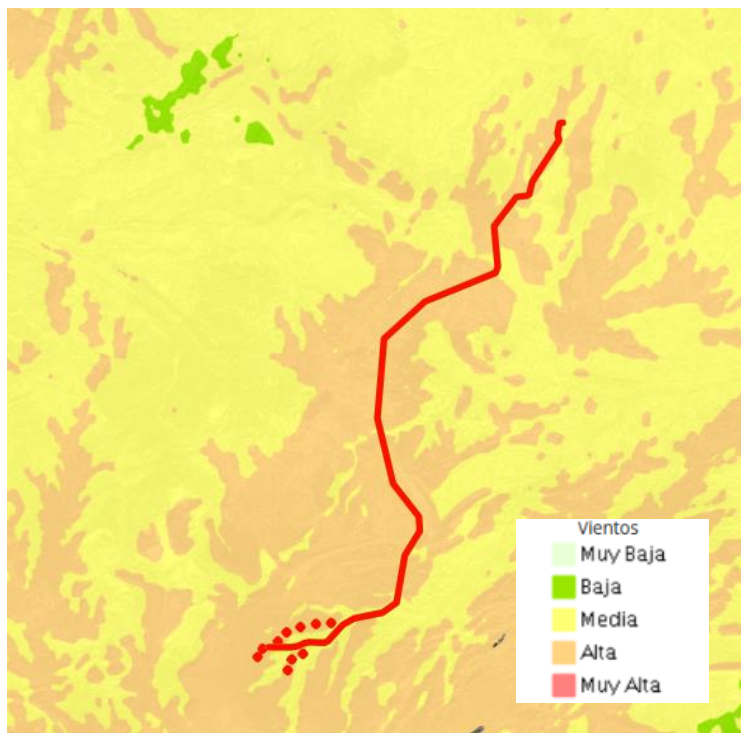
**VIENTO FUERTE:** Los vientos de superficie tienen una importante significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia como por la intensidad con la que se producen. Presentan un componente claramente topográfico, canalizándose los diferentes flujos de aire en el corredor que definen los Pirineos y la Cordillera Ibérica.

El mapa de susceptibilidad de vientos fuertes del Departamento de Política Territorial e Interior del Gobierno de Aragón incide en el riesgo derivado de este fenómeno, identificando las zonas más afectadas por las rachas de viento (alta intensidad y pequeña duración). Del análisis del citado mapa, que se muestra a continuación, puede concluirse que las zonas más susceptibles a la problemática generada por el viento son por una parte las cumbres del Pirineo y el Moncayo y en cualquier caso las zonas más elevadas de todos los sistemas montañosos, y por otra, el corredor del Ebro sobre todo en su mitad más occidental, más expuesta a los intensos y frecuentes flujos del noroeste, al cierzo.

Para la representación del mapa de susceptibilidad de riesgo por vientos fuertes se ha adoptado una clasificación que toma como referencia la utilizada en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Meteorología Adversa (METOALERTA).

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO	LITOLOGÍA
MUY ALTA	Rachas de viento superiores a 120 Kms/hora
ALTA	Rachas de viento entre 100 y 120 Kms/hora
MEDIA	Rachas de viento entre 80 y 100 Kms/hora
BAJA	Rachas de viento entre 60 y 80 Kms/hora
MUY BAJA	Rachas de viento inferiores a 60 Kms/hora

Realizado el análisis para un periodo de retorno de 2 años (frecuencia alta), las zonas de susceptibilidad muy alta se corresponde a lugares en los que es muy probable que se produzcan vientos superiores a 120 km/h. Las zonas de susceptibilidad alta son zonas donde la probabilidad es alta para vientos entre 100 y 120 km/h y por lo tanto menos habituales los de velocidades superiores. Las zonas de susceptibilidad media son zonas con probabilidad alta de velocidad de entre 80 y 100 km/h, y las zonas de susceptibilidad baja o muy baja son zona con muy poca probabilidad de velocidades altas.



**Imagen del Mapa de Riesgo por vientos con las infraestructuras del proyecto en rojo. Fuente [www.idearagon.aragon.es](http://www.idearagon.aragon.es).**

Todo el ámbito de estudio se encuentra en **zona de riesgo Alto por fuertes vientos**.

**LLUVIAS:** Si bien diferentes estudios señalan que en cerca de un 85% del territorio aragonés se han registrado en algún momento precipitaciones superiores a los 80 mm en 24 horas, los espacios más expuestos se encuentran al pie de las sierras más orientales, esto es los Puertos de Beceite y Maestrazgo en Teruel y los macizos de Monte Perdido, Posets y Aneto- Maladeta en los Pirineos.

No se estima riesgo por lluvias en la zona de estudio.

**TEMPERATURAS EXTREMAS:** El carácter más continental del Pirineo Central y de la Depresión del Jiloca así como su elevada altitud media, condicionan que sea en estas zonas donde se observen los mínimos absolutos más acusados, con registros inferiores a los -20°C y que pueden llegar a caer por debajo de los -30°C, por lo que serán las zonas más expuestas a olas de frío intenso.

Por su parte la zona del ámbito de estudio en función de su posición topográficamente deprimida aparecen como las zonas en las que se registran los máximos absolutos de temperatura que tienen que ver con el estancamiento de masas de aire cálido de origen sahariano en el fondo de la cubeta, llegando a recalentar el ambiente por encima de 42° en el caso de las máximas. Es aquí donde más acusadas son las olas de calor, que acentúan los problemas habituales de sequía estival, y que producen problemas de salud en poblaciones de riesgo (enfermos, ancianos, niños), especialmente en los que presentan patologías cardíacas y pulmonares.

**NEVADAS Y ALUDES:** No se evalúan los riesgos por Nevadas o aludes en esta zona.



## 2.4. RIESGO DE INUNDACIÓN

Se ha clasificado el territorio en las siguientes formaciones geomorfológicas: Aluviales, Fondos de valle, llanuras de inundación, conos de deyección, depósitos de cauce, depósitos de meandros, terrazas de primer orden, terrazas de segundo orden, glaciares y resto de formaciones.

Esta reclasificación se ha asociado a tres niveles de susceptibilidad para generar finalmente los mapas.

En la siguiente tabla quedan resumidos los tres niveles de susceptibilidad a partir de los cuales se ha generado la primera cartografía de inundaciones:



Imagen del Mapa de Riesgo por inundaciones con las infraestructuras del proyecto en rojo.  
Fuente [www.idearagon.aragon.es](http://www.idearagon.aragon.es).

**Todo el ámbito de implantación del proyecto se encuentra en zona de riesgo inundación Baja** salvo el tramo inicial de la línea de evacuación al volar por un fondo de barranco donde es Alta.

## 2.5. RIESGOS SÍSMICOS

Según se establece en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico, se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica.

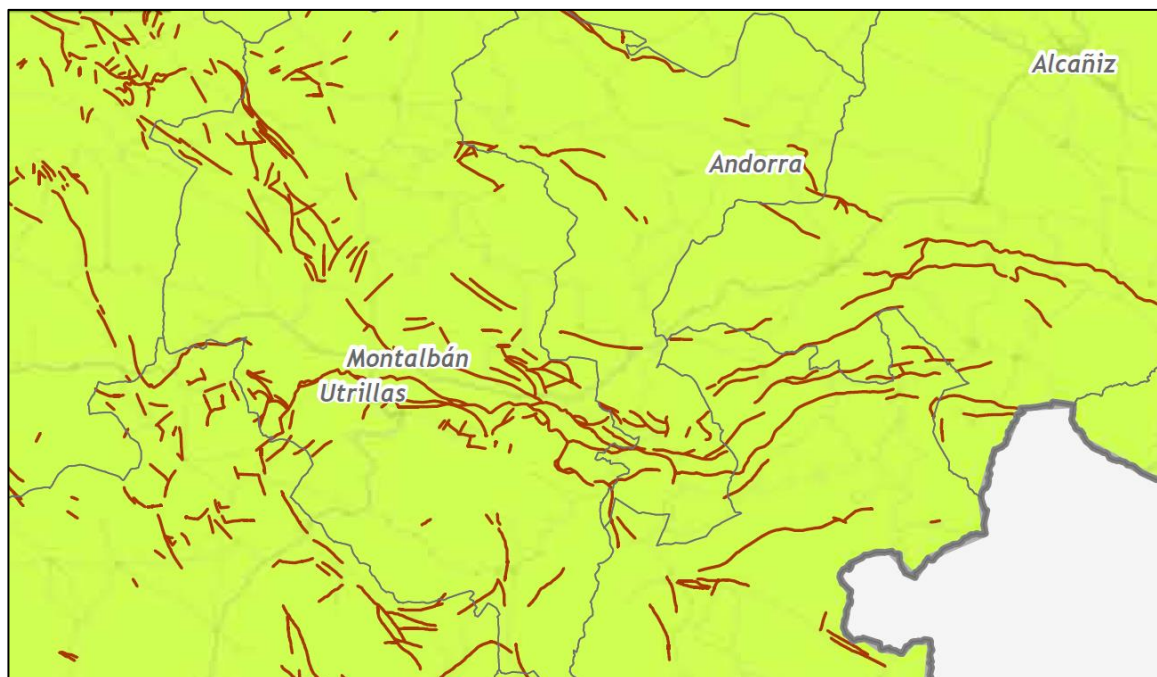
A los efectos de planificación a nivel de Comunidad Autónoma previstos en dicha directriz, se incluirán en todo caso, aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" para un período de retorno de quinientos años, del Instituto Geográfico Nacional.

En este nivel y como queda recogido en la citada Directriz, en el ámbito geográfico de Aragón se encuentran comprendido el ámbito del proyecto.

Por otra parte, la planificación a nivel local comprenderá los términos municipales que (...) sean establecidos por los órganos competentes de las correspondientes Comunidades Autónomas, en función de criterios técnicos de peligrosidad sísmica, y, en todo caso, los incluidos en el anexo II de la (...) Directriz, en los cuales son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VII, para un periodo de retorno de 500 años, según el mapa

de "Peligrosidad Sísmica en España" del Instituto Geográfico Nacional.

Según el mapa de riesgo de sismos en Aragón se indica que **la zona de estudio se encuentra en zona de Muy Baja-Intensidad Riesgo (< VI):**



### Leyenda

#### SUSCEPTIBILIDAD POR PELIGROSIDAD REFERIDA A LA ESCALA MACROSÍSMICA EUROPEA (EMS)

- Muy Baja - Intensidad < VI
- Baja - Intensidad VI
- Moderada - Intensidad VII
- Alta - Intensidad VIII

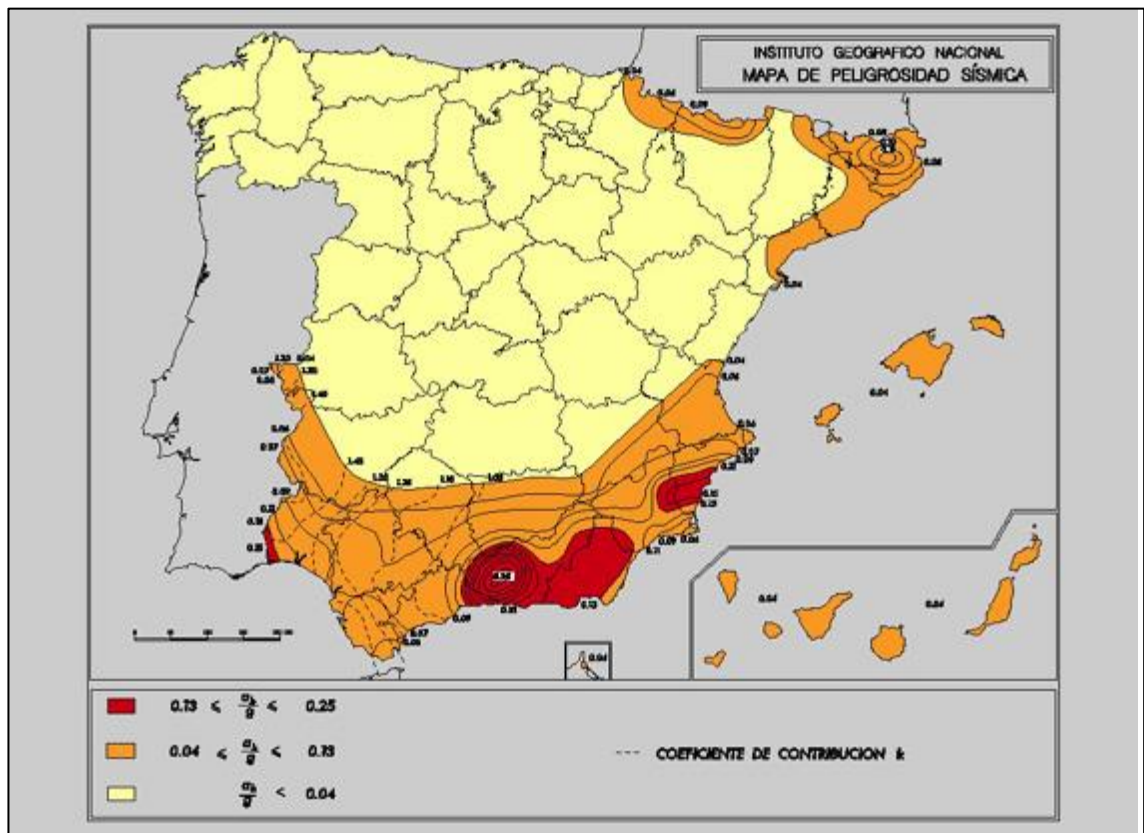
#### SISMICIDAD INDUCIDA

- Presas
- Embalses
- Red de Fracturación - Fallas

**Mapa de riesgo sísmico en Aragón. Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR)**

Según la Norma de construcción Sismorresistente NCSE-02 (Parte general y edificación), y el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, el ámbito de estudio, tal y como se muestra en el mapa de peligrosidad expuesto a continuación, posee una aceleración sísmica básica menor de 0,04 g.

De acuerdo con la zonación de la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)", para edificios de normal importancia (... cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos), si la aceleración sísmica básica ab resultara inferior a 0,04g, no es preceptiva la aplicación de la Norma.



**Mapa de Peligrosidad Sísmica de España según la NCSE-02.**



### 3. RIESGOS TECNOLÓGICOS

De acuerdo con las características del territorio y las actividades que en él se desarrollan, se exponen a continuación los riesgos tecnológicos que pueden afectar a Aragón, así como las principales consecuencias y zonas principalmente expuestas.

#### 3.1. ELEMENTOS DEL PROYECTO

Los elementos que pueden generar daño medioambiental de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan con las sustancias empleadas y las derivadas del funcionamiento de las instalaciones.

Dentro del Plan de gestión de residuos se contemplan todos los residuos generados así como su tratamiento y gestión.

##### LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN

Los incendios que pueden ser consecuencia de la caída de una torre, la caída de árboles encima de ésta, la caída de los cables o cortocircuitos.

##### CAUSAS DE PELIGROS TECNOLÓGICOS

En todos los peligros potenciales de este apartado se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

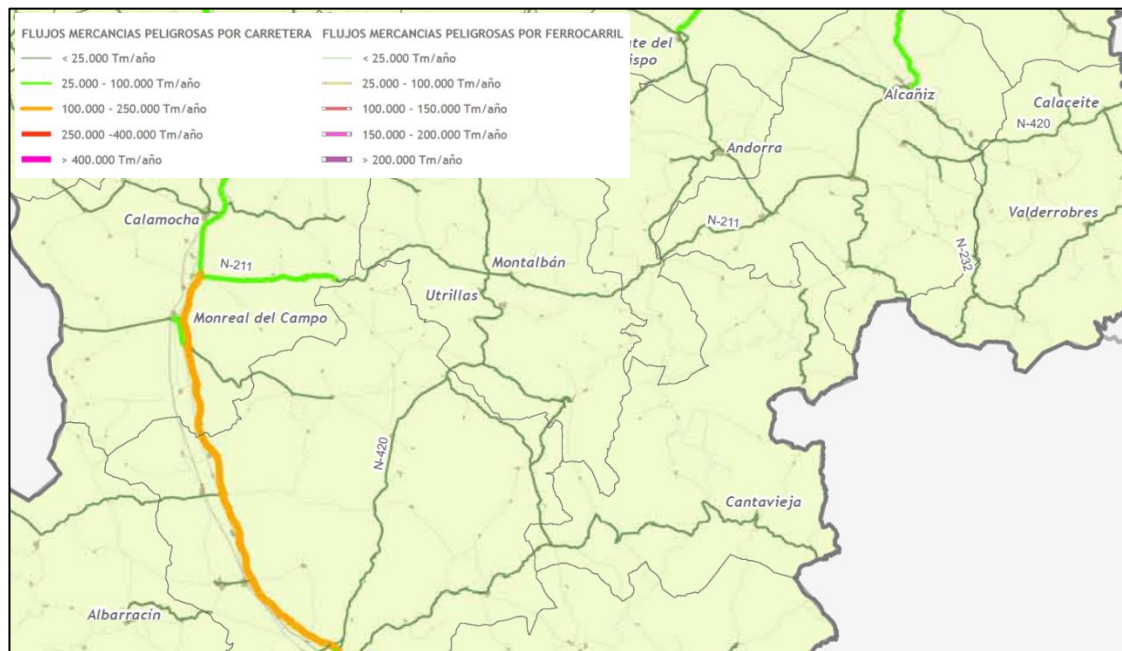
- Manejo de sustancias peligrosas. Es muy importante mantener controlados los parámetros característicos del aceite.
- Mal funcionamiento de componentes y/o instalaciones.
- Fallo de los sistemas preventivos.

**Los riesgos tecnológicos se han valorado como muy bajos** atendiendo a las indicaciones del proyecto técnico y al correcto cumplimiento de plan de gestión de residuos en fase de explotación.

#### 3.2. TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Este riesgo especial, objeto de un plan de emergencias especial autonómico, hace referencia a todos aquellos incidentes y accidentes que puedan sufrir vehículos que transporten mercancías peligrosas tanto por carretera como por ferrocarril o transporte aéreo.

Hay dos tramos de riesgo de la N-211 y la A-223 cercano a Andorra al proyecto al tener un tráfico de mercancías peligrosas de <25.000 tm/año. Aunque el proyecto se encuentra próximo a estas vías de comunicación **no se estima elevado riesgo** por las actuaciones en fase de construcción del proyecto y menos en funcionamiento. En el plan de vigilancia se tendrá en cuenta el tráfico de vehículos asociado a la construcción.



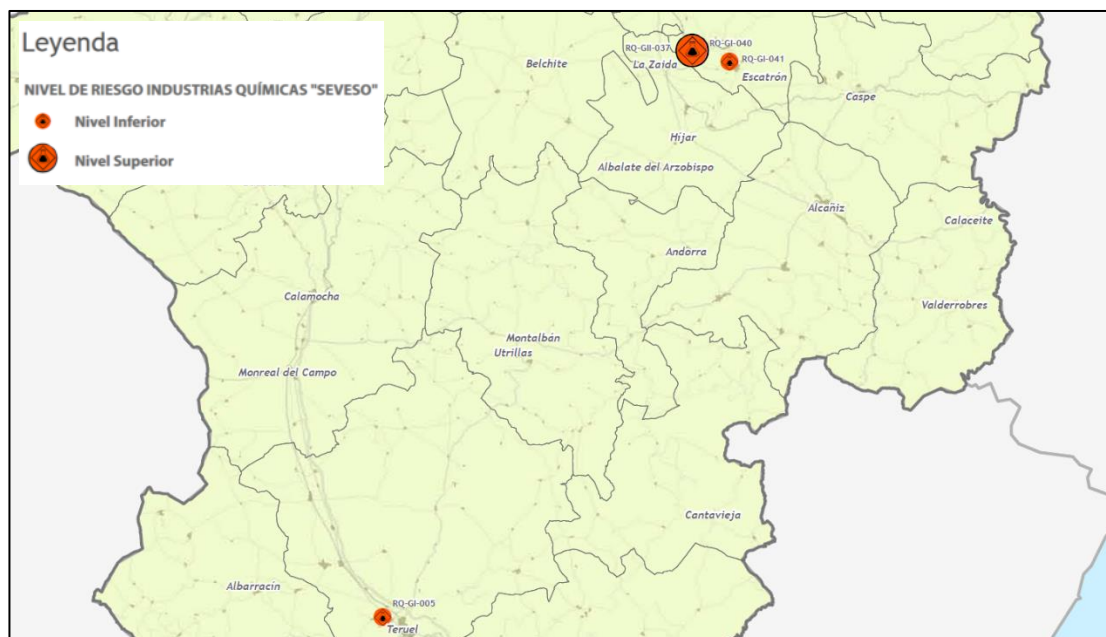
**Mapa de riesgo por transporte de mercancías peligrosas en Aragón. Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR)**

### 3.3. INDUSTRIALES O QUÍMICOS

Existen en Aragón, distribuidas por las tres provincias, un total de 41 instalaciones afectadas por la normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas en instalaciones industriales (normativa SEVESO), entendiéndose por accidente grave aquel que puede tener consecuencias en el exterior de la instalación, tanto para la población como para el medio ambiente, según se establece en R.D1.254/99.

De estas 41 instalaciones, en 10 de ellas están presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a los umbrales fijados en el artículo 9 de la citada norma, por lo que la Comunidad Autónoma de Aragón elaborará los correspondientes planes de emergencia exterior.

Las más cercanas al ámbito de estudio se encuentran en La Zaida por lo tanto alejadas del proyecto y sin riesgo de verse influidas por el proyecto.



**Mapa de riesgo químico en Aragón. Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR)**

#### 4. RIESGOS ANTRÓPICOS

En este apartado vamos a identificar:

- Intentos de robo de material aprovechando la ubicación de las instalaciones, al encontrarse generalmente en zonas aisladas. La intrusión con objetivo de vender materiales no tiene mucha incidencia, dado que la maquinaria se aloja en la nacelle. El parque cuenta con sistemas de seguridad.
- Actos de vandalismo. Asociados a pintadas o sabotaje de las instalaciones. El parque cuenta con sistemas de seguridad.
- Actividades peligrosas en el entorno del parque que puedan generar riesgos (paracaidismo, parapente, ..).

El **riesgo atendiendo a los antecedentes de la zona se estima Bajo-Muy Bajo.**





EGP CODE

PAGE

18 di/of 18

## 5.

### CONCLUSIONES

Como conclusión al Análisis de vulnerabilidad ante Accidentes graves o Catástrofes de la LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES" y tras el análisis de la **vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan estos se determina como BAJO en caso de ocurrencia** de los mismos.

**TITLE:**

## ANEXO VI

### RESTAURACIÓN VEGETAL

### LÍNEA DE ALTA TENSION 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES"

<b>01</b>	<b>14/05/21</b>	<b>Aprobado</b>	<b>O.POZO</b>	<b>M.MONTAÑÉS</b>	<b>D.GAVÍN</b>
			<b>SATEL</b>	<b>SATEL</b>	<b>SATEL</b>
<b>00</b>	<b>03/05/21</b>	<b>Primera entrega</b>	<b>O.POZO</b>	<b>M.MONTAÑÉS</b>	<b>D.GAVÍN</b>
			<b>SATEL</b>	<b>SATEL</b>	<b>SATEL</b>
<b>REV.</b>	<b>DATE</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>PREPARED</b>	<b>VERIFIED</b>	<b>APPROVED</b>

#### EGP VALIDATION

<i>Name (EGP)</i>	<i>F.J.G. Yustas</i>	<i>J.L.Canal</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

#### PROJECT / PLANT

LAT 400-220 kV  
"SET PE IBEROS – SET  
MUDÉJAR PROMOTORES"

#### EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION

#### CLASSIFICATION

#### UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. ZONAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA .....	4
2.1. ÁREAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADAS.....	4
2.2. ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN .....	4
3. METODOLOGÍA DE RESTAURACIÓN DE VEGETACIÓN AFECTADA.....	5
3.1. RESTAURACIÓN FISIOGRÁFICA .....	5
3.1.1. Retirada y acopio de tierra vegetal .....	5
3.1.2. Aporte y extendido de tierra vegetal.....	5
3.1.3. Enmiendas y correcciones.....	6
3.1.4. Fertilizantes .....	6
3.2. REPOBLACIONES DE ZONAS SENSIBLES .....	6
3.3. HIDROSIEMBRA DE ZONAS SENSIBLES.....	6
3.3.1. Características de la hidrosiembra.....	6
3.3.2. Condicionantes de la hidrosiembra .....	6
3.4. AFECCIONES SIN REVEGETACIÓN.....	7
4. CRONOGRAMA DE LA RESTAURACIÓN .....	7
5. SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN .....	7
6. PLIEGO DE CONDICIONES.....	8



## 1. OBJETO

El objeto del presente anexo es la descripción de las operaciones de restauración vegetal a llevar a cabo tras la ejecución de las obras para la línea eléctrica, disminuyendo así el impacto paisajístico que se pudiera generar y fijando la estabilidad de los taludes en caso de que se generen.

A través de este proyecto de restauración de la vegetación afectada se pretenden paliar los efectos adversos producidos por la instalación, con el fin de recuperar su valor ecológico. Esta fase debe entenderse como un paso lógico posterior a su construcción, dentro de la idea de reducir todo lo posible el impacto negativo sobre el medio, y su aplicación (actuaciones zonas a restaurar) serán determinadas de manera definitiva por el Coordinador Ambiental de la obra, en función de las afecciones que se detecten.

Partiendo de la premisa que todo proyecto produce una alteración del medio natural a mayor o menor escala, el fin teórico y práctico es integrar ese proyecto dentro del medio, minimizando su impacto. Creando una cubierta vegetal estable, ya sea arbórea, arbustiva o herbácea para la instalación de especies colonizadoras y, posteriormente, a través de la sucesión ecológica, llegar a una situación similar a la actual o mejor.

En ocasiones los términos usados para definir el objetivo de este apartado podrían no ser todo lo concisos o precisos que deberían. El uso de vocablos demasiado genéricos o incluso erróneos, puede llevar a confusión o a una interpretación incorrecta. Para evitar este tipo de incidencias a continuación se establecen una serie de definiciones de términos que se emplearán a lo largo del documento.

Se entiende como restauración el hecho de "recuperar la cubierta vegetal de mayor madurez que existía con anterioridad a los procesos de degradación que se han producido, teniendo presente las condiciones ecológicas actuales". La restauración debe plantearse considerando que se quiere llegar a una vegetación estable y permanente, en equilibrio con las condiciones del medio, y que sea lo más evolucionada que admita la capacidad de acogida de cada ecosistema en cuanto a su composición, formación y estructura. Es, en esencia, el retorno a las condiciones iniciales del ecosistema. Por eso, y teniendo en cuenta que volver a las condiciones iniciales tras una alteración del medio es imposible, el concepto de restauración deriva a uno más adecuado y preciso, recuperación.

## 2. ZONAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA

### 2.1. ÁREAS DE VEGETACIÓN NATURAL AFECTADAS

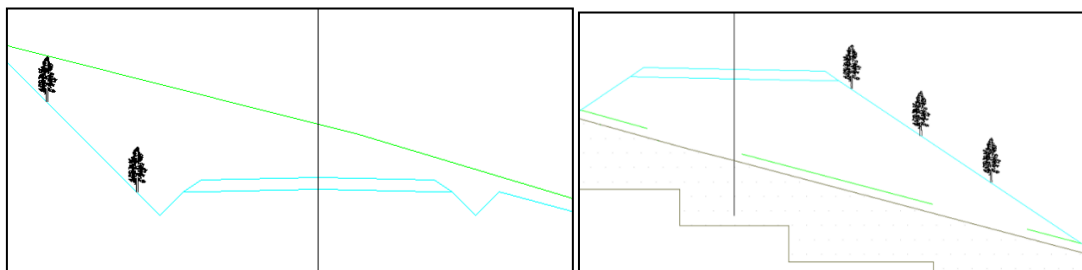
La superficie de vegetación natural afectada en este caso no incluye solamente los elementos construidos que forman parte de la actuación (apoyos de la línea eléctrica y zonas en las que se deban ejecutar talas y podas de seguridad), sino que también engloba actuaciones asociadas que permitan su construcción como son los accesos a las zonas de colocación de las torres o los posibles taludes que se generen en zonas de pendiente (necesarios en ocasiones para la nivelación de los apoyos o en la ejecución de accesos).

La superficie a restaurar será sólo parte del total de la superficie afectada, ya que se excluyen de la misma las zonas de ocupación permanente de los apoyos.

### 2.2. ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN

#### TALUDES

No está prevista la generación de taludes, ni por la ejecución de accesos, no por la ubicación de apoyos. Sólo en caso de que finalmente se generen y tras indicación del Coordinador Ambiental de la obra se procederá a su tratamiento, que en todo caso será diferente en función de la pendiente. Los objetivos son dos, evitar la erosión de los taludes y potenciar la presencia de especies autóctonas.



**Esquema de la plantación de especies arbóreas o hidrosiembra en taludes que se puedan generar (no previsto). Fuente: Propia.**

#### ACCESOS A LOS APOYOS

El acceso a las zonas de ubicación de apoyos se realizará preferentemente a través de caminos existentes o discurriendo sobre zonas agrícolas o pastos. En las zonas de matorral se accederá, si es posible, sin realizar desbroces ni movimientos de tierra. Sólo se realizarán desbroces o nuevos accesos en los casos en que resulte imprescindible, y sólo recibirá tratamiento mediante hidrosiembra si así lo considera el Coordinador Ambiental de obra.

#### ZONAS NO CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO, PERO AFECTADAS POR LAS OBRAS

En ocasiones durante la fase de construcción es necesario la ocupación temporal y no prevista de algunas áreas como zonas de acopio, o incluso afecciones a zonas de vegetación natural por el tráfico de vehículos. En estos casos será el Coordinador Ambiental de la obra el que decida el mejor modo de recuperación de estas superficies.

### **3. METODOLOGÍA DE RESTAURACIÓN DE VEGETACIÓN AFECTADA**

Los trabajos a realizar consisten básicamente en una recogida, acopio y tratamiento del suelo primitivo, adaptación y modelado de taludes y áreas planas, aporte de nuevo suelo y finalmente siembra o plantación de plántones, según el caso. Para decidir qué tipo de actuación será conveniente, es necesario realizar visitas a pie de obra antes de su inicio para evaluar la vegetación y tipo de orografía afectada, decidiendo el área de afección a restaurar, aunque dando preferencia a la instalación de las especies autóctonas.

La actuación final a llevar a cabo y la zona de aplicación será determinada por el Coordinador Ambiental de la obra, en función de las afecciones generadas y las necesidades del terreno.

#### **3.1. RESTAURACIÓN FISIAGRÁFICA**

El primer paso, y fundamental, es la restauración fisiográfica, consistente en transformar los terrenos afectados por la explotación hacia una morfología de aspecto natural mediante el movimiento de tierras. Esta primera fase es decisiva, pues si no hay recuperación fisiográfica se dificultan las tareas posteriores de revegetación. De esta manera se busca adecuar las formas del terreno a los relieves naturales propios de la zona. El proceso lógico que se seguirá es el siguiente:

- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Retirada y acopio de materiales sobrantes de la excavación.
- Tapado de huecos generados.
- Descompactación de los terrenos objeto de revegetación.
- Aporte y extensión de tierra vegetal.
- Enmiendas y correcciones.

##### **3.1.1. Retirada y acopio de tierra vegetal**

La retirada y acopio de la tierra vegetal de los terrenos afectados es básica para poder llevar a cabo una revegetación adecuada, ya que en sí misma es un banco de semillas ideal de especies autóctonas, con las características físicoquímicas perfectas tanto de textura, granulometría, pH, proporción de nutrientes...

El procedimiento ideal que se deberá seguir es el de retirar la tierra vegetal hasta una profundidad de 15 cm (una mayor profundidad conlleva en nuestra zona la mezcla del horizonte orgánico con el inorgánico, lo que altera de forma notable sus propiedades). En ningún caso se mezclarán dichos horizontes. En zonas de cultivo se evitará este paso al no cumplir con las exigencias mínimas para el correcto desarrollo de vegetación natural.

Su almacenamiento se realizará en cordones de 1.5 m de altura como máximo, evitando su compactación y manteniendo sus condiciones aeróbicas. En el caso de que no exista tierra vegetal suficiente, se traerá de otras zonas cercanas.

Durante el tiempo de acopio los suelos se someterán a un tratamiento de siembra y abonado que evite la degradación de su estructura, en el caso de que tengan que permanecer acopiados más de 2 meses.

##### **3.1.2. Aporte y extendido de tierra vegetal**

Una vez el modelado del terreno se haya llevado a cabo, consiguiendo las formas acordes con el paisaje, se procederá al extendido de la tierra vegetal. A modo de orientación indicaremos que las características físicas más importantes son: la composición granulométrica, la profundidad de los diferentes estratos y el contenido en materia orgánica.

Lo ideal es conseguir unos suelos limoso-arcillosos en un espesor de 20 cm., dependiendo del tipo de vegetación a implantar, e ir aumentando la proporción de elementos gruesos a partir de esta primera capa, con el objetivo de asegurar un buen drenaje y mejorar las condiciones de colonización de la vegetación. Es conveniente evitar la compactación de



estos terrenos, impidiendo el paso de maquinaria, en especial pesada, sobre todo con terreno húmedo.

### **3.1.3. Enmiendas y correcciones**

Estas dos operaciones, aunque no se relacionan directamente con la estructura granulométrica, tienen efectos indirectos sobre la estabilidad del suelo, sobre la fertilidad y mejora del sustrato, se realizan al mismo tiempo que la conformación granulométrica.

Las enmiendas son actividades que conducen a corregir alguna propiedad de carácter químico del suelo con el fin de que presente unas cualidades edáficas adecuadas. Lo más habitual es la adición de materia orgánica o sustratos, para mejorar dichas propiedades. Es importante remarcar que dicha adición debe suponer una mezcla homogénea con la tierra vegetal que se va a usar.

### **3.1.4. Fertilizantes**

Una vez conseguida una granulometría y estructura del suelo adecuadas, debemos asegurar en la medida de lo posible el éxito de instalación de la vegetación. Para ello necesitamos que el sustrato tenga unas proporciones de elementos esenciales mínimos.

Las enmiendas húmicas suministran a la tierra una pequeña cantidad de fertilizantes. Sin embargo, es conveniente además la utilización de abonos, entre otras causas, por la dificultad que tienen ciertos nutrientes (especialmente Fósforo y Potasio) para descender a las capas exploradas por las raíces desde la superficie. Debe evaluarse en cada caso la necesidad o no de dichos aportes. En caso de creerse oportuno, la mezcla se realizará antes de la extensión final, y si no fuese posible, por irrigación o mediante labores.

## **3.2. REPOBLACIONES DE ZONAS SENSIBLES**

Las repoblaciones con pies arbóreos deben realizarse en aquellas zonas donde se asegure el éxito y supervivencia de los plantones. En este caso, no se generarán taludes que aconsejen su plantación.

## **3.3. HIDROSIEMBRA DE ZONAS SENSIBLES**

### **3.3.1. Características de la hidrosiembra**

La hidrosiembra se ejecutará en las zonas que determine el Coordinador Ambiental de la obra, y que previsiblemente incluirán las zonas de matorral sobre las que haya sido necesario ejecutar desbroces para facilitar el acceso. El sistema utilizado será el de dos pasadas con una dosis de semillas herbáceas de 30g/m<sup>2</sup>:

- Primera pasada o plantación: Mezcla comercial de semillas. Incorporación de abono mineral complejo 15/15/15 (60g/m<sup>2</sup>), mulch tipo celulosa de pasta mecánica de fibra larga (60 g/m<sup>2</sup>) y estabilizador (10-20g/m<sup>2</sup>).
- Segunda pasada o tapado: Mulch tipo celulosa de pasta mecánica de fibra larga (20g/m<sup>2</sup>) y estabilizador (5-10g/m<sup>2</sup>). Incluye el aporte de los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido la preparación del terreno y la realización de la hidrosiembra.

### **3.3.2. Condicionantes de la hidrosiembra**

Se realizarán revisiones periódicas a la a las superficies revegetadas para el control de germinación de la hidrosiembra, y las valoraciones finales se establecerán en un mínimo de seis meses y un máximo de un año.

En este caso es de gran importancia que la tierra vegetal usada como base para la fijación de las especies sembradas sea la acopiada en el proceso previo o, en su defecto, de zonas adyacentes. Esto tiene su explicación en que esta tierra constituye en sí misma un banco de semillas ideal para la revegetación en caso de fracaso de la hidrosiembra.

Se retirarán todos los restos de las actuaciones al finalizar éstas, a fin de evitar el deterioro paisajístico y ambiental de la zona, así como para reducir el riesgo de incendio.

### 3.4. AFECCIONES SIN REVEGETACIÓN

Las áreas objeto de restauración del terreno, pero no revegetación es aquellas en las que el uso del suelo es claramente agrícola, campos de cultivo exclusivamente, y márgenes con poca afección, pero con un banco de semillas viable. En estos casos se procederá con un tratamiento del suelo por el que se descompacte y se perfile de tal forma que se consiga su aspecto más natural.

La preparación del terreno sin revegetación podrá aplicarse también, y en ocasiones puntuales, a áreas en las que inicialmente se debería revegetar, siempre y cuando exista un razonamiento justificado y coherente para no hacerlo. Siempre y cuando la restauración fisiográfica sea la correcta para la colonización de las especies autóctonas de la zona y el banco de semillas no se vea afectado.

## 4. CRONOGRAMA DE LA RESTAURACIÓN

A continuación, se muestra el cronograma ideal para la realización de la restauración, en verde intenso se muestra la mejor época para ejecutar cada acción y en verde pálido las épocas que no son óptimas, aunque posible.

	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Limpieza y preparación de accesos																
Desbroces (1)																
Preparación del terreno (2)																
Siembra																
Reposición de marras																
Riegos establecimiento																
Riegos mantenimiento																
Cerramientos																
Enmiendas																
Mantenimiento gral																

(1) Cuando no son simultáneos a la preparación del terreno, debe hacerse con la savia en movimiento.

(2) Debe tenerse en cuenta la limitación por heladas, exceso de lluvia; así como la necesidad de que determinados métodos se hagan en la época seca

El cronograma presentado es a título orientativo, además debe tenerse en cuenta que algunas de las acciones nombradas no se llevarán a cabo en esta revegetación, como son los riegos de mantenimiento o cerramientos, y otras no tienen una certeza garantizada como el mantenimiento general, por ejemplo.

## 5. SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN

Se realizará un control periódico de las superficies afectadas, completándose un seguimiento y vigilancia de las revegetaciones en el cual se analizarán todas las zonas dónde se hayan realizado actuaciones, indicando la situación en la que se encuentran las plantaciones. Se comprobará: el estado sanitario de la plantación, porcentaje de éxito según las diferentes especies utilizadas y las actuaciones.

Se realizará un mantenimiento durante el periodo de garantía de todas las revegetaciones

realizadas, de forma que se produzca la perfecta integración de las zonas afectadas con el paisaje, y de manera particular se procederá a realizar una correcta limpieza de restos de obra una vez finalizada la restauración.

También se analizará el cumplimiento de los objetivos encomendados a la restauración, estético, antierosivo y ecológico, comprobándose, además, si se han producido arrastres de tierra tendida, controlándose la presencia de rodales sin cubierta vegetal, el desarrollo de las plantas, tanto arbustivas como arbóreas, y el porcentaje de éxito tanto de superficie como de individuos. Las inspecciones de la cubierta vegetal se realizarán en cada estación, durante los dos años siguientes a la finalización de la restauración.

## 6. PLIEGO DE CONDICIONES

- Las repoblaciones e hidrosiembras se aplicarán a las áreas especificadas en el proyecto: taludes, zonas de montaje y maniobra, incluyendo, zonas no previstas.
- Se aplicarán las especificaciones detalladas en la restauración vegetal en cuanto a especies, edades, alturas admisibles, densidad y técnicas de plantación, y porcentajes de siembra. Así como los métodos previos de preparación del terreno.
- Se realizarán revisiones periódicas para el control de la germinación de la hidrosiembra, y las valoraciones se definirán en un mínimo de 6 meses y un máximo de un año.
- La tierra vegetal utilizada como base para la fijación de las especies sembradas será de zonas adyacentes o bien estará libre de semillas alóctonas o malas hierbas.
- Si la pendiente supera 3H:2V se utilizarán mantas orgánicas, el tipo más adecuada según criterio técnico.
- El método de preparación del terreno previo para la repoblación será el de subsolado lineal con maquinaria a una profundidad de unos 60cm.
- El periodo de plantación se iniciará a mediados de octubre.
- Se descartarán los plantones moribundos, con malformaciones o heridos, así como aquellos que presenten algún tipo de enfermedad o plaga.
- El porcentaje máximo de marras admisibles será del 15-20% por el contratista.
- Se diseñará un riego para los plantones transportados a campo, evitando la desecación, a la espera de su plantación.
- Se evitará la plantación a raíz desnuda, usándose plantones en contenedor y con las alturas mínimas citadas en el proyecto.
- Los contenedores tendrán un volumen de 250 a 300cc, con paredes impermeables, abertura inferior para autorepicado, dispositivo antiespiralizante, sección superior mínima de 20 cm<sup>2</sup> y una altura entre 15 y 18cm.
- La pendiente máxima asumible para la repoblación será de 3H:2V, con tractor forestal si es <25% y con bulldozer si está entre el 25 y el 35%.
- La repoblación se realizará por siguiendo las líneas del subsolado en llano y por curvas de nivel en pendiente, intercalando las especies.
- El marco de plantación de la repoblación será de 2x2 m al tresbolillo.
- Cada plantón se protegerá con tubos invernadero agujereados de plástico translúcido de doble pared de unos 60 cm de alto, ligeramente clavados en el suelo. Junto con un tutor de unos 20 cm que evite su caída.
- Se realizará un control y una reposición de marras en las repoblaciones un año después de realizar la obra.
- Se retirarán todos los restos de las actuaciones al finalizar éstas, para evitar el deterioro paisajístico y ambiental de la zona, así como para reducir el riesgo de incendio.



TITLE:

## ANEXO X

## PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV  
"SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES"

<b>01</b>	<b>14/05/21</b>	<b>Aprobado</b>	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
<b>00</b>	<b>03/05/21</b>	<b>Primera entrega</b>	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

## EGP VALIDATION

Name (EGP)	F.J.G. Yustas	J.L.Canal
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

## PROJECT / PLANT

LAT 400-220 kV  
"SET PE IBEROS – SET  
MUDÉJAR PROMOTORES"

## EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION

## CLASSIFICATION

## UTILIZATION SCOPE

**INDICE**

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	3
3. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN .....	5
4. GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS .....	6
4.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS.....	6
4.2. RESIDUOS PELIGROSOS.....	6
5. GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS .....	7
5.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS.....	7
5.2. RESIDUOS PELIGROSOS.....	7
6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS .....	8
7. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	9
7.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS.....	9
7.2. RESIDUOS PELIGROSOS.....	9
7.3. TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS .....	10
8. CONCLUSIÓN .....	10

## 1. INTRODUCCIÓN

En relación a los residuos generados en la fase de construcción de la Línea Aérea, podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y 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. A continuación, se diferencian los residuos que se generarán durante el periodo de realización de las obras de los generados en la fase de explotación de la instalación.

Para la elaboración del presente documento se han tenido en cuenta la normativa siguiente:

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 262/2006, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

## 2. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

En cuanto a los residuos peligrosos generados en la fase de construcción estos serán principalmente los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y o disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc... Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y la dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones en la propia obra.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

En la fase de construcción los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo, metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón y restos orgánicos, etc...

Las tierras sobrantes generadas debido a la realización de las cimentaciones de los apoyos se han tenido en cuenta en el presupuesto de Obra Civil de la Línea. Según las dimensiones de estos elementos se ha calculado el volumen de tierra máximo extraído de 3.265 m<sup>3</sup>.

En cuanto a las operaciones de movimiento de tierras se retirará en primer lugar la capa más superficial, constituida por tierra vegetal que podrá ser reutilizada para las labores de recuperación de la zona.

Las tierras sobrantes generadas debidas a las excavaciones, serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar por tanto las tierras sobrantes que deban ser retiradas.

Debido a las labores de hormigonado de cimentaciones, etc... se generarán restos de hormigón procedente del lavado de hormigoneras.

Como consecuencia del personal laboral de obra se generarán una serie de residuos asimilables a urbanos, como restos de comidas, envoltorios, latas, etc...

A continuación, en las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada:

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 01 01	Hormigón	Operaciones de hormigonado de cimentaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 02 01	Madera	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 02 03	Plástico	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 05	Hierro y acero	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 07	Metales mezclados	Realización de instalaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 11	Cables desnudos	Realización de instalaciones eléctricas.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 05 04	Tierras sobrantes	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones.	Reutilización en la medida de lo posible en la propia obra, el resto será retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y finalmente si no son posibles las dos opciones anteriores a vertederos autorizados.
17 09 40	Residuos mezclados de construcción	Construcción de la Línea Aérea	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
20 01 01	Papel y cartón	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.



### 3. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

En la fase de explotación los residuos no peligrosos generados serán por un lado residuos asimilables a urbanos, generados por el personal de mantenimiento y por otro los derivados de la propia actividad de mantenimiento, así como residuos vegetales del mantenimiento de las operaciones de prevención de incendios.

A continuación, en las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada:

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS PELIGROSOS			
15 05 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
20 01 33	Baterías y acumuladores	Operaciones de mantenimiento de equipos.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
20 03 01	Residuos asimilables a urbanos.	Procedentes del personal de planta como restos de comidas, envoltorios, latas, etc...	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
20 03 06	Residuos de la limpieza de red de drenaje	Procedentes de la red de drenaje	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

## **4. GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS**

Para la correcta gestión de los residuos en la instalación desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado se habilitará una zona de almacenamiento de residuos que cumplirán con las características descritas a continuación.

### **4.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS**

Durante la fase de obra se habilitarán zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos de fácil acceso a los operarios (junto a casetas de obras, zonas de almacenamiento de materiales), el mismo estará perfectamente señalizado y será conocido por el personal de obra. En el mismo se instalarán diferentes cubas y contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión.

Las tierras sobrantes serán acopiadas en la propia obra tratando de disminuir el tiempo de almacenamiento el máximo posible, se tratará preferentemente de utilizar estas tierras en la propia obra.

Los restos de hormigón que se encontrarán principalmente en las balsas de recogida de lavado de hormigonera, serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Los restos de materiales que, usados para la construcción del edificio de control, serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Se dispondrán contenedores para el almacén de residuos asimilables a urbanos, identificados de forma que faciliten la recogida selectiva. Además, se dispondrán papeleras en el lugar de origen.

Para materiales reciclables como maderas, metales, restos plásticos se dispondrán cubas diferenciadas que faciliten su segregación.

### **4.2. RESIDUOS PELIGROSOS**

El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de construcción se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

- Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.
- Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificado y señalizado.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 833/1988 que desarrolla la Ley 10/1998 de residuos en materia de residuos peligrosos.
- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.

## **5. GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS**

Según lo establecido en la Ley 10/1998 de residuos los poseedores de residuos están obligados a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación. Siendo prioritario destinar todo residuo potencialmente reciclable o valorizable a estos fines, evitando su eliminación siempre que sea posible.

En este sentido el destino final de los residuos generados en la instalación será siempre que sea posible la valorización, a continuación, se especifica la gestión final a la que se destinará cada uno de ellos.

### **5.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS**

Las tierras sobrantes serán principalmente reutilizadas siempre que sea posible para el relleno de excavaciones en la propia obra, si esto no es posible se destinará junto con los restos de hormigón y el resto de residuos de construcción a plantas donde sea posible su reutilización, finalmente y como última opción serán retirados a vertederos autorizados. Las maderas, chatarras y plásticos serán retiradas por gestor autorizado de residuos priorizando su reciclaje.

Los residuos asimilables a urbanos serán segregados de forma que se facilite su valorización, estos residuos serán retirados por gestor autorizado de residuos o bien mediante acuerdos con el ayuntamiento.

### **5.2. RESIDUOS PELIGROSOS**

Los aceites usados generados en la instalación serán retirados por un gestor autorizado de residuos priorizando su valorización.

El resto de residuos peligrosos generados será retirado por un gestor autorizado de residuos peligrosos para su inertización y eliminación en vertedero.

## 6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del R.D. 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

RESIDUO	PESO
Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del R.D. 105/2008
<b>x</b>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta



## 7. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

### 7.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )	P.U. (€)	P. Total
17 01 01	Hormigón	17,141	10	171,41
17 02 01	Madera	0,306	10	3,06
17 02 03	Plástico	0,748	10	7,48
17 04 05	Hierro y acero	0,043	10	0,43
17 04 07	Metales mezclados	0,004	10	0,04
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,043	10	0,43
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	2.938,500	10	29.385,00
17 09 04	Residuos mezclados de construcción distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	1,714	10	17,14
20 01 01	Papel y cartón	0,335	10	3,35
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)</b>				<b>29.588,34</b>

### 7.2. RESIDUOS PELIGROSOS

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )	P.U. (€)	P. Total
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (RP)	0,0033	1.600,00	5,35
17 05 03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,669	1.600,00	1.070,43
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor de transmisión mecánica y lubricantes (RP).	0,018	1.600,00	29,41
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas (RP)	0,033	1.600,00	53,52
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)</b>				<b>1.158,71</b>

**7.3. TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS**

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	P. TOTAL (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	29.588,34
Gestión Residuos Peligrosos	1.158,71
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN (€)</b>	<b>30.747,05</b>

**8. CONCLUSIÓN**

Con todo lo anteriormente expuesto, se entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto.



EGP CODE

PAGINA

1 de/of 33

TITLE:

## ANEXO VIII

ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y  
ACUMULATIVOSP.E. ÍBEROS E INFRAESTRUCTURAS DE  
EVACUACIÓN

01	14/05/21	Aprobado	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN										
			SATEL	SATEL	SATEL										
00	03/05/21	Primera entrega	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN										
			SATEL	SATEL	SATEL										
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED										
EGP VALIDATION															
		F.J.G. Yustas	J.L.Canal												
COLLABORATORS		VERIFIED BY	VALIDATED BY												
PROJECT / PLANT LAT 400-220 kV "SET PE ÍBEROS - SET MUDEJAR PROMOTORES"		EGP CODE													
		GROUP	GROUP	GROUP	GROUP	GROUP	GR	GROUP	GROUP	GROUP	GROUP	GROUP	GROUP	GROUP	GROUP
CLASSIFICATION		UTILIZATION SCOPE													
This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.															

## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES, INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	3
2. METODOLOGÍA.....	4
3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS, INFRAESTRUCTURAS Y ACTUACIONES VALORADAS.....	5
3.1. PARQUES EÓLICOS.....	5
3.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS .....	7
3.3. VÍAS DE COMUNICACIÓN .....	9
4. VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS .....	11
4.1. SOCIOECONOMÍA.....	11
4.1.1. impacto sobre los sectores económicos .....	11
4.1.2. Impacto sobre el empleo y ocupación .....	12
4.2. PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO.....	13
4.2.1. Impacto sobre urbanismo y planteamiento .....	13
4.2.2. Impacto sobre Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias .....	14
4.3. SALUD HUMANA Y CALIDAD AMBIENTAL .....	15
4.3.1. Impacto por emisiones de gases y generación de residuos .....	15
4.3.2. Impacto por CONTAMINACIÓN ACÚSTICA .....	16
4.4. MEDIO FÍSICO .....	17
4.4.1. Impacto sobre procesos erosivos, pérdida o alteración de suelos .....	17
4.4.2. Impacto sobre la red hidrológica y masa de aguas superficiales y subterráneas .....	18
4.5. FLORA Y VEGETACIÓN.....	20
4.5.1. Impacto por desbroces, alteración y ocupación del terreno .....	20
4.5.2. Impacto sobre flora protegida y Hábitats de Interés comunitario .....	21
4.6. FAUNA.....	22
4.6.1. Impacto directo e indirecto sobre aves y restos de fauna por efecto de la actividad constructiva.....	22
4.6.2. IMPACTO SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES y QUIRÓPTEROS POR COLISIÓN CON LOS AEROGENERADORES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS. EFECTO BARRERA. EFECTO VACÍO .....	24
4.7. ESPACIOS PROTEGIDOS.....	26
4.7.1. IMPACTO SOBRE RED NATURA Y OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS .....	26
4.7.2. IMPACTO SOBRE PLANES DE CONSERVACIÓN.....	27
4.8. CAMBIO CLIMÁTICO .....	29
4.8.1. Huella de Carbono.....	29
4.9. PAISAJE.....	30
4.9.1. IMPACTO VISUAL .....	30
5. RESUMEN IMPACTOS.....	31



## 1. ANTECEDENTES, INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el presente documento con el **objeto** de identificar y evaluar los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que sobre el medio podrá tener el **Parque eólico "Íberos" e infraestructura de evacuación** con el resto de parques eólicos existentes y previstos y demás infraestructuras actuales y futuras en el ámbito de estudio.

**Pese a que el estudio de impacto ambiental se realiza únicamente para la línea eléctrica, en este anexo se analiza de manera conjunta con el Parque eólico "Íberos", uno de los que evacúa la energía eléctrica y en cuya subestación tiene origen la línea eléctrica.**

Varios promotores han manifestado su interés en **aprovechar el potencial eólico de un área situada en la comarca de Andorra-Sierra de Arcos, en la provincia de Teruel** dentro de los términos municipales de Ejulve, Molinos, Mata de Los Olmos, Los Olmos, Andorra.

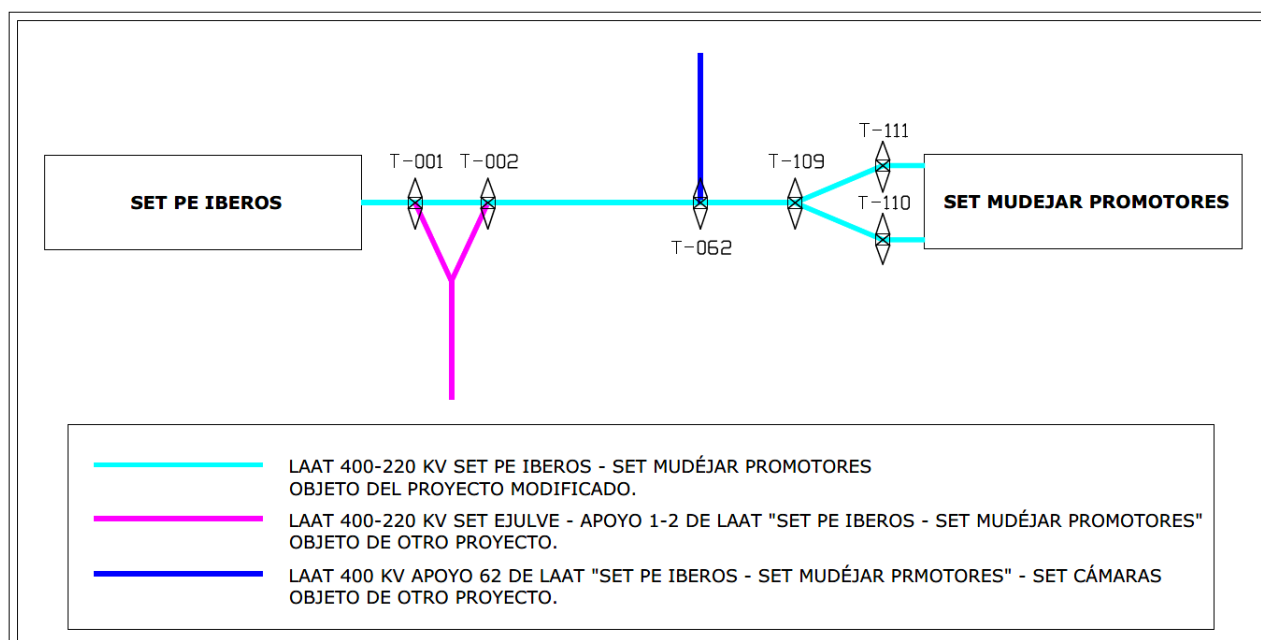
Por un principio de eficiencia, minimización de impacto ambiental y reducción de costes hay muchos antecedentes de instalaciones renovables que comparten instalaciones eléctricas de evacuación de energía. En este sentido ha orientado la Administración y la propia Legislación: según establecía el artículo 20.5 del Real Decreto 2818/1998, de 23 diciembre, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración: *"Siempre que sea posible se procurará que varias instalaciones productoras utilicen las mismas instalaciones de evacuación de la energía eléctrica, aun cuando se trate de titulares distintos"*.

Siguiendo el criterio del párrafo anterior, la línea está diseñada para la evacuación máxima de **296,4 MW de potencia procedente de fuentes de energía renovable** de varias instalaciones a ejecutar en la zona, Esta evacuación será común a **través de la Línea de Alta Tensión 220 kV SE "PE Íberos"- SE "Mudéjar Promotores"**.

Por lo tanto, el proyecto tiene por **objeto** la ejecución de la LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDEJAR PROMOTORES" de cuádruple circuito con la siguiente distribución:

- El circuito 1 a 220 kV es de uso exclusivo del Parque Eólico "ÍBEROS"
- El circuito 2 a 220 kV es de uso compartido entre los Parques Eólicos "GUADALOPILLO I" y "MAJALINOS I"
- El circuito 3 a 400 kV es de uso compartido entre los Parques Eólicos "GUADALOPILLO II", "TOSQUILLA", "EL BAILADOR" y
- El circuito 4 a 400 kV es de uso exclusivo de la mercantil Forestalia Renovables, S.L.

En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



En el DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas se definen:

- **Efecto Acumulativo** como *"Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño."*
- **Efecto Sinérgico** como *"Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente."*

Por su parte, el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental añadía a la anterior definición:

*"(...) Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos".*

El **ámbito espacial y temporal considerado son 20 km** alrededor del parque eólico y 5 km alrededor de la línea eléctrica y la vida útil considerada esta como **20 años**.

Los efectos sinérgicos y acumulativos serán analizando teniendo en cuenta la contribución del parque evaluado a la afección conjunta sobre los principales factores ambientales que puedan verse afectados (atmósfera y el cambio climático, suelo, agua, vegetación, fauna, espacios protegidos, paisaje, patrimonio cultural y medio socioeconómico).

## 2. METODOLOGÍA

La metodología a emplear para el análisis y valoración de los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que sobre el medio podrán tener los parques eólicos presentes y planificados en una envolvente de 20 km alrededor de la poligonal del PE "Íberos" y 5 km alrededor de la línea, vendrá marcada por los siguientes pasos principales:

- **Recopilación de información previa:** En primer lugar, se recopilará toda la información previa necesaria para la ejecución del estudio, prestando especial atención a la siguiente:
  - Información sobre los parques eólicos existentes y en tramitación dentro del ámbito de estudio.
  - Información sobre los seguimientos ambientales en fase de explotación de los parques en funcionamiento.
  - Información sobre otras infraestructuras, tanto existentes como planificadas en la zona de estudio.
  - Información sobre las características del medio ambiente dentro del ámbito de estudio.
- **Análisis de información:** A medida que la información se vaya recopilando y recibiendo comenzará a ser analizada y evaluada, con el objetivo de clasificarla como suficiente o, en caso contrario, pasar a buscar la información a través de otras fuentes.
- **Redacción del estudio:** De manera paralela a análisis de la información, se realizará la redacción del documento en el que se refleje el estudio realizado. Su objetivo será el de describir todos los proyectos implicados, caracterizar el medio ambiente afectado y por último valorar los efectos sinérgicos y acumulativos que tendrán las infraestructuras existentes y futuras, tanto de carácter negativo (como por ejemplo sobre la fauna o el medio perceptual) como positivo (como sobre el cambio climático o la economía). Esta valoración se adaptará a las características propias del conjunto de proyectos analizados y abarcará el detalle necesario para su correcta valoración.

Debido a que todavía no se conocen las ubicaciones de los aerogeneradores, zanja de media tensión, viales y subestaciones 33/220 Kv de la mayoría de parques eólicos proyectados en la zona, el análisis de impactos se realizará a nivel de la poligonal.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS, INFRAESTRUCTURAS Y ACTUACIONES VALORADAS

#### 3.1. PARQUES EÓLICOS

En la envolvente de 20 km alrededor del proyecto hay un total de 9 parques eólicos proyectados. La evacuación de estos proyectos se realiza según los siguientes nudos:

- Evacuación mediante LAAT 220 kV SE "Íberos"-SE "Mudéjar Promotores" de 33,40 km.

PARQUE EÓLICO	Nº AEROGENERADORES	PROMOTOR	POTENCIA
Íberos	9	RENOVABLES LA PEDRERA S.L.	49,4 MW
Guadalopillo I	10	ENERGÍAS RENOVABLES DE TITÁN, S.L.	49,4 MW
Majalinos I	10	ENERGÍAS RENOVABLES DE MORFEO, S.L.	49,4 MW
Guadalopillo II(*)	10	ENERGÍAS RENOVABLES DE VESTA, S.L.	49,4 MW
Tosquilla(*)	10	ENERGÍAS RENOVABLES DE MITRA, S.L.	49,4 MW
El Bailador(*)	10	RENOVALBES SANTIA, S.L.	49,4 MW

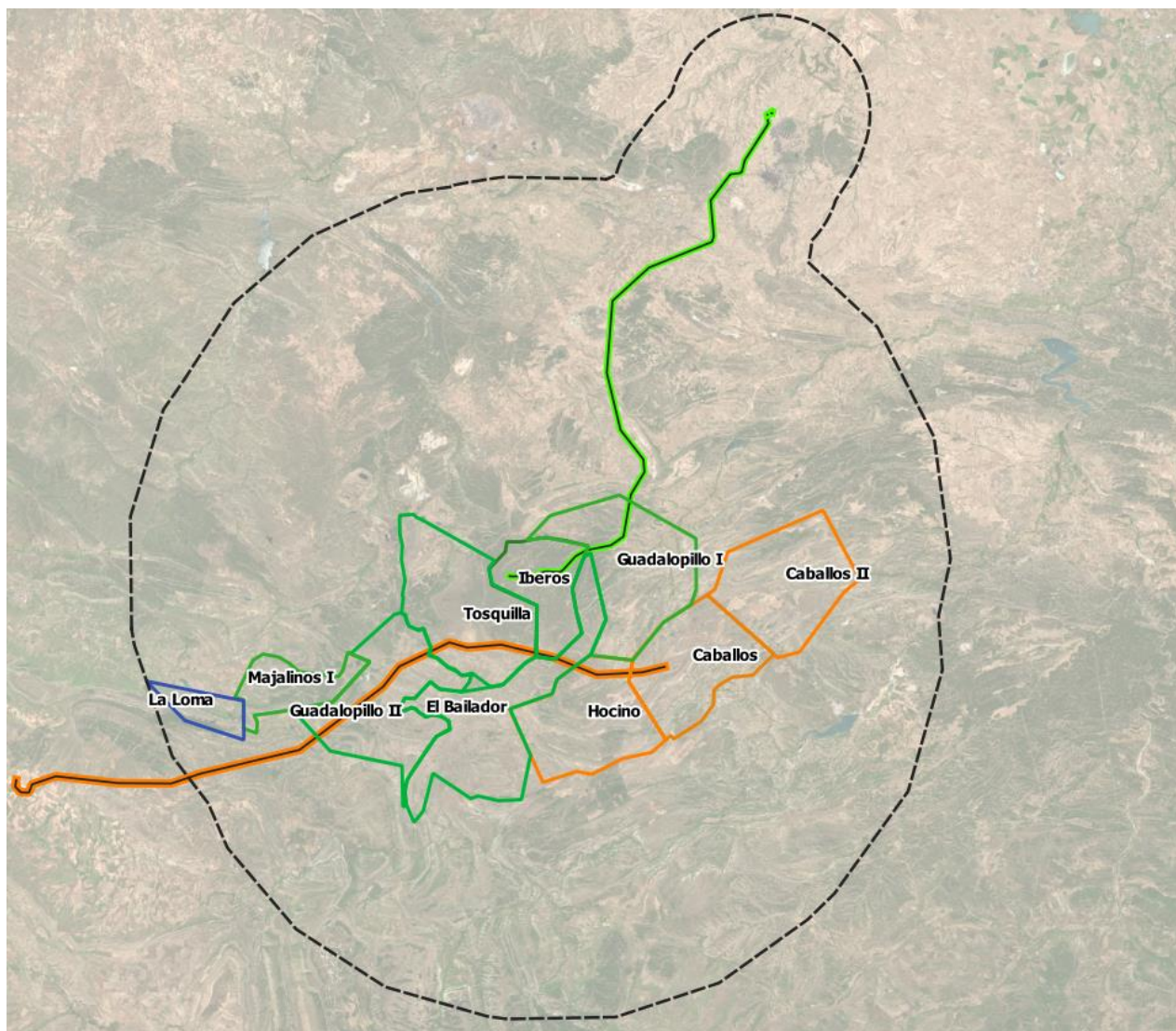
(\*)El punto final de evacuación de los parques Guadalopillo II, Tosquilla y El Bailador será la SE Fuendetodos, donde llegarán mediante una línea objeto de otro proyecto tras abandonar el trazado de la LAAT 220 kV SE "Íberos"-SE "Mudéjar Promotores".

- Evacuación mediante LAAT 220 kV SE "Caballos" – SE "Mezquita" de 36,38 km.

PARQUE EÓLICO	Nº AEROGENERADORES	PROMOTOR	POTENCIA
Caballos	11	ENERGÍAS ALTERNATIVAS DE TERUEL, S.A.	48 MW
Caballos II	10	ENERGÍAS ALTERNATIVAS DE TERUEL, S.A.	45 MW
Hocino	11	ENERGÍAS RENOVABLES DE MORFEO, S.L.	48 MW

Por otra parte, en la envolvente de 20 km se encuentra el siguiente parque en funcionamiento:

PARQUE EÓLICO	Nº AEROGENERADORES	PROMOTOR	POTENCIA
La Loma	11	COMIOLICA, S.L.	36 MW



- |   |   |
|---|---|
| Poligonales PPEE proyectados o en trámite | Guadalopillo II                                   |
| Iberos                                    | Tosquilla   |
| Guadalopillo I                            | Poligonales PPEE en funcionamiento                |
| Majalinos I                               | La Loma   |
| Caballos                                  | LAAT 220 KV SE "Iberos" - SE "Mudéjar Promotores" |
| Caballos II                               | LAAT 220 KV SE "Caballos" - SE "Mezquita"         |
| Hocino                                    | Buffer 20 km entorno del proyecto                 |
| El Bailador                               |   |

**Zona de estudio (en negro discontinuo), poligonales de los parques proyectados y en pertenecientes al mismo nudo sobre topográfico. Fuente: IGN. Elaboración: propia.**



### 3.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS

En este listado no se incluyen las líneas de evacuación de proyectos de renovables recientes ya que la cartografía no está publicada en ningún servidor tipo IDE Aragón.

#### Proyectadas

A la citada Línea de Alta Tensión 400 Kv SE "Íberos"- SE "Mudéjar Promotores" que dará servicio al parque eólico, hay otra línea aérea proyectada, la LAAT 400 Kv SE "Caballos"- SE "Mezquita" con una longitud de 36.389 m.

#### Existentes

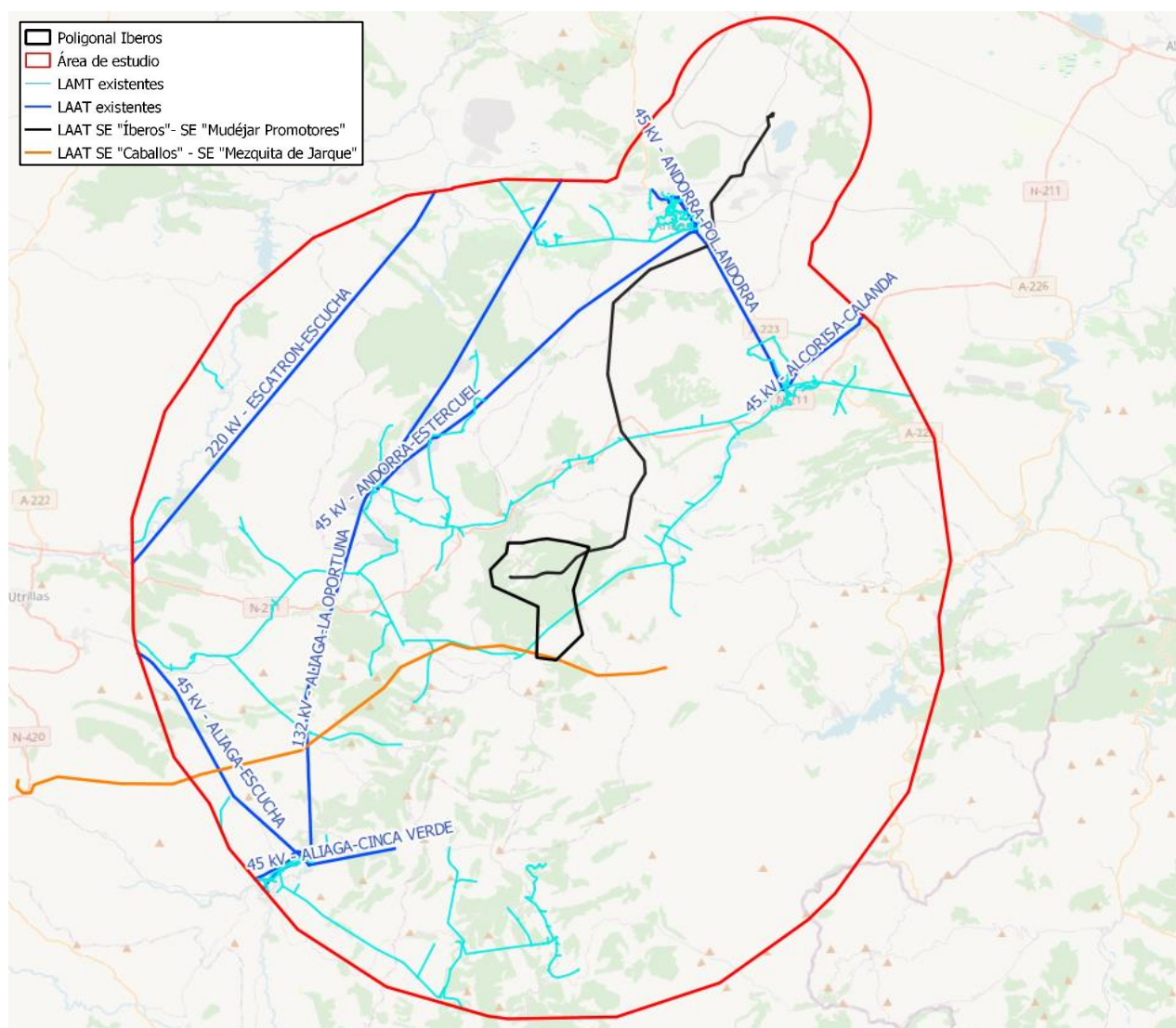
Por otro lado, encontramos en la envolvente de 20 km las siguientes líneas existentes de alta y media tensión:

LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN EXISTENTES		
VOLTAJE	TRAMO	TITULAR
45	Alcorisa-Calanda	ENDESA
45	Andorra-Alcorisa	ENDESA
45	Andorra-La Oportuna	ENDESA
45	La Oportuna-Pol.Industrial Andorra	ENDESA
45	Aliaga-Cinca Verde	ENDESA
132	Escucha-C.T.Aliaga	ENDESA
220	Escatrón-Escucha	ENDESA
45	Andorra-Estercuel	ENDESA
132	Aliaga-La Oportuna	ENDESA
45	Aliaga-Escucha	ENDESA
45	Aliaga-Alcalá de la Selva	ENDESA
45	Andorra-Pol.Industrial Andorra	ENDESA

LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN EXISTENTES		
VOLTAJE	NOMBRE	TITULAR
20	ALCORI CT1	ENDESA
20	BERGE-OLMO	ENDESA
20	C_S_ALLOZA	ENDESA
20	CAÑIZAR	ENDESA
20	CAMARILLAS	ENDESA
20	CIRC.NORTE	ENDESA
20	CIRC.SUR	ENDESA
20	COOPERATIV	ENDESA
20	COR_ARAGON	ENDESA
20	GARGALLO	ENDESA
20	H.ANDORRA	ENDESA
20	MEZQUITA	ENDESA
15	MIASA	ENDESA

### LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN EXISTENTES

VOLTAJE	NOMBRE	TITULAR
20	MONTALBAN	ENDESA
20	P_ESTANCOS	ENDESA
20	PALOMAR	ENDESA
15	PITARQUE	ENDESA
20	POBLADO.	ENDESA
20	POLG1_CART	ENDESA
20	POLG2_CT4	ENDESA
20	SAN_JUAN.	ENDESA
20	Z_INDUSTRI	ENDESA



**Zona de estudio, poligonal del PE "Íberos", líneas de alta y media tensión proyectadas y existentes sobre OpenStreetMaps. Fuente: Endesa. Elaboración: propia.**

### 3.3. VÍAS DE COMUNICACIÓN

La zona de estudio presenta una red de transportes suficiente que vertebra el territorio, pero no con una alta densidad de carreteras y de tráfico circulante.

Existe la antigua línea de ferrocarril Tortajada-Alcañiz, ahora reconvertida en vía verde que discurre a 1.200 m de distancia mínima de la poligonal del PE "Íberos".

Por otra parte, la red de carreteras que encontramos en la envolvente de 20 km alrededor del parque es la siguiente:

TIPO DE VÍA	TITULAR	NOMBRE
Autovía	Administración General del Estado	N-211
Carretera Autonómica (RAA)	Dirección General de Aragón (DGA)	A-223
Carretera Autonómica (RAA)	Dirección General de Aragón (DGA)	A-225
Carretera Autonómica (RAA)	Dirección General de Aragón (DGA)	A-226
Carretera Autonómica (RAA)	Dirección General de Aragón (DGA)	A-1402
Carretera Autonómica (RAA)	Dirección General de Aragón (DGA)	A-1407
Carretera Autonómica (RAA)	Dirección General de Aragón (DGA)	A-1415
Carretera Autonómica (RAA)	Dirección General de Aragón (DGA)	A-1416
Carretera Autonómica (RAA)	Dirección General de Aragón (DGA)	A-1702
Carretera Autonómica (RAA)	Dirección General de Aragón (DGA)	A-2402
Carretera Autonómica (RAA)	Dirección General de Aragón (DGA)	A-2403
Carretera Provincial (DPT)	Diputación Provincial de Teruel	TE-13
Carretera Provincial (DPT)	Diputación Provincial de Teruel	TE-130
Carretera Provincial (DPT)	Diputación Provincial de Teruel	TE-133
Carretera Provincial (DPT)	Diputación Provincial de Teruel	TE-V-1145
Carretera Provincial (DPT)	Diputación Provincial de Teruel	TE-V-1330
Carretera Provincial (DPT)	Diputación Provincial de Teruel	TE-V-8216
Carretera Provincial (DPT)	Diputación Provincial de Teruel	TE-13
Carretera Provincial (DPT)	Diputación Provincial de Teruel	TE-130
Carretera Provincial (DPT)	Diputación Provincial de Teruel	TE-133
Carretera Provincial (DPT)	Diputación Provincial de Teruel	TE-V-1145
Carretera Provincial (DPT)	Diputación Provincial de Teruel	TE-V-8108
Carretera Local	-	SC-44025-01
Carretera Local	-	SC-44066-01
Carretera Local	-	SC-44071-02
Carretera Local	-	SC-44151-01
Carretera Local	-	VF-TE-16
Carretera Local	-	VF-TE-27
Carretera Local	-	VF-TE-38
Carretera Local	-	VF-TE-40
Carretera Local	-	VF-TE-41

**Zona de estudio, poligonal del PE “Íberos” y LAAT, red de carreteras y vía verde (antigua línea de ferrocarril). Fuente y Elaboración propias.**



#### 4. VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

Dado el diferente estado de avance de cada uno de los proyectos, en la fecha de redacción del presente documento no se cuenta con la documentación completa de todas las infraestructuras.

La valoración para cada efecto conjunto se realizará atendiendo a la siguiente clasificación:

- **Impacto compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.
- **Impacto beneficioso o positivo:** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- **Impacto nulo:** Ausencia de efecto conjunto apreciable. Aunque por separado todos o algunos de los proyectos puedan tener efectos significativos, no se considera que la incidencia conjunta suponga una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.

En cuanto a la contribución de cada infraestructura al efecto conjunto se clasificará mediante una comparación directa con el resto de infraestructuras en una de las siguientes categorías:

- **Contribución muy alta:** La infraestructura analizada posee una contribución destacada en el origen del impacto conjunto en comparación con el resto de las consideradas.
- **Contribución alta:** La infraestructura analizada posee una contribución superior a la media al impacto conjunto en comparación con el resto de las consideradas, aunque no resulta especialmente destacada.
- **Contribución media:** La infraestructura analizada posee una contribución similar a la mayoría de las consideradas al impacto conjunto.
- **Contribución baja:** La infraestructura analizada posee una contribución inferior a la mayoría de las infraestructuras consideradas en el impacto conjunto.
- **Contribución nula:** La infraestructura analizada no generará afecciones que contribuyan al efecto conjunto.

Además, en los casos que resulte posible (contribuciones susceptibles de ser medidas), esta contribución se representará numéricamente en forma de porcentaje.

#### 4.1. SOCIOECONOMÍA

##### 4.1.1. IMPACTO SOBRE LOS SECTORES ECONÓMICOS

Se valora el peso que tendrá la construcción del PE Íberos y su infraestructura de evacuación en el marco del desarrollo eólico de la comarca sobre los diferentes sectores de actividad económica. El efecto aditivo que tendrá el parque eólico vendrá determinado por la cantidad de obra civil (en función del número de aerogeneradores) que sea necesaria realizar.

- **SECTOR PRIMARIO:** Durante el proceso de construcción, los trabajos de excavación, movimiento de tierras, instalación de los aerogeneradores, accesos, plataformas, etc., tiene primero un efecto de alteración profunda y luego de ocupación del terreno que determina la pérdida de superficie agrícola, pastizales de uso ganadero, y superficie boscosa.
- **SECTOR SECUNDARIO:** Durante la fase de construcción se podrán ver beneficiados los subsectores de construcción, metal y talleres mecánicos de reparación que podrán dar apoyo a los trabajos de construcción del parque eólico.

- SECTOR TERCIARIO: La construcción del PE determinará un incremento de la demanda de bienes y servicio de hospedaje (plazas hoteleras, alquiler de viviendas), restaurante, servicios bancarios, alquiler de oficinas o de naves industriales, gasolineras, transportes, etc. subsectores de actividad sobre los que la construcción del PE tendrá un efecto positivo, aunque no se puede determinar su magnitud.

Ocupación aproximada de cultivos por parte de las poligonales de los diferentes parques eólicos en proyecto según usos del suelo (2011. SIOSE):

PARQUE EÓLICO	Nº AEROS	SUPERFÍCIE (ha)	SUPERFÍCIE CULTIVOS (2011)	%
<b>Íberos</b>	<b>10</b>	<b>1803</b>	<b>87,61</b>	<b>2,11</b>
Guadalopillo I	10	3685	792,17	19,13
Majalinos I	10	1279	61,01	1,47
Caballos	11	3336	378,34	9,14
Caballos II	10	2888	813,32	19,64
Hocino	11	3097	411,37	24,41
Guadalopillo II	10	3427	345,59	9,93
Tosquilla	10	3802	1011,17	8,34
El Bailador	10	3590	229,70	5,54

La poligonal del parque eólico de Íberos ocupa 87,61 ha de cultivos. Lo que representa un peso en el efecto sinérgico de la ocupación de todos los proyectos existentes y tramitados del 2,11%. El **Impacto** sobre este sector es **Negativo** aunque se considera de **Magnitud Baja** por la superficie afectada al igual que la **Sinergia** se considera **Baja** ya que hay una escasa probabilidad que se realicen varios proyectos de construcción de infraestructuras simultáneamente.

En la comarca de Andorra-Sierra de Arcos hay 199 industrias de construcción (2018. Instituto Aragonés de Estadística), algunas de ellas con bajo volumen de trabajo que pueden beneficiarse de la demanda de sus servicios durante la construcción del parque, aunque no es posible cuantificar el impacto hasta la contratación de estos servicios.

En el sector terciario se incrementará la demanda de bienes y servicio de hospedaje (plazas hoteleras, alquiler de viviendas), restaurante, servicios bancarios, gasolineras, transportes, etc. subsectores de actividad sobre los que la construcción del PE tendrá un efecto positivo, aunque no se puede determinar su magnitud.

COMARCA	Talleres de reparación de vehículos	Actividades inmobiliarias	Oficinas técnicas o profesionales	Establecimientos hoteleros
Andorra-Sierra de Arcos	385	117	52	127

El **Impacto** sobre el sector secundario y terciario es **Positivo** y se considera de **Magnitud Media** por el volumen de la obra. La **Sinergia** se considera **Baja** ya que hay una escasa probabilidad que se realicen varios proyectos de construcción de infraestructuras simultáneamente.

#### 4.1.2. IMPACTO SOBRE EL EMPLEO Y OCUPACIÓN

De forma general, la ratio de número de jornadas laborales/instalación MW es de 1.360, de los que 911 corresponden a trabajos de obra civil, instalación de turbinas y torres de medición, cableado y conexión a red, operación y mantenimiento, gestión de residuos,

restauración y mantenimiento que podrían ser llevados a cabo total o parcialmente por empresas locales.

Así la **contribución** del parque eólico Íberos en **generación de empleo local** durante la construcción en el efecto conjunto de todo el desarrollo eólico en la envolvente sería **del 11,29%**.

PARQUE EÓLICO	POTENCIA	Nº jornadas laborales	%
<b>Íberos</b>	<b>49,4</b>	<b>45003</b>	<b>11,29</b>
Guadalopillo I	49,4	45003	11,29
Majalinos I	49,4	45003	11,29
Caballos	48	43728	10,97
Caballos II	45	40995	10,29
Hocino	48	43728	10,97
Guadalopillo II	49,4	45003	11,29
Tosquilla	49,4	45003	11,29
El Bailador	49,4	45003	11,29

El **Impacto** global durante la fase de construcción será **Positivo**, se considera de **Magnitud Media** y se verá incrementado por la posible construcción de otros parques eólicos e infraestructuras en el área, por lo que la **Sinergia** es **Media**.

## 4.2. PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO

### 4.2.1. IMPACTO SOBRE URBANISMO Y PLANTEAMIENTO

En la Comunidad Autónoma de Aragón, a nivel municipal, el instrumento de ordenación urbanística más importante es el Plan General de Ordenación Urbana, el cual establece una clasificación de su suelo y en función de esta unos usos compatibles o incompatibles. En caso de que no exista PGOU los municipios cuentan con las NNSS de Teruel, o incluso otras normativas de ordenación de sus territorios como las Directrices Parciales de Ordenación Comarcal o la Ley 3/2009 de Urbanismo de Aragón (modificada en la Ley 4/2013).

- PGOU: en Aragón, todos los planes se regulan con la NOTEPA – Norma Técnica de Planeamiento de Aragón, que tiene el objeto de normalizar y estandarizar los formatos y conceptos de todos los PG, de tal forma, que todos los municipios tendrán la misma clasificación de suelos.
  - SUC: Suelo urbano consolidado.
  - SUNC: Suelo urbano no consolidado.
  - SNU G: Suelo no urbano genérico.
  - SNU EP: Suelo no urbano de especial protección.
- Normas subsidiarias de Teruel (NNSS).
- Ley 3/2009 de Urbanismo de Aragón (modificada en la Ley 4/2013).

La poligonal del PE se encuentra mayoritariamente en los T.T.M.M de Ejulve y Molinos y muy secundariamente (13,8 ha, 0,7%) en el T.M. de Gargallo. En estas zonas la catalogación del suelo es Suelo No Urbanizable (SNU). En su Normativa se cita en el punto "3.1.2. Usos tolerados, edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que haya que emplazarse en el medio rural", por lo que es compatible. A continuación, se analiza en la tabla la compatibilidad de los suelos ocupados por las poligonales de los diferentes parques

PARQUE EÓLICO	Términos municipales	Tipología de suelo	Compatibilidad
<b>Íberos</b>	<b>Ejulte, Molinos, Gargallo</b>	<b>SNU Genérico</b>	<b>COMPATIBLE</b>
Guadalopillo I	Ejulte, Molinos	SNU Genérico	COMPATIBLE
Majalinos I	Palomar de Arroyos, Castel de Cabra, Aliaga, Cañizar del Olivar	SNU Genérico, SNU Especial con categorías vinculadas a cursos de agua	CONDICIONADO (parcialmente)
Caballos	Seno, Castellote, Berge, Molinos	SNU Genérico, SNU Especial con categorías vinculadas a cursos de agua, SNU Especial con categorías vinculadas a espacios naturales	CONDICIONADO
Caballos II	Castellote, Molinos	SNU-Genérico, SU	COMPATIBLE (excluyendo SU)
Hocino	Castellote, Molinos, Ejulte	SNU-Genérico	COMPATIBLE
Guadalopillo II	La Zoma, Aliaga, Palomar de Arroyos	SNU Genérico, SNU Especial con categorías vinculadas a cursos de agua	CONDICIONADO (parcialmente)
Tosquilla	Ejulte, Gargallo, Estercuel	SNU Genérico, SU	COMPATIBLE (excluyendo SU)
El Bailador	Villarluengo, Ejulte, Molinos	SNU Genérico	COMPATIBLE

Según el planeamiento urbanístico vigente en la poligonal del PE Íberos **no existen incompatibilidades con la instalación del proyecto**, así que el PE Íberos no tendrá peso en el impacto sobre suelos de especial protección como sí lo tendrán otros desarrollos eólicos cercanos que podrían estar condicionados en caso de ocupar SNU-Especial.

El **Impacto** global durante la fase de construcción del parque es **Compatible** con **Magnitud Neutra o cero** al situarse el 100% de la poligonal sobre uso compatible. No obstante, podría verse incrementado negativamente por la posible construcción de otros parques eólicos e infraestructuras en suelos con mayor protección. Al afectar diferentes proyectos a los mismos términos municipales la **Sinergia** sobre este factor se considera **Baja-Media** ya que a pesar de la notable ocupación de suelo se sitúa mayoritariamente sobre Suelo Compatible.

#### 4.2.2. IMPACTO SOBRE MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y VÍAS PECUARIAS

El impacto sobre los Montes de Utilidad Pública (en adelante, MUP) se producen por efecto de la ocupación de territorio, debido a movimientos de tierra, acopios temporales de tierra (vegetal y relleno), zonas de instalaciones auxiliares, la mejora y construcción de caminos, construcción de plataformas de montaje, aerogeneradores, zanjas para conducciones eléctricas y de control, paso de líneas eléctricas aéreas, construcción de apoyos de líneas eléctricas aéreas, centros de seccionamiento, torres meteorológicas, accesos para su construcción y SETs.

La ocupación de monte y correspondiente pérdida de suelo, será permanente en las superficies ocupadas por infraestructuras, es decir, en las superficies ocupadas por los caminos de acceso, zapatas, plataforma del aerogenerador y apoyos de la línea eléctrica.

El impacto en fase de construcción se realizará en todas las áreas con ocupación temporal cuya ocupación no sea definitiva y pueda revertir a su estado original después de su uso durante la construcción. Entre estas zonas se incluyen las zonas de acopios, taludes, escombreras, zanjas de conducciones eléctricas, etc., que serán restaurados al final del proceso de construcción del parque eólico.

El conjunto de Parques Eólicos proyectados en el área afecta en mayor o menor grado a Montes de Utilidad Pública. En la siguiente tabla se puede comprobar la afección que tiene cada poligonal y su peso en el efecto sinérgico total. **Como se puede comprobar el peso del parque eólico de Íberos es menor al 2% en el cómputo total.**



INFRAESTRUCTURA	Área poligonal sobre MUP (ha)	%	% sobre superficie MUP en área estudio
<b>PE Íberos</b>	<b>86,5</b>	<b>1,98</b>	<b>0,26</b>
PE Guadalopillo I	678	15,49	2,02
PE Majalinos I	503,74	11,51	1,50
PE Caballos	546,3	12,48	1,63
PE Caballos II	0	-	0,00
PE Hocino	154,2	3,52	0,46
PE Guadalopillo II	811,8	18,55	2,42
PE Tosquilla	582,3	13,31	1,73
PE El Bailador	1013	23,15	3,02
<b>TOTAL</b>	<b>4.375,84</b>	<b>100</b>	<b>13,76</b>

El **Impacto** se considera **Compatible** con **Magnitud Baja**. El **efecto sinérgico** se considera **Bajo** por la cantidad de superficie ocupada sobre MUP en total (13,76% sobre superficies total de los MUP del área de estudio).

**No hay vías pecuarias clasificadas en los T.T.M.M. afectados por los diferentes desarrollos eólicos.**

### 4.3. SALUD HUMANA Y CALIDAD AMBIENTAL

#### 4.3.1. IMPACTO POR EMISIONES DE GASES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS

Durante la construcción de los parques eólicos se generan una serie de emisiones, vertidos y residuos que pueden afectar a los factores ambientales (aire, suelo y agua).

Las emisiones de gases proceden de escapes de vehículos y maquinaria de obras y las emisiones de polvo de los trabajos de excavación o por el paso de vehículos sobre pítas de tierras en ambientes seco y por efecto del viento.

El efecto de los gases emitidos por los vehículos y maquinaria de obra se deben mantener dentro de los estándares que deben cumplir para obtener el certificado de Inspección Técnica de Vehículos autopropulsados, en estas circunstancias se considera que su efecto es compatible con la adecuada conservación de la calidad del aire.

Por otra parte, durante la fase de construcción se generan diversos tipos de residuos en función de su origen, residuos provenientes de los envases y embalajes de los materiales e instalaciones, residuos de tierras sobrantes o forestales de las talas de árboles, residuos de construcción o demolición (RCD), residuos asimilables a domésticos, generados por los propios trabajadores y finalmente los residuos peligrosos, generados durante las obras como los vertidos accidentales y los elementos para su recogida o limpieza (trapos, sepiolita, etc.) o aerosoles para los replanteos topográficos. La gestión y tratamiento de todos estos residuos se define en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

La contribución al efecto sinérgico de la construcción simultánea de cada parque y líneas en cuanto a emisiones de gases y generación de residuos vendrá determinada por la cantidad de obra civil y tránsito de vehículos, que se resumen en la siguiente tabla.

La obra civil vendrá determinada por el número de aerogeneradores y la potencia instalada que determinará la superficie de plataformas, cimentaciones (según modelo de máquina a instalar) y de la longitud de viales de acceso y zanjas de media tensión. Para ponderar esta cuestión se multiplica los MW instalados por número de aerogeneradores (teniendo en cuenta que a igual potencia del PE un mayor número de aerogeneradores supone mayor obra civil).

PARQUE EÓLICO	Nº AEROS	POTENCIA	MW*Nºaeros	%
<b>Íberos</b>	<b>10</b>	<b>49,4</b>	<b>444,6</b>	<b>10,06</b>
Guadalopillo I	10	49,4	494	11,17
Majalinos I	10	49,4	494	11,17
Caballos	11	48	528	11,94
Caballos II	10	45	450	10,18
Hocino	11	48	528	11,94
Guadalopillo II	10	49,4	494	11,17
Tosquilla	10	49,4	494	11,17
El Bailador	10	49,4	494	11,17

El **Impacto** se considera **Compatible** y al estar limitado en el tiempo, la **Sinergia** es **Baja** ya que requiere simultaneidad en la construcción de cada parque eólico o infraestructura y en el caso de residuos, el episodio de contaminación, lo cual es muy improbable.

#### 4.3.2. IMPACTO POR CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

##### 4.3.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

De modo general, todo proceso constructivo lleva aparejado, de modo inherente, un aumento en los niveles de ruido ambiental del entorno próximo a la zona de actuación, lo cual, puede resultar molesto y perjudicial para la población humana.

Las acciones que intervienen en la generación del impacto son los movimientos de tierra, las excavaciones, explotación de vertederos y préstamos, apertura de caminos de obra y el trasiego de vehículos y maquinaria.

La afección puede darse sobre las poblaciones próximas, agricultores, ganaderos y visitantes de la zona. La zona de estudio tiene originalmente unos niveles de ruidos característicos de zonas despobladas y que suelen quedar por debajo de los 50 dBA. Los mayores niveles se dan, precisamente, en el entorno de las poblaciones humanas, donde se da la mayor actividad y presencia de vehículos motorizados.

El nivel de inmisión de ruidos a 5 m de las zonas de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A) según mediciones en obras similares.

De la misma forma que el impacto por emisiones de gases y generación de residuos, la cantidad de ruido dependerá de la cantidad de obra civil a realizar y el efecto sinérgico se producirá si hay simultaneidad en las obras de construcción de varios proyectos. Debido a la escasa probabilidad de que se realicen obras simultáneamente y la limitación en tiempo de las obras, se considera el **Impacto Compatible** y el **Efecto Sinérgico Bajo**.

##### 4.3.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Se trata de la contaminación acústica generada por la actividad de los aerogeneradores debido al movimiento de las palas.

A fin de calcular la presión sonora a partir de la agregación de estas, debe calcularse la presión sonora a partir de la agregación de los aerogeneradores y teniendo en cuenta las distancias existentes a los principales receptores (núcleos poblacionales). Para ello se utilizan las fórmulas siguientes:

$$N = n + 10 \log r$$

**N**: nivel sonoro resultante **n**: nivel de emisión para cada aerogenerador **r**: nº de fuentes

$$L_p = L_w - 10 \log (4\pi r^2)$$

Siendo: **Lp**: nivel de ruido el receptor, **Lw**: nivel de ruido emitido, **r**: distancia emisor-receptor (calculando distancias mínimas a la poligonal).

El acumulado de todos los parques eólicos se calcula como, utilizando como un único foco de emisión cada parque eólico:  $\sum N_i/r$

Se han calculado únicamente para los términos municipales donde está presente la poligonal de Íberos.

INFRAESTRUCTURA	N	Ejulve	Molinos	Gargallo
<b>PE Íberos</b>	<b>116</b>	41,63	30,13	37,21
PE Guadalopillo I	<b>116</b>	30,21	105,01	34,25
PE Majalinos I	<b>116</b>	28,29	20,55	26,99
PE Caballos	<b>116,41</b>	29,22	38,45	14,01
PE Caballos II	<b>116</b>	24,21	37,71	22,67
PE Hocino	<b>116,41</b>	36,61	30,48	26,05
PE Guadalopillo II	<b>116</b>	37,81	22,71	31,44
PE Tosquilla	<b>116</b>	105,01	27,63	67,68
PE El Bailador	<b>116</b>	45,28	32,29	26,95
PE La Loma	<b>116</b>	27,6	25,2	29,1
<b>Acumulado</b>		<b>47,37</b>	44,53	37,40

De la tabla, analizando únicamente distancias mínimas de núcleos a límites de la poligonal (que en el peor de los casos situarían aerogeneradores allí), se ve que la inmensa mayoría cumple con los objetivos de calidad establecidos en el RD 1367/2007. Los valores altos que sobrepasan el límite de 45 dB se corresponden a núcleos que están incluidos en la propia poligonal o limítrofes. El **Impacto** se considera **Compatible** con mecanismos de atenuación del ruido de las propias máquinas y la **Sinergia Media**.

#### 4.4. MEDIO FÍSICO

##### 4.4.1. IMPACTO SOBRE PROCESOS EROSIVOS, PÉRDIDA O ALTERACIÓN DE SUELOS

Las labores de desbroce y excavación para la construcción de los caminos, zapatas, plataforma del aerogenerador, apoyos de la línea eléctrica, zanjas para conducciones eléctricas, etc. pueden determinar la pérdida o degradación del suelo fértil y el incremento de los procesos erosivos conllevando también una posible pérdida de suelos.

Esto es debido a que la cubierta vegetal protege al suelo frente a los agentes erosivos y disminuye el riesgo de que se generen caudales torrenciales. Las raíces sujetan y estabilizan el terreno reduciendo el riesgo de erosión. Los movimientos de tierras alteran el perfil edáfico dejándolo expuesto a los agentes erosivos.

Los proyectos de construcción buscan prioritariamente la utilización de los caminos existentes de la zona y la ocupación de parcelas agrícolas desprovistas de vegetación, definiendo nuevos trazados de viales y ocupación de zonas forestadas únicamente en los casos imprescindibles. Durante las obras de excavación se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos y demás elementos de desagüe se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes. Por otra parte, se procederá a la extracción selectiva y acopio independiente de 15-20 cm de tierra vegetal de las superficies de excavación o de construcción de los elementos que componen el proyecto. En terrenos de cultivo se podrán extraer hasta 40 o 50 cm de profundidad. Estos suelos se acopiarán de forma adecuada, siempre con una altura/potencia inferior a 2 m, para mantener la fertilidad del suelo y serán temporales. La tierra vegetal se podrá acopiar en zonas habilitadas para ello, o en forma de cordón de 3 m de ancho en el límite de las zonas de actuación.

El impacto dependerá de la cantidad de obra civil en función de la superficie afectada por

viales, plataformas, etc. Únicamente se dispone de los datos para el PE de Íberos.

PARQUE EÓLICO	Superficie poligonal (ha)	Superficie viales (m <sup>2</sup> )	Superficie plataformas (m <sup>2</sup> )	Longitud zanja (m)	Superficie aproximada de zanja (m <sup>2</sup> )	Superficie a restaurar (m <sup>2</sup> )	Superficie afectada (m <sup>2</sup> )
Íberos	1.803	76.835	86.090	8.515	15.913	15.208	190.370

El **Impacto** se clasifica como **Moderado** y la **Sinergia**, a falta de conocer los datos de otros parques y suponiendo un volumen de obra civil similar se considera **Media**. La magnitud vendrá condicionada a la efectividad de las medidas de restitución morfológica (extendido de tierra vegetal, recuperación del suelo) y restauración vegetal que eviten la erosión.

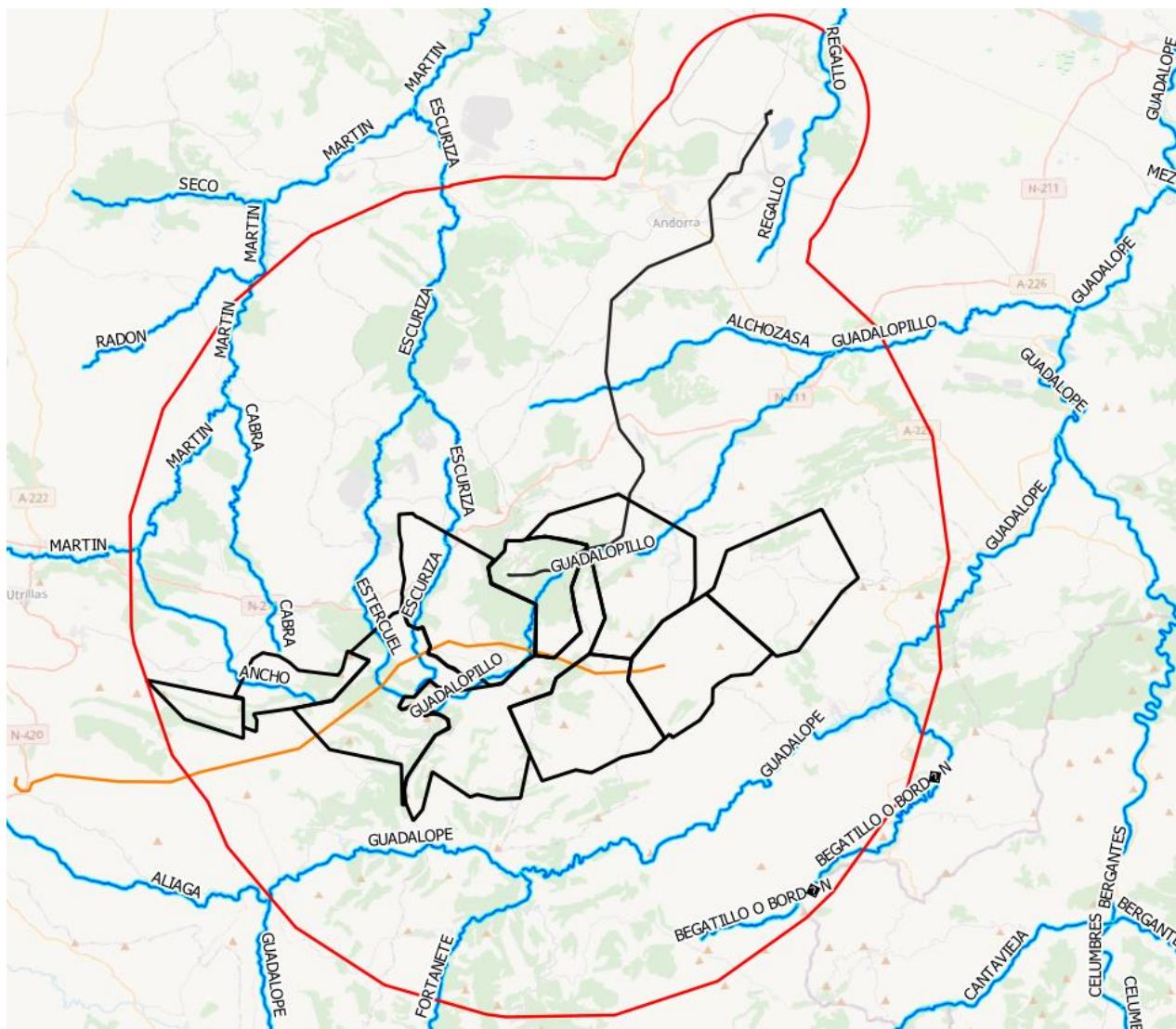
#### 4.4.2. IMPACTO SOBRE LA RED HIDROLÓGICA Y MASA DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

El impacto sobre la red hidrológica vendrá determinado por la presencia de masas de aguas en la zona de implantación y los cruces que se produzcan con estas masas que puedan afectar al sistema hídrico (desbroces en vegetación de ribera, movimientos de tierras, posibles perforaciones longitudinales para canalizaciones de media tensión, etc...) y especialmente por la posibilidad de vertidos. Los vertidos se pueden producir debidos a escapes y vertidos desde la maquinaria de obra. Las sustancias susceptibles de contaminación son aceites, combustibles, líquidos hidráulicos, desencofrantes, hormigones o por efecto de arrastres por la escorrentía en el momento de lluvias intensas o persistentes, se pueden aportar a la red hidrológica solidos en suspensión. Estas sustancias incrementan los riesgos ambientales en la proximidad de los cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos.

Se analiza el impacto a nivel de cuencas presentes.

PARQUE EÓLICO	Cuenca hidrográfica	Nº cuencas/poligonal
Íberos	Guadalopillo	1
Guadalopillo I	Guadalopillo	1
Majalinos I	Ancho	1
Caballos	Guadalope y Guadalopillo	2
Caballos II	Guadalope y Guadalopillo	2
Hocino	Guadalope y Guadalopillo	2
Guadalopillo II	Guadalopillo y Ecurriza	2
Tosquilla	Guadalopillo y Ecurriza	2
El Bailador	Guadalope y Guadalopillo	2





**Zona de estudio, poligonales de los PPEE y red hidrográfica principal. Fuente: Endesa. Elaboración: propia.**

Respecto al PE de Íberos, no se generarán afecciones por modificación de cauces ya que ninguno de los aerogeneradores va a situarse cerca de los mismos evitando cualquier impacto directo, aunque podrían producirse episodios de contaminación de cauces por vertidos o contaminación por arrastre de no aplicar las medidas preventivas correspondientes.

El **Impacto** se considera **Compatible** y al estar limitado en el tiempo, la **Sinergia** es **Baja** ya que, pese a la superficie ocupada por todos los parques, la red hidrológica es de poca entidad, se producen pocos cruces y en el planteamiento de las obras se ha priorizado la no afección a cursos fluviales con caudal (no barrancos secos). Por otra parte, respecto a la sinergia de los posibles episodios de vertidos, ello requiere simultaneidad en la construcción de cada parque eólico o infraestructura y en la aparición del vertido lo cual es muy improbable.

## 4.5. FLORA Y VEGETACIÓN

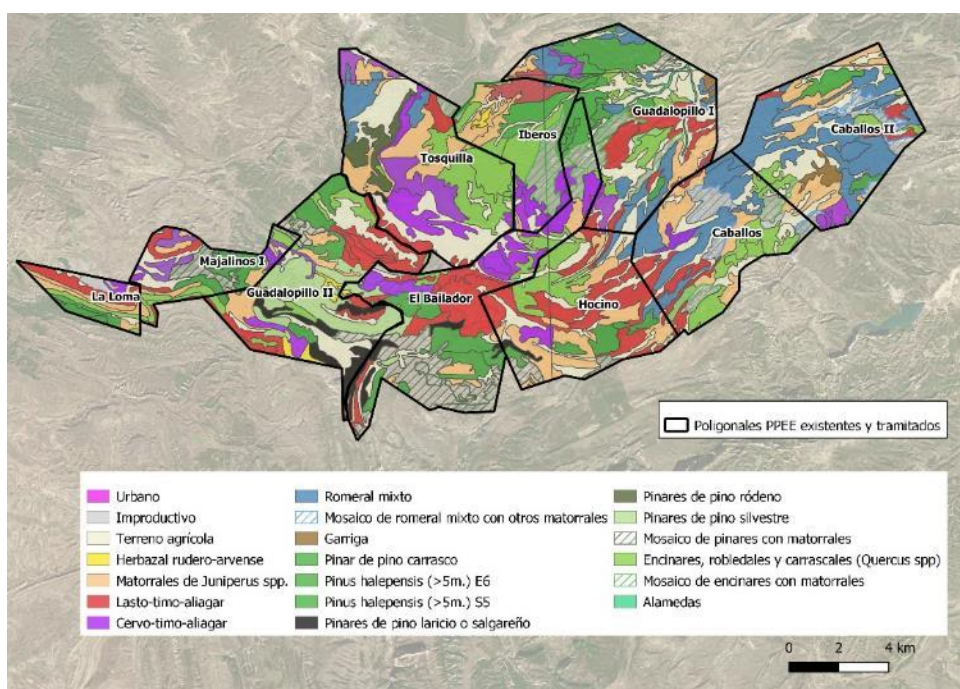
### 4.5.1. IMPACTO POR DESBROCES, ALTERACIÓN Y OCUPACIÓN DEL TERRENO

La construcción de los parques eólicos supone la excavación del terreno y la destrucción de la capa vegetal, que se elimina con el desbroce y ocupación de los distintos elementos del proyecto. Esto conlleva una pérdida de superficie de vegetación natural que deja los suelos desnudos u ocupados por elementos artificiales. En el primer caso, el desbroce puede producir un incremento de los procesos erosivos que dificulta la recuperación de la cubierta vegetal original y la recolonización espontánea de las superficies alteradas.

Supone también la pérdida de hábitat para la fauna y la degradación del paisaje, aspectos estos que serán valorados en los apartados correspondientes.

La pérdida de vegetación será permanente en las superficies ocupadas por infraestructuras, es decir, en las superficies ocupadas por los caminos de acceso, zapatas, plataforma del aerogenerador y apoyos de la línea eléctrica.

Y será temporal en todas aquellas zonas en las que la ocupación no sea definitiva, que estén situadas fuera de las zonas ocupadas por infraestructuras y que puedan revertir a su estado original después de su uso durante la construcción. Entre estas zonas se incluyen las zonas de acopios, taludes, escombreras, zanjas de conducciones eléctricas, etc., que serán revegetados al final del proceso de construcción del parque eólico.



**Zona de estudio, poligonales de los PPEE y vegetación. Fuente: MFE. Elaboración: propia.**

En la siguiente tabla se resume la superficie de cada unidad de vegetación por poligonal.

Tipología de vegetación	Caballos	Caballos II	El Bailador	Guadalopillo I	Guadalopillo II	Hocino	Íberos	La Loma	Majalinos I	Tosquilla
Alamedas			1,6	74,6						
Cervo-timo-aliagar	338,4	227,2	424,1	638,1	250,4	664,5	<b>218,4</b>	31,2	199,3	881,6
Encinares, robledales y carrascales (Quercus spp)	433,2	81,2	177,7	265,9	241,2	387,4	<b>257,6</b>	76,4	101,3	415,6
Garriga	24,3	90,0		37,5						
Herbazal rudero-arvense			7,0		87,8		<b>26,9</b>			
Improductivo	24,3		24,2		6,2			55,9		
Lasto-timo-aliagar			814,2		576,1	288,1		158,4	124,4	113,4
Matorrales de Juniperus spp	345,6	493,1	191,6	244,6	119,7	719,6	<b>261,0</b>	189,9	151,8	608,3
Mosaico de encinares con matorrales	588,8	336,4	276,1	199,9	107,4	1,6	<b>444,9</b>	1,9	53,8	377,5
Mosaico de pinares con matorrales		45,4	995,9	204,4	306,8	231,1	<b>200,0</b>	17,9	475,3	9,3
Mosaico de romeral mixto con otros matorrales	229,7	250,0								
Pinares de pino carrasco		140,8	470,2	654,1	97,0	35,7	<b>245,8</b>	103,6		0,6
Pinares de pino laricio o salgareño			163,2		314,1	144,1				9,3
Pinares de pino ródano										262,5
Pinares de pino silvestre	466,3	1000,1	118,7		832,4				5,2	
Romeral mixto	696,0	1250,1		536,2		87,7	<b>5,2</b>			284,7
Terreno agrícola	462,0	671,8	285,2	842,3	487,7	537,4	<b>143,5</b>	63,0	167,6	838,9
Urbano				7,3						
<b>Total</b>	<b>3146,6</b>	<b>3914,3</b>	<b>3664,5</b>	<b>2855,3</b>	<b>2939,1</b>	<b>2559,8</b>	<b>1659,8</b>	<b>635,2</b>	<b>1111,1</b>	<b>2962,8</b>

Como puede observarse, la poligonal de Íberos es la que más superficie de encinar tiene en relación a su superficie (mosaico de encinares con matorrales) y en valor absoluto. Por otra parte, la poligonal de Íberos como ya se ha analizado en el punto de la socioeconomía no presenta prácticamente terrenos cultivados, por lo que la implantación se realizará mayormente sobre vegetación natural. Esta característica es común a todos los parques a excepción de La Tosquilla y minoritariamente en Guadalopillo II. No obstante, por el área reducida en comparación a las demás de Íberos, la afección será en términos relativos menor.

A falta de saber la implantación exacta de los proyectos (a excepción del que nos ocupa, Íberos), el **Impacto** por desbroces se clasifica como **Moderado** y el **Efecto Sinérgico** será **Alto**, al ubicarse la mayoría de poligonales sobre terrenos forestados y por tanto vegetación natural.

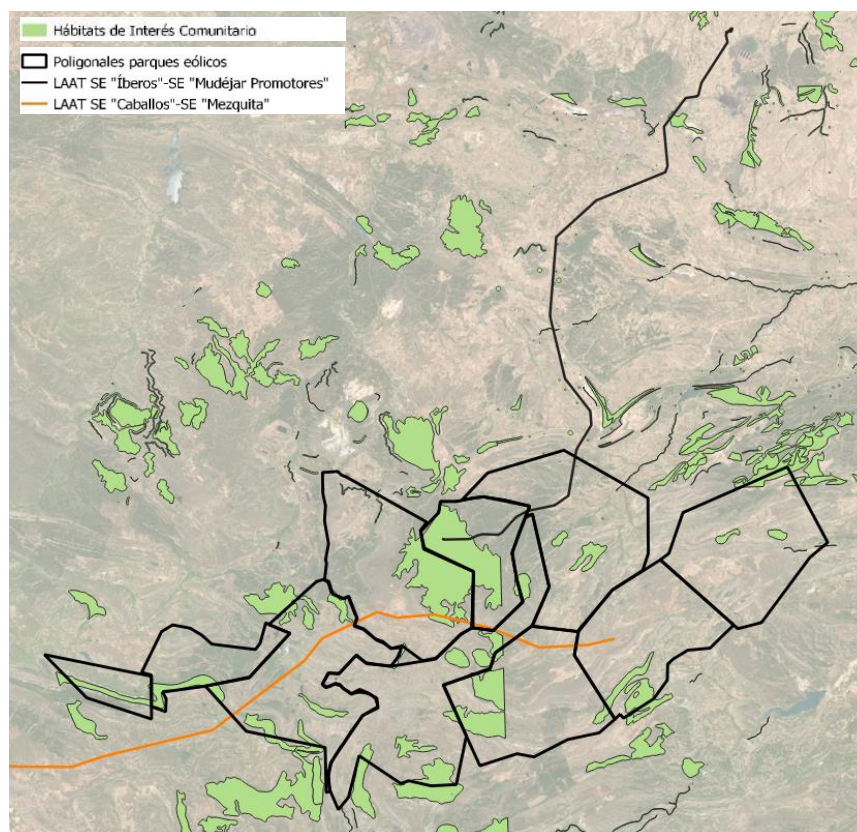
#### 4.5.2. IMPACTO SOBRE FLORA PROTEGIDA Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

En las poligonales de los diferentes parques encontramos los siguientes hábitats de interés comunitario según cartografía de 2005:

- COD UE 5110: Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion p.p.*)
- COD UE 5210: Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*
- COD UE 6170: Prados alpinos y subalpinos calcáreos
- COD UE 8210: Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
- COD UE 9240: Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Q.canariensis*
- COD UE 92A0: Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
- COD UE 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*
- COD UE 9560\*: Bosques endémicos de *Juniperus spp.*

	5110	5210	6170	8210	9240	92A0	9340	9560*	Total
<b>Caballos</b>	181,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	204,60	61,97	448,25
<b>Caballos II</b>	0,00	219,60	0,00	2,67	0,00	69,82	30,25	29,03	351,38
<b>El Bailador</b>	0,00	0,00	0,55	381,92	0,00	7,13	987,39	1137,05	2514,03
<b>Guadalopillo I</b>	0,00	0,00	0,00	23,23	0,55	72,41	192,54	1541,10	1829,82
<b>Guadalopillo II</b>	0,00	0,00	26,08	88,86	0,00	32,82	1110,59	252,75	1511,10
<b>Hocino</b>	125,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	715,34	989,77	1830,50
<b>Íberos</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>115,78</b>	<b>2879,20</b>	<b>1613,93</b>	<b>4608,90</b>
<b>La Loma</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1621,79	0,00	1621,79
<b>Majalinos I</b>	0,00	0,00	26,08	0,00	0,00	0,00	998,54	0,00	1024,62
<b>Tosquilla</b>	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00	120,33	2496,32	140,71	2757,91
<b>Total</b>	<b>307,07</b>	<b>220,15</b>	<b>52,71</b>	<b>496,67</b>	<b>0,55</b>	<b>418,29</b>	<b>11236,56</b>	<b>5766,30</b>	<b>18498,31</b>





**Zona de estudio, poligonales de los PPEE e HIC. Fuente: DGA. Elaboración: propia.**

Como se puede comprobar en la tabla anterior e imagen, la poligonal del PE Íberos es la que más hectáreas ocupa de Hábitats de Interés Comunitario. El **Impacto** se clasifica como **Moderado (Severo si se analiza en base a poligonales)** debido a que la mayoría del terreno donde se ubican las poligonales es terreno forestal con presencia de Hábitats de Interés Comunitario, especialmente en Íberos. El **Efecto Sinérgico se clasifica como Alto**, debido a la cantidad total de hectáreas de Hábitat de Interés Comunitario afectadas.

#### 4.6. FAUNA

##### 4.6.1. IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO SOBRE AVES Y RESTOS DE FAUNA POR EFECTO DE LA ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA

Los diferentes proyectos de los parques eólicos contemplados en el presente documento (accesos, plataformas de montaje y base aerogeneradores, canalizaciones, SET, apoyos LAAT y sus accesos) llevan aparejadas una serie de obras que conllevan acciones que afectan a la fauna tales como: desbroces, movimientos de tierras, posibles voladuras en procesos de excavación, o la propia actividad constructiva tanto de la maquinaria como de los operarios.

En el caso de las aves, estas acciones pueden dar lugar a la eliminación de una parte de los biotopos de cada poligonal, dejando los suelos carentes de cubierta vegetal (el efecto derivado de la ocupación definitiva del entorno por parte de las infraestructuras es un impacto cuya efecto se produce en la fase de explotación), en épocas de nidificación podrían aparejar la destrucción de nidos o abandono de nidadas; molestias producidas por ruidos generados por la maquinaria y los operarios que pueden dar lugar a un abandono temporal del área de actuación; dificultades para su permanencia en el entorno derivadas de la alteración de zonas tales como bebederos, refugios, etc.

Estas acciones van a generar, en mayor o menor medida, una afección indirecta sobre la avifauna ligada a estos ambientes, en forma de disminución de la superficie del entorno adecuado para la nidificación y/o la alimentación e invernada, lo que supondría un desplazamiento de las aves afectadas al entorno próximo y, en el peor de los casos, una afección directa en el desbroce con la pérdida de la nidada de las aves afectadas en periodo

de nidificación y cría. En el caso de las grandes aves se puede producir una afección, ya sea directa (destrucción) o indirecta (molestias), de un nido ocupado, lo que puede conllevar la pérdida de la nidada y el abandono del nido.

Se tiene identificada la comunidad faunística por biotopo, por lo que se extrapola afección a fauna según afección a biotopos.

La superficie de biotopos ocupada por cada poligonal es la siguiente:

	Industrial	%	Cultivos	%	Frutales	%	Pastos	%	Mosaico agroforestal	%	Bosques	%	Matorral	%	Urbano	%	Total
Caballos			454,88	16,89	62,30	39,32			158,88	10,29	191,48	3,12	1939,19	11,58	81,58	13,11	2888,31
Caballos II			426,12	15,82	24,10	15,21			312,36	20,22	391,98	6,39	1845,55	11,02	335,91	53,99	3336,02
El Bailador			121,00	4,49					56,74	3,67	749,20	12,21	2903,66	17,34	119,16	19,15	3949,75
Guadalopillo I			381,88	14,18	72,02	45,46			459,53	29,75	852,38	13,89	1918,99	11,46			3684,80
Guadalopillo II			225,97	8,39					184,89	11,97	503,04	8,20	2427,33	14,50	85,49	13,74	3426,72
Hocino			450,97	16,74					78,20	5,06	675,42	11,00	1892,72	11,30			3097,32
Iberos			14,97	0,56					9,04	0,59	1261,39	20,55	517,77	3,09			1803,17
La Loma	49,92	100,00							48,87	3,16	135,01	2,20	464,58	2,77			698,37
Majalinos I			1,73	0,06					168,03	10,88	432,09	7,04	676,79	4,04			1278,64
Tosquilla			615,94	22,87			15,06	100,00	68,07	4,41	945,52	15,41	2157,14	12,88			3801,73
Total general	49,92		2693,46		158,41		15,06		1544,61		6137,51		16743,73		622,14		27964,84

Entre las especies nidificantes con mayor preferencia por matorrales están *Carduelis cannabina*, *Cettia cetti*, *Emberiza cia*, *Emberiza cirulus*, *Hippolais polyglotta*, *Jynx torquilla*, *Lanius meridionalis*, *Lanius senator*, *Muscicapa striata*, *Prunella modularis*, *Streptopelia turtur*, *Sylvia borin*, *Sylvia cantillans*, *Sylvia communis*, *Sylvia melanocephala*, y *Troglodytes troglodytes*. Otras especies presentes en este biotopo, pero menos específicas, son: *Clamator glandarius*, *Columba palumbus*, *Chloris chloris*, *Emberiza citrinella*, *Emberiza hortulana*, *Erithacus rubecula*, *Lullula arborea*, *Serinus serinus*, *Sylvia undata* y *Turdus philomelos*. En total 26 especies.

Entre las especies nidificantes con mayor preferencia por cultivos y pastizales están *Alauda arvensis*, *Alectoris rufa*, *Anthus campestris*, *Athene noctua*, *Burhinus oedicnemus*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Coturnix coturnix*, *Emberiza calandra*, *Emberiza hortulana*, *Galerida cristata*, *Galerida theklae*, *Lullula arborea*, *Melanocorypha calandra*, *Oenanthe hispanica*, *Oenanthe oenanthe*, *Passer montanus* y *Sylvia conspicillata*. Otras que también pueden nidificar ocasionalmente son *Alauda arvensis*, *Alectoris rufa*, *Ahtene noctua*, *Asio otus*, *Carduelis cannabina*, *Emberiza calandra*, *Emberiza cirulus*, *Passer montanus*, *Prunella collaris* y *Saxicola rubicola*. En total 27 especies.

Entre las especies que muestran preferencia por el biotopo bosques (bien pinares o encinares como territorio de nidificación las especies se encuentran *Aegithalos caudatus*, *Carduelis citrinella*, *Carduelis spinus*, *Dendrocopos major*, *Loxia curvirostra*, *Periparus ater*, y *Turdus pilaris*. Otras especies presentes en este biotopo, pero o bien menos específicas o que lo utilizan como zona de alimentación, son: *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Aquila chrysaetos*, *Aquila fasciata*, *Buteo buteo*, *Carduelis carduelis*, *Certhia brachydactyla*, *Chloris chloris*, *Circaetus gallicus*, *Clamator glandarius*, *Columba palumbus*, *Corvus corax*, *Erithacus rubecula*, *Falco subbuteo*, *Ficedula hypoleuca*, *Fringilla coelebs*, *Lophophanes cristatus*, *Otus scops*, *Parus major*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Phylloscopus bonelli*, *Pica pica*, *Picus viridis*, *Regulus ignicapillus*, *Regulus regulus*, *Strix aluco*, *Sylvia hortensis*, *Turdus philomelos*, y *Turdus viscivorus*. En total 36 especies.

Entre las especies nidificantes que encontramos en entornos urbanos o industriales son *Ciconia ciconia*, *Falco tinnunculus*, *Columba livia/domestica*, *Athene noctua*, *Tyto alba*, *Apus apus*, *Apus melba*, *Hirundo rustica*, *Cercopis daurica*, *Delichon urbicum*, *Ptyonoprogne rupestris*, *Motacilla alba*, *Phoenicurus ochruros*, *Oenanthe leucura*, *Monticola solitarius*, *Parus major*, *Cyanistes caeruleus*, *Corvus monedula*, *Sturnus vulgaris*, *Sturnus unicolor*, *Serinus serinus*, *Chloris chloris*, *Carduelis carduelis*, *Passer domesticus*, *Passer montanus*, *Petronia petronia*. En total 26 especies.



Riqueza específica									
	Industrial	Cultivos	Frutales	Pastos	Mosaico agroforestal	Bosques	Matorral	Urbano	Total
Caballos		2,36	5,42		1,42	0,57	1,54	1,74	13,05
Caballos II		2,21	2,10		2,79	1,17	1,46	7,16	16,89
El Bailador		0,63			0,51	2,24	2,30	2,54	8,22
Guadalopillo I		1,98	6,26		4,10	2,55	1,52		16,42
Guadalopillo II		1,17			1,65	1,51	1,92	1,82	8,07
Hocino		2,34			0,70	2,02	1,50		6,56
Iberos		0,08			0,08	3,77	0,41		4,34
La Loma	0,00				0,44	0,40	0,37		1,21
Majalinos I		0,01			1,50	1,29	0,54		3,34
Tosquilla		3,20		13,78	0,61	2,83	1,71		22,12

El Impacto directo e indirecto sobre aves y otro tipo de fauna se ha medido según área sobre biotopos y riqueza específica de cada uno de ellos. Como se puede observar en la tabla, la contribución de la poligonal del PE Íberos es poca, ya que presenta escasa riqueza específica debido básicamente a poseer menos biotópos y una menor superficie de la poligonal en general, aunque esta sea mayoritariamente forestal. El **Impacto** se clasifica como **Moderado** y la **Sinergia** es **Media**.

#### 4.6.2. IMPACTO SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES Y QUIRÓPTEROS POR COLISIÓN CON LOS AEROGENERADORES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS. EFECTO BARRERA. EFECTO VACÍO

Los parques eólicos, con sus aerogeneradores y sus líneas de evacuación, generan una serie de riesgos para la avifauna y los quirópteros presentes en las zonas en las que se instalan: Las colisiones contra los tendidos de las líneas eléctricas o con las aspas de los aerogeneradores cuando las aves o quirópteros no consiguen esquivarlas.

La electrocución de aves que utilizan los apoyos de los tendidos como posaderos, principalmente rapaces, córvidos y cigüeñas. Cabe la posibilidad de que, según el diseño y tipo de líneas eléctricas, se genere, tras la colisión, una electrocución del ave afectada.

El efecto barrera de los parques eólicos supone una obstrucción al movimiento de las aves, ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para la alimentación y descanso. Se traduce en una disminución de la actividad aérea de las aves en las inmediaciones de los aerogeneradores y puede tener consecuencias para el éxito reproductor y supervivencia de la especie ya que las aves, al intentar esquivar los parques eólicos, sufren un mayor gasto energético que puede llegar a debilitarlas.

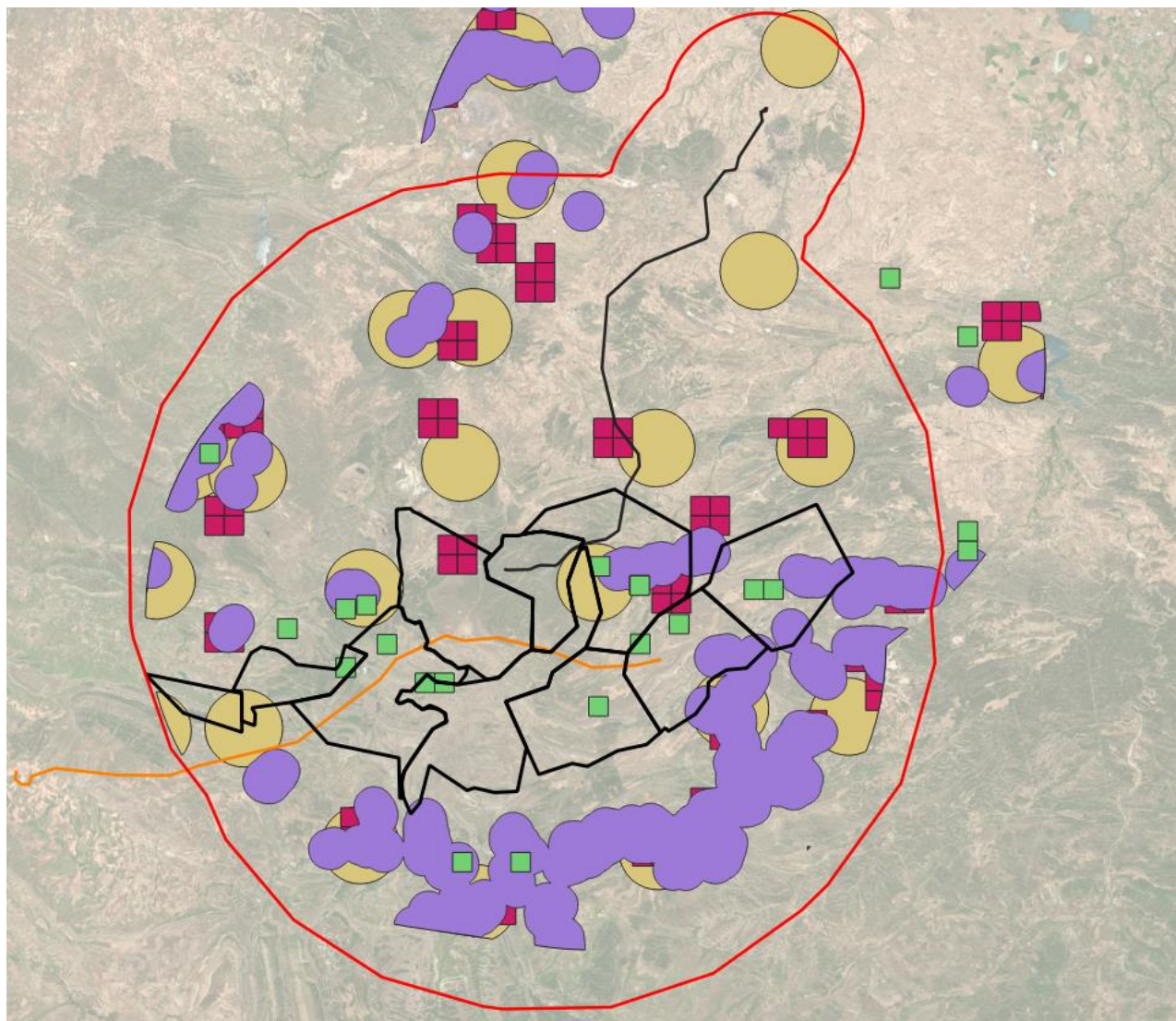
El efecto vacío deriva de que ante la construcción de un parque eólico las aves pueden reaccionar evitando el uso del terreno más próximo a los aerogeneradores, desplazando su actividad a otras zonas y creando una zona vacía de aves alrededor del emplazamiento del parque. Este efecto vacío se hace notar en una superficie en torno a los parques en un radio variable que depende de la especie afectada y que se manifiesta en una reducción del hábitat disponible para las aves.

Al no disponer de datos sobre el uso del espacio, densidad poblacional y riesgo de colisión del resto de parques eólicos. **Se estimará un mayor riesgo de colisión con parques eólicos y líneas eléctricas según la cantidad y cercanía de áreas de nidificación, refugio o concentración especies nidificantes rupícolas o forestales** (cuadrículas UTM 1x1km, buffer entorno a área de nidificación) subministradas por la Dirección General de Medio Natural. Entre ellas se incluyen las siguientes:

- Buffer de 2km entorno punto de nidificación de águila real
- Cuadrículas UTM 1x1km de nidificación habitual de alimoche común
- Buffer de 1km entorno colonias de buitres leonados
- Área crítica de águila perdicera
- Área crítica de alondra ricotí
- Áreas críticas de aves esteparias
- Cuadrículas UTM 1x1km con presencia de murciélagos cavernícolas (colonias o refugios)
- Cuadrículas UTM 1x1km con inventario de quirópteros forestales

Infraestructura	Área afectada (ha)	%
Caballos	1930	22,47
Caballos II	1280	14,90
El Bailador	514	5,98

Guadalopillo I	2408	28,03
Guadalopillo II	314	3,65
Hocino	370	4,31
<b>Iberos</b>	<b>175</b>	<b>2,04</b>
La Loma	292	3,40
Majalinos I	247	2,88
Tosquilla	1061	16,35
Total	8591	



- Buffer 2km entorno punto de nidificación habitual de águila real
- Cuadrícula UTM 1x1km con nidificación habitual alimodhe común
- Buffer 1km entorno colonias de buitre leonado
- Cuadrículas UTM 1x1km con presencia (colonias/refugios) de quirópteros cavernícolas
- Áreas críticas de aves esteparias y alondra ricoti
- Poligonales PPEE
- LAAT SE "Íberos"-SE "Mudéjar Promotores"
- LAAT SE "Caballos"-SE "Mezquita"

**Zona de estudio, poligonales de los PPEE y áreas de nidificación, refugio o concentración de aves o quirópteros. Fuente: DGA. Elaboración: propia.**

La poligonal del PE Íberos es, de entre las analizadas, la que menos afecta a dichas áreas (2,04%, 175 ha). El **Impacto** se clasifica como **Moderado** y la **Sinergia** en este caso sería **Alta** por la cantidad de superficie afectada y el área de campeo de estas especies.

## 4.7. ESPACIOS PROTEGIDOS

### 4.7.1. IMPACTO SOBRE RED NATURA Y OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

En nuestro caso, los espacios naturales protegidos de la Red Aragonesa coinciden en límites con los de la Red Natura 2000 y tienen unos mismos objetivos de conservación. Por lo que el análisis se basa en estos últimos.

Los parques eólicos, con sus aerogeneradores y sus líneas de evacuación, generan una serie de riesgos para la avifauna presente en las zonas en las que se instalan. Estos riesgos pueden afectar a las poblaciones de aves de las ZEPAS cercanas que sobrevuelan el área del proyecto que se pueden ver afectadas por:

Las colisiones contra los tendidos de las líneas eléctricas o con las aspas de los aerogeneradores cuando las aves o quirópteros no consiguen esquivarlas.

La electrocución de aves que utilizan los apoyos de los tendidos como posaderos, principalmente rapaces, córvidos y cigüeñas. Cabe la posibilidad de que, según el diseño y tipo de líneas eléctricas, se genere, tras la colisión, una electrocución del ave afectada.

El efecto barrera de los parques eólicos supone una obstrucción al movimiento de las aves, ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para la alimentación y descanso. Se traduce en una disminución de la actividad aérea de las aves en las inmediaciones de los aerogeneradores y puede tener consecuencias para el éxito reproductor y supervivencia de la especie ya que las aves, al intentar esquivar los parques eólicos, sufren un mayor gasto energético que puede llegar a debilitarlas.

El efecto vacío deriva de que ante la construcción de un parque eólico las aves pueden reaccionar evitando el uso del terreno más próximo a los aerogeneradores, desplazando su actividad a otras zonas y creando una zona vacía de aves alrededor del emplazamiento del parque. Este efecto vacío se hace notar en una superficie en torno a los parques en un radio variable que depende de la especie afectada y que se manifiesta en una reducción del hábitat disponible para las aves.

Los Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Conservación (ZEC), son espacios que forman parte de Red Natura 2000 (RN2000) que han sido designados para albergar una población significativa de especies de fauna de interés europeo o contienen superficie relevante de uno o varios tipos de hábitats naturales de interés comunitario (HIC) y/o hábitats de las especies, de los que figuran en los anexos I y II de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que traspone la Directiva Hábitat.

En estos espacios se deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, los tipos de hábitats naturales y los hábitats de las especies que se trate en su área de distribución natural.

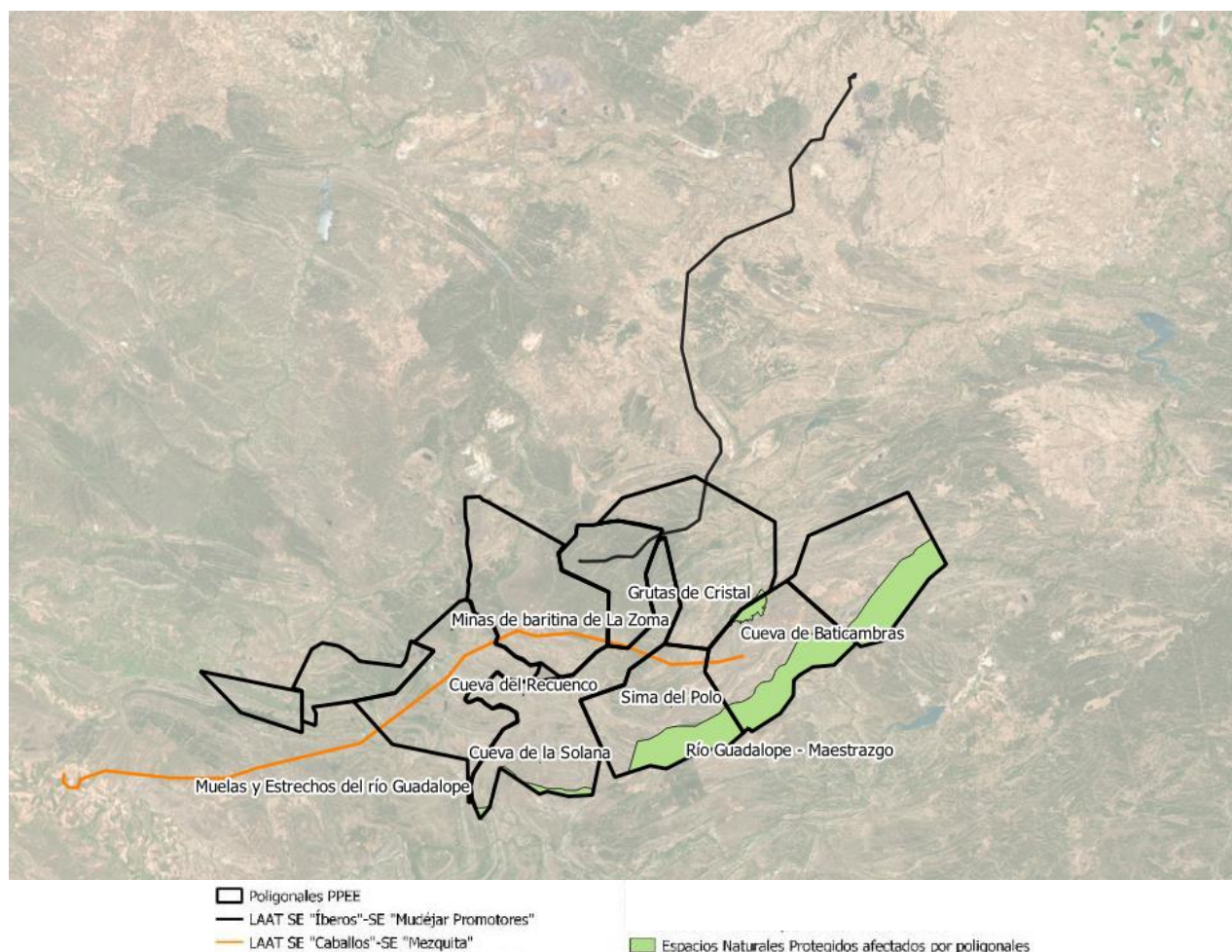
Para estos hábitats el artículo 46.2 de la Ley 42/2007 establece el deber de "evitar (...) el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de estas áreas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la presente Ley.

El objeto de la ley con respecto a Red Natura 2000, es mantener o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable de sus objetivos de conservación.

Para evaluar el efecto acumulativo y sinérgico sobre los espacios protegidos de la Red Natura 2000, se ha calculado el área de cada espacio presente en cada poligonal (en ha).

Infraestructura	ZEC C.Baticambras	ZEC C.de la Solana	ZEC C. del Recuenco	LIG Grutas de Cristal	LIG Minas La Zoma	ZEC Río Guadalo	ZEPA Río Guadalo	Maestrazgo	ZEC Sima del Polo	Total general
Caballos	0,53			101,84			977,42			1181,62
Caballos II							970,73			970,73
El Bailador		0,05	0,12			25,93	111,05			137,15
Guadalopillo I				23,79						47,58
La Loma										
Majalinos I										
Guadalopillo II					0,34	9,04				9,38
Tosquilla										
Iberos										
Hocino							804,03		0,06	804,09
Total	0,53	0,05	0,12	125,63	0,34	34,98	2863,22		0,06	3150,55





**Zona de estudio, poligonales de los PPEE y Espacios Naturales Protegidos. Fuente: IDE Aragón. Elaboración: propia.**

Como puede observarse la poligonal del PE Íberos, al igual que la de la Tosquilla, Majalinos I y La Loma no se sitúan sobre ningún espacio protegido, por lo que la contribución al efecto acumulativo es Baja. El **Impacto** es **Compatible** (sin contar con la afección que presentan los PPEE de Caballos, Caballos II y el Hocino) aunque la **Sinergia** es **Alta** debido a los diferentes objetivos de conservación que presentan las diferentes figuras son mayoritariamente comunes.

#### 4.7.2. IMPACTO SOBRE PLANES DE CONSERVACIÓN

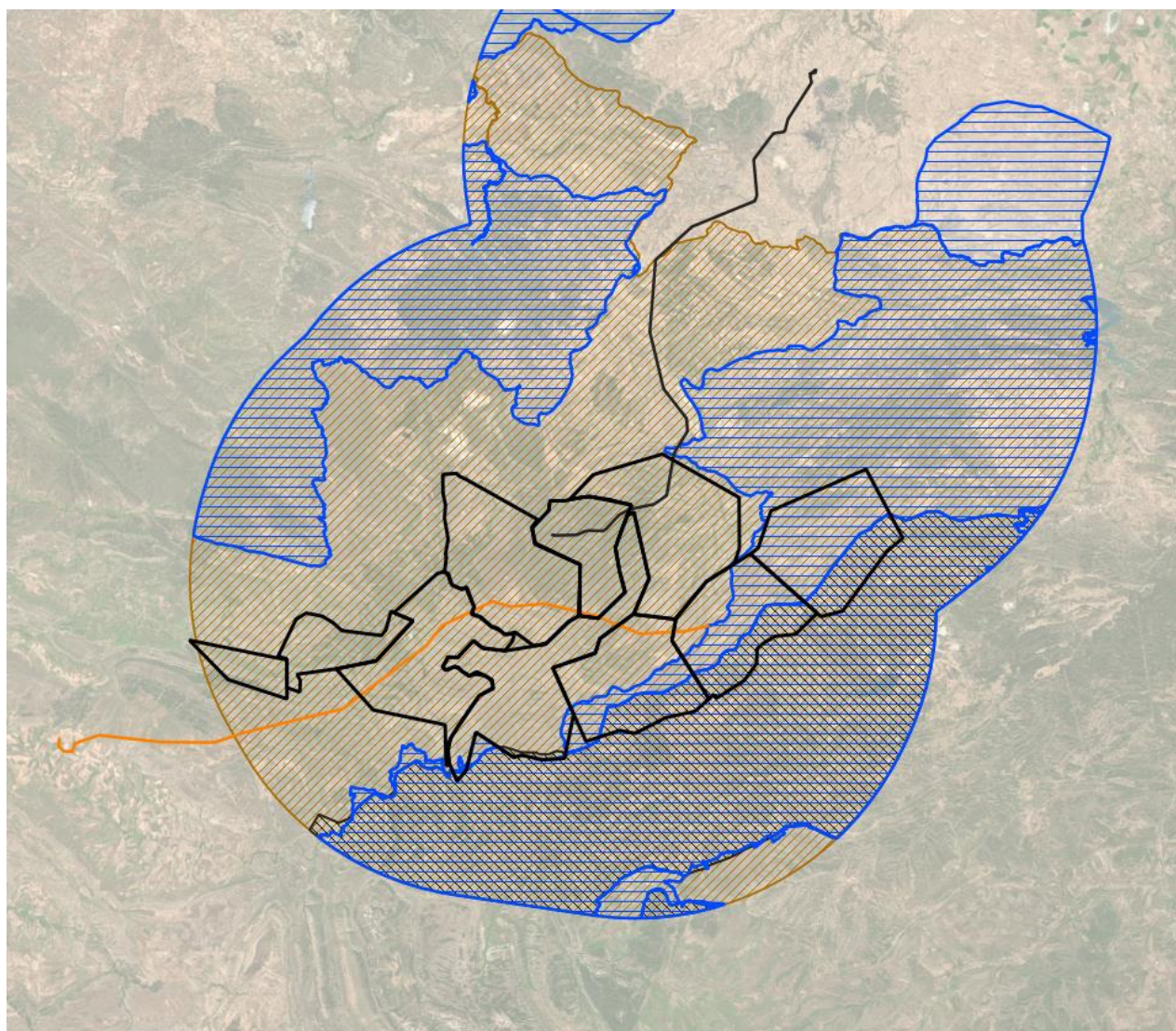
Los ámbitos de los Planes de Conservación de 3 especies ocupan parcial o totalmente las poligonales. Estos son:

- Plan de Conservación del Cangrejo de Río Autóctono (*Austropotamobius pallipes*)
- Plan de Conservación del Águila perdicera (*Aquila fasciata*)
- Plan de Conservación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)

A fin de calcular la contribución de cada poligonal al efecto sinérgico y acumulativo se ha calculado el área ocupada por cada poligonal dentro de cada ámbito de protección. Los resultados se exponen en la siguiente tabla e imagen.



Infraestructura	Cangrejo de río autóctono	%	Quebrantahuesos	%	Águila perdicera	%	Total
Caballos	2889,27	10,33	977,42	34,14	2182,72	30,80	6049,40
Caballos II	3337,40	11,93	970,73	33,90	3337,40	47,10	7645,53
El Bailador	3950,71	14,12	111,05	3,88	108,42	1,53	4170,18
Guadalopillo I	3685,97	13,18			1,64	0,02	3687,61
Guadalopillo II	3427,33	12,25					3427,33
Hocino	3098,21	11,08	804,03	28,08	1455,87	20,55	5358,11
<b>Iberos</b>	<b>1803,65</b>	<b>6,45</b>					<b>1803,65</b>
La Loma	698,41	2,50					698,41
Majalinos I	1278,82	4,57					1278,82
Tosquilla	3802,59	13,59					3802,59
<b>Total</b>	<b>27972,37</b>		<b>2863,22</b>		<b>7086,05</b>		<b>37921,65</b>



**Zona de estudio, poligonales de los PPEE y Ámbito de Protección de Especies. Fuente: IDE Aragón. Elaboración: propia.**

Como puede comprobarse el 100% de las poligonales se sitúan dentro del ámbito del Plan de Conservación del Cangrejo de río autóctono por lo que la afección respecto a ese plan será en función del área y la presencia de cauces en cada poligonal. Por otra parte, el límite de la poligonal de El Bailador afecta también al ámbito del Águila perdicera. Por último, Caballos, Caballos II y Hocino afectarían parcialmente al ámbito de dos planes de

conservación, el del Quebrantahuesos y el del Águila perdicera y totalmente al del Cangrejo de río autóctono.

La contribución de la poligonal del PE Íberos es la tercera menor por detrás de La Loma y Majalinos I, mientras que la de los parques Caballos, Caballos II y Hocino es la mayor ya que por ellos discurre el cauce del Guadalope (con presencia de cangrejo de río autóctono) y además afectan a otros dos planes de conservación.

El **Impacto** se clasifica como **Moderado** y la **Sinergia** se clasifica como **Alta** por la conexión de poblaciones, mediante cauces en el caso del cangrejo de río autóctono y áreas de campeo en el caso del águila perdicera y el quebrantahuesos.

## 4.8. CAMBIO CLIMÁTICO

### 4.8.1. HUELLA DE CARBONO

Se entiende como huella de carbono "la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto".

En este apartado se va a desarrollar la valoración del impacto producido durante la fase de fabricación de los aerogeneradores, construcción del parque, mantenimiento y desmantelamiento.

Esta valoración se calcula a través de la Huella de carbono de producto, que mide los GEI (gases de efecto invernadero) emitidos durante el ciclo de vida de un producto, dividida en:

- La extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los molinos y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción.
- La propia fabricación de las partes de un molino, de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción.
- La construcción y operación de los parques eólicos.
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil.



Como se observa en el anterior gráfico, la mayor contribución a la Huella de Carbono corresponde a la extracción y procesado de los materiales necesario para la fabricación de los aerogeneradores.

Por otro lado, la fase de desmantelamiento supone datos negativos en la generación de CO<sub>2</sub>. Esto se debe a que la mayor parte de los componentes de estos aerogeneradores se pueden reciclar permitiendo la recuperación de materiales y evitando la extracción de nuevas materias primas, así como la generación de residuos.

Finalmente, cabe destacar que la unidad de medida utilizada para medir la huella de carbono es la de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

Se ha calculado la Huella Ecológica de cada parque según el factor de emisión medio de 0,357 Tn CO<sub>2</sub>/MWh que cita el MITECO.

Estos valores se miden para cada parque según la producción neta anual estimada.

PARQUE EÓLICO	POTENCIA	Producción Anual estimada (MWh/año)	Huella Ecológica (TnCO2e/kWh)	%
<b>Íberos</b>	<b>49,4</b>	<b>119497</b>	<b>42660</b>	<b>8,13</b>
Guadalopillo I	49,4	137073	<b>48935</b>	<b>9,32</b>
Majalinos I	49,4	180376	<b>64394</b>	<b>12,27</b>
Caballos	48	152957	<b>54606</b>	<b>10,40</b>
Caballos II	45	143397	<b>51193</b>	<b>9,75</b>
Hocino	48	152957	<b>54606</b>	<b>10,40</b>
Guadalopillo II	49,4	173289	<b>61864</b>	<b>11,78</b>
Tosquilla	49,4	144692	<b>51655</b>	<b>9,84</b>
El Bailador	49,4	151662	<b>54143</b>	<b>10,31</b>
La Loma	36	114718	<b>40954</b>	<b>7,80</b>
Total			525011	

El **Impacto** es de signo **Positivo/Beneficioso**, la contribución del PE Íberos es **Media** y la **Sinergia** se considera **Alta**.

## 4.9. PAISAJE

### 4.9.1. IMPACTO VISUAL

En la fase de explotación, el impacto visual se genera debido a las nuevas infraestructuras presentes en el medio.

El emplazamiento de los aerogeneradores supone la mayor repercusión paisajística ya que, dadas sus dimensiones, destacan inevitablemente en el paisaje. Constituyen elementos ajenos al medio natural y, frecuentemente, hitos del paisaje. Además, al tratarse de elementos en movimiento, se convierten en puntos dominantes, lo que contribuye a fijar la atención de los observadores. También producen impacto visual, aunque de menor magnitud, las infraestructuras asociadas como son las líneas eléctricas de evacuación o los nuevos caminos. Debe tenerse en cuenta que el impacto visual que se genera no es solo diurno sino también nocturno debido al balizamiento de los aerogeneradores (contaminación lumínica). Al no tenerse el emplazamiento de los aerogeneradores del resto de parques eólicos no se puede comprobar la afección sobre la cuenca visual ni la contaminación lumínica, por lo que no se puede evaluar la contribución de cada parque. En Íberos y en el construido de la Loma la magnitud es moderada. No obstante, el **Impacto y la Sinergia** serán **Altos**.



## 5. RESUMEN IMPACTOS

PARQUE EÓLICO	ÁREA POLIGONAL (ha)	POTENCIA (MW)	4.1 SOCIOECONOMÍA			4.2 PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO	
			4.1.1 Sectores económicos		4.1.2 Empleo y ocupación	4.2.1 Tipología de suelo	4.2.2 MUP y vías pecuarias
			Primario	Secundario y			
<b>Íberos</b>	<b>1803</b>	<b>49,4</b>	<b>C (-)</b>	<b>B (+)</b>	<b>MB (+)</b>	<b>Compatible</b>	<b>C (-)</b>
Guadalopillo I	3685	49,4	A (-)	B (+)	MB (+)	Compatible	A (-)
Majalinos I	1279	49,4	C (-)	B (+)	MB (+)	Condicionado	M (-)
Caballos	3336	48	M (-)	B (+)	B (+)	Condicionado	M (-)
Caballos II	2888	45	A (-)	B (+)	B (+)	Compatible	C (-)
Hocino	3097	48	A (-)	B (+)	B (+)	Compatible	C (-)
Guadalopillo II	3427	49,4	M (-)	B (+)	MB (+)	Condicionado	A (-)
Tosquilla	3802	49,4	M (-)	B (+)	MB (+)	Compatible	M (-)
El Bailador	3590	49,4	M (-)	B (+)	MB (+)	Compatible	A (-)
La Loma		36	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Sinergia</b>			Baja	Baja	Media	Baja-Media	Baja

PARQUE EÓLICO	ÁREA POLIGONAL (ha)	POTENCIA (MW)	4.3 SALUD HUMANA Y CALIDAD AMBIENTAL		4.4 MEDIO FÍSICO	
			4.3.1 Emisiones de gases y generación de residuos	4.3.2. Contaminación acústica	4.4.1 Procesos erosivos y pérdida de suelos	4.4.2. Contaminación acústica
<b>Íberos</b>	<b>1803</b>	<b>49,4</b>	<b>C (-)</b>	<b>C (-)</b>	<b>C (-)</b>	<b>C (-)</b>
Guadalopillo I	3685	49,4	M (-)	M (-)	NE	C (-)
Majalinos I	1279	49,4	M (-)	C (-)	NE	C (-)
Caballos	3336	48	M (-)	C (-)	NE	M (-)
Caballos II	2888	45	C (-)	C (-)	NE	M (-)
Hocino	3097	48	M (-)	C (-)	NE	M (-)
Guadalopillo II	3427	49,4	M (-)	C (-)	NE	M (-)
Tosquilla	3802	49,4	M (-)	A (-)	NE	M (-)
El Bailador	3590	49,4	M (-)	M (-)	NE	M (-)
La Loma		36	NE	C (-)	NE	M (-)
<b>Sinergia</b>			Baja	Media (en explotación)	Media	Baja

PARQUE EÓLICO	ÁREA POLIGONAL (ha)	POTENCIA (MW)	4.5 FLORA Y VEGETACIÓN		4.6 FAUNA	
			4.5.1. Desbroces y ocupación	4.5.2. Flora protegida y HIC	4.6.1. Directo e indirecto por construcción	4.6.2. Colisión, efecto barrera y efecto vacío
<b>Íberos</b>	<b>1803</b>	<b>49,4</b>	<b>C (-)</b>	<b>A (-)</b>	<b>C (-)</b>	<b>C (-)</b>
Guadalopillo I	3685	49,4	M (-)	M(-)	A (-)	A (-)
Majalinos I	1279	49,4	C (-)	M(-)	C (-)	C (-)
Caballos	3336	48	A (-)	C (-)	A (-)	A (-)
Caballos II	2888	45	A (-)	C (-)	A (-)	M (-)
Hocino	3097	48	M (-)	M(-)	M (-)	C (-)
Guadalopillo II	3427	49,4	M (-)	M(-)	M (-)	C (-)
Tosquilla	3802	49,4	M (-)	M(-)	A (-)	M (-)
El Bailador	3590	49,4	A (-)	M(-)	M (-)	M (-)
La Loma		36	C (-)	M(-)	C (-)	C (-)
<b>Sinergia</b>			Alto	Alto	Media	Alta

PARQUE EÓLICO	ÁREA POLIGONAL (ha)	POTENCIA (MW)	4.7 ESPACIOS PROTEGIDOS		4.8 CAMBIO CLIMÁTICO	4.9 PAISAJE
			4.7.1. Red Natura y ENP	4.7.2. Planes Conservación	4.8.1. Huella de Carbono	4.9.1. Impacto visual
<b>Íberos</b>	<b>1803</b>	<b>49,4</b>	<b>C (-)</b>	<b>C (-)</b>	<b>B (+)</b>	<b>M (-)</b>
Guadalopillo I	3685	49,4	M (-)	M (-)	B (+)	NE
Majalinos I	1279	49,4	C (-)	C (-)	MB (+)	NE
Caballos	3336	48	A (-)	A (-)	MB (+)	NE
Caballos II	2888	45	A (-)	A (-)	B (+)	NE
Hocino	3097	48	A (-)	A (-)	MB (+)	NE
Guadalopillo II	3427	49,4	A (-)	M (-)	MB (+)	NE
Tosquilla	3802	49,4	C (-)	M (-)	B (+)	NE
El Bailador	3590	49,4	M (-)	M (-)	MB (+)	NE
La Loma		36	C (-)	C (-)	B (+)	M (-)
<b>Sinergia</b>			Alta	Alta	Alta	Alta

El signo (+) o (-) indica que el impacto es positivo o negativo sobre el factor analizado. Por otra parte, las categorías son A (Alto), M (Medio o Moderado) y C (Compatible) para los impactos negativos y B (Beneficioso) y MB (Muy Beneficioso) para los impactos positivos. NE corresponde a No Evaluado.



El Impacto sobre el sector primario es Negativo aunque se considera de Magnitud Baja por la superficie afectada, al igual que la Sinergia se considera Baja ya que hay una escasa probabilidad que se realicen varios proyectos de construcción de infraestructuras simultáneamente. Por otro lado, el Impacto sobre el sector secundario y terciario es Positivo y se considera de Magnitud Media por el volumen de la obra. La Sinergia se considera Baja ya que hay una escasa probabilidad que se realicen varios proyectos de construcción de infraestructuras simultáneamente. El Impacto global sobre el empleo y la ocupación durante la fase de construcción será Positivo, se considera de Magnitud Media y se verá incrementado por la posible construcción de otros parques eólicos e infraestructuras en el área, por lo que la Sinergia es Media.

El Impacto global sobre urbanismo y planeamiento durante la fase de construcción del parque es Compatible con Magnitud Neutra o cero al situarse el 100% de la poligonal sobre uso compatible. No obstante, podría verse incrementado negativamente por la posible construcción de otros parques eólicos e infraestructuras en suelos con mayor protección. Al afectar diferentes proyectos a los mismos términos municipales la Sinergia sobre este factor se considera Baja-Media ya que a pesar de la notable ocupación de suelo se sitúa mayoritariamente sobre Suelo Compatible. El Impacto sobre montes de utilidad pública y vías pecuarias se considera Compatible con Magnitud Baja. El efecto sinérgico se considera Bajo por la cantidad de superficie ocupada sobre MUP en total (13,76% sobre superficies total de los MUP del área de estudio).

El Impacto por emisiones de gases y generación de residuos se considera Compatible y, al estar limitado en el tiempo, la Sinergia es Baja ya que requiere simultaneidad en la construcción de cada parque eólico o infraestructura y en el caso de residuos, el episodio de contaminación, lo cual es muy improbable. Debido a esta baja probabilidad de que se realicen obras simultáneamente y la limitación en tiempo de las obras, se considera el Impacto de la fase de construcción debido a la contaminación acústica Compatible y el Efecto Sinérgico Bajo. Durante la fase de explotación, el Impacto se considera Compatible con mecanismos de atenuación del ruido de las propias máquinas y la Sinergia Media.

El Impacto sobre la erosión y pérdida de suelo se clasifica como Moderado y la Sinergia, a falta de conocer los datos de otros parques y suponiendo un volumen de obra civil similar se considera Media. La magnitud vendrá condicionada a la efectividad de las medidas de restitución morfológica (extendido de tierra vegetal, recuperación del suelo) y restauración vegetal que eviten la erosión. Sobre la red hidrológica y las masas de agua el Impacto se considera Compatible y al estar limitado en el tiempo, la Sinergia es Baja ya que, pese a la superficie ocupada por todos los parques, la red hidrológica es de poca entidad, se producen pocos cruces y en el planteamiento de las obras se ha priorizado la no afección a cursos fluviales con caudal (no barrancos secos). Por otra parte, respecto a la sinergia de los posibles episodios de vertidos, ello requiere simultaneidad en la construcción de cada parque eólico o infraestructura y en la aparición del vertido lo cual es muy improbable.

A falta de saber la implantación exacta de los proyectos (a excepción del que nos ocupa, Íberos), el Impacto sobre la vegetación por desbroces se clasifica como Moderado y el Efecto Sinérgico será Alto, al ubicarse la mayoría de poligonales sobre terrenos forestados y por tanto vegetación natural. Por otro lado, el impacto sobre flora y protegida y hábitats de interés comunitario se clasifica como Moderado (Severo si se analiza en base a poligonales) debido a que la mayoría del terreno donde se ubican las poligonales es terreno forestal con presencia de HIC, especialmente en Íberos. El Efecto Sinérgico se clasifica como Alto, debido a la cantidad total de hectáreas de Hábitat de Interés Comunitario afectadas.

El Impacto directo e indirecto sobre aves y otro tipo de fauna durante la fase de construcción se ha medido según área sobre biotopos y riqueza específica de cada uno de ellos. La contribución de la poligonal del PE Íberos es poca, ya que presenta escasa riqueza específica debido básicamente a poseer menos biotopos y una menor superficie de la poligonal en general, aunque esta sea mayoritariamente forestal. El Impacto se clasifica como Moderado y la Sinergia es Media. Durante la fase de explotación, la poligonal del PE Íberos es, de entre las analizadas, la que menos afecta a áreas de nidificación, refugio o concentración de especies nidificantes rupícolas o forestales. El Impacto se clasifica como Moderado y la Sinergia en este caso sería Alta por la cantidad de superficie afectada y el área de campeo de estas especies.

La poligonal del PE Íberos, al igual que la de la Tosquilla, Majalinos I y La Loma no se sitúan sobre ningún espacio protegido, por lo que la contribución al efecto acumulativo es Baja. El Impacto es Compatible (sin contar con la afección que presentan los PPEE de Caballos, Caballos II y el Hocino) aunque la Sinergia es Alta debido a los diferentes objetivos de conservación que presentan las diferentes figuras son mayoritariamente comunes. En cuanto al impacto sobre los planes de conservación, este se clasifica como Moderado y la Sinergia se clasifica como Alta por la conexión de poblaciones, mediante cauces en el caso del cangrejo de río autóctono y áreas de campeo en el caso del águila perdicera y el quebrantahuesos.

El Impacto sobre la huella de carbono es de signo Positivo/Beneficioso, la contribución del PE Íberos es Media y la Sinergia se considera Alta.



EGP CODE

PÁGINA

33 de/of 33

En cuanto al paisaje, no tenerse el emplazamiento de los aerogeneradores del resto de parques eólicos no se puede comprobar la afección sobre la cuenca visual ni la contaminación lumínica, por lo que no se puede evaluar la contribución de cada parque. En Íberos y en el construido de la Loma la magnitud es moderada. No obstante, el Impacto y la Sinergia serán Altos.



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

1 de/of 5

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

## ANEXO IX

# PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

## LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES"

File: ANEXO IX PROTECCION AVIFAUNA

01	14/05/21	Aprobado	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
00	03/05/21	Primera entrega	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

### EGP VALIDATION

Name (EGP)	F.J.G. Yustas	J.L.Canal
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT LAT 400-220 kV ET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES"	EGP CODE																	
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT						SYSTEM		PROGRESSIVE			REVISION

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

PAGE

2 de/of 5

## INDICE

1. OBJETO.....	3
2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROTECCIÓN.....	3
2.1.    PRESCRIPCIONES GENÉRICAS.....	3
2.2.    CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DEL TENDIDO ELÉCTRICO PARA EVITAR ELECTROCUCIONES .....	3
2.3.    MEDIDAS PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE COLISIÓN .....	4
2.4.    MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL IMPACTO PAISAJÍSTICO .....	4
3. PLANOS .....	5



## 1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto describir las actuaciones que se adoptan sobre las instalaciones eléctricas aéreas de media y alta tensión, en cumplimiento de la siguiente legislación:

Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

## 2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROTECCIÓN

Para conseguir el objeto definido en el primer punto del presente documento, a continuación, se describen las acciones adoptadas en el proyecto y realización de las instalaciones eléctricas aéreas, -planteamiento del trazado, características constructivas y definición de las características técnicas de los equipos-, con el fin de reducir los riesgos de electrocución o colisión que las mismas suponen para la avifauna, así como para la reducción del impacto paisajístico.

Estas acciones se han estructurado en los puntos siguientes.

### 2.1. PRESCRIPCIONES GENÉRICAS

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas:

- No se instalarán aisladores rígidos.
- No se instalarán puentes flojos por encima de travesaños ó cabecera de los apoyos.
- No se instalarán autoválvulas y seccionadores en posición dominante, por encima de travesaños o cabecera de apoyos.

### 2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DEL TENDIDO ELÉCTRICO PARA EVITAR ELECTROCUCIONES

Para evitar la electrocución de la avifauna se han adoptado las siguientes prescripciones técnicas:

#### Aislamiento

Los apoyos se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos.

#### Distancia entre conductores

La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,50 m.

#### Crucetas y armados

- Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,60 m entre el punto de posada y el conductor en tensión.
- Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1 m entre zona de posada y punto en tensión.
- Apoyos con armado tipo bóveda: La distancia entre el conductor central y la base de la bóveda no será inferior a 0,88 m. En su defecto, se cumplirán las condiciones siguientes:
  - En apoyos con cadenas de suspensión, para la fase central se procederá al

aislamiento de la grapa y de 1 metro de conductor a cada lado de la misma.

- En apoyos con cadenas de amarre, se forrará el puente central.

Queda prohibida la utilización en la fase central de contrapesos en tensión en los apoyos de alineación con armado tipo bóveda.

- Apoyos con armado tipo tresbolillo: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m.
- Apoyos con armado en hexágono (doble circuito): La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m.

### 2.3. MEDIDAS PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE COLISIÓN

La prescripción técnica prevista para este objetivo es la señalización de los vanos que atraviesan cauces fluviales, zonas húmedas, pasos de cresta, collados de rutas migratorias y/o colonias de nidificación. Dicha señalización se llevará a cabo mediante el empleo de dispositivos de balizamiento dispuestos en los conductores de fase y/o de tierra, de diámetro aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo.

Los dispositivos de balizamiento serán del tamaño mínimo siguiente:

- Espirales: 30 cm de diámetro por 1 metro de longitud.
- De dos tiras en X: 5 por 35 cm.

Se instalarán dispositivos salvapájaros de tipo espiral sobre el cable de tierra entre los apoyos nº28 y nº40, por ser esta zona en la que es previsible una mayor afluencia de aves, dado que esta parte del trazado está incluido en ámbito de 1432/2008. Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 10 metros, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.

### 2.4. MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL IMPACTO PAISAJÍSTICO

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas para reducir el impacto paisajístico:

- El trazado de la línea discurrirá próximo a vías de comunicación (carreteras, vías férreas, caminos, etc.).
- Se evitará el trazado por cumbres o lomas en zonas de relieve accidentado.
- Se evitarán los desmontes y la roturación de la cubierta vegetal en la construcción de los caminos de acceso a la línea, utilizando accesos existentes.
- Se retirarán los elementos sobrantes en la construcción.
- Se evitará el arrastre de materiales sueltos a cursos de aguas superficiales durante los movimientos de tierras.
- Se adecuará la ubicación del apoyo al terreno, utilizando patas de longitud variable.



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

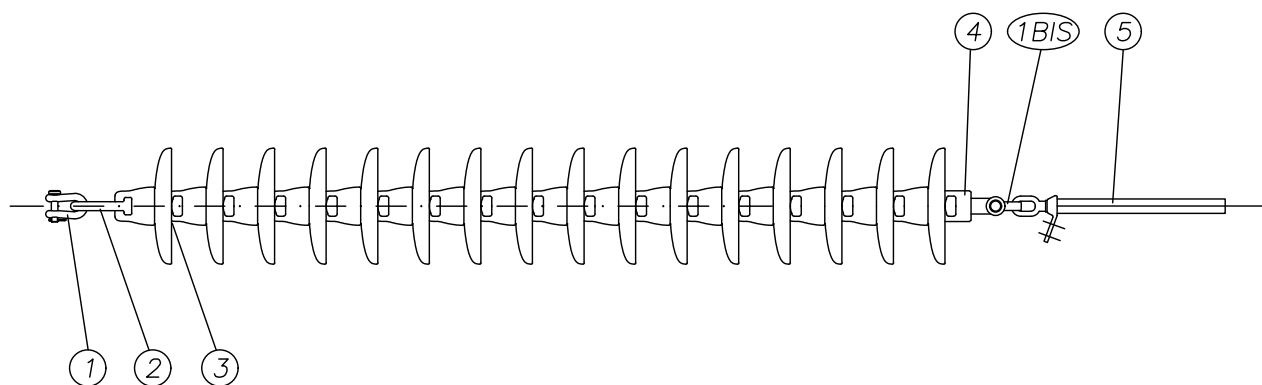
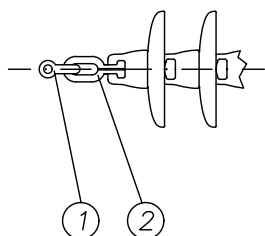
PAGE

5 de/of 5

### 3. PLANOS

- Montaje cadenas de aislamiento.
- Tipos de apoyos.
- Dispositivos de balizamiento.

**MONTAJE CADENA DE AMARRE SIMPLE COMPRIMIDO PARA 220 kV**  
**CONDUCTOR: LA-455 Sx**



5	1	GRAPA DE AMARRE A COMPRESION PARA LA-455
4	1	ROTULA CORTA PARA LA-455
3	16	AISLADOR DE CAPERUZA Y VASTAGO U160BS/146 PARA LA-455
2	1	ANILLA BOLA AB20
1BIS	1	GRILLETE NORMAL GN 18000 daN M18 mm T
1	1	GRILLETE NORMAL GN 24000 daN M22 mm T
Marca	Nº Piezas	D e n o m i n a c i ó n

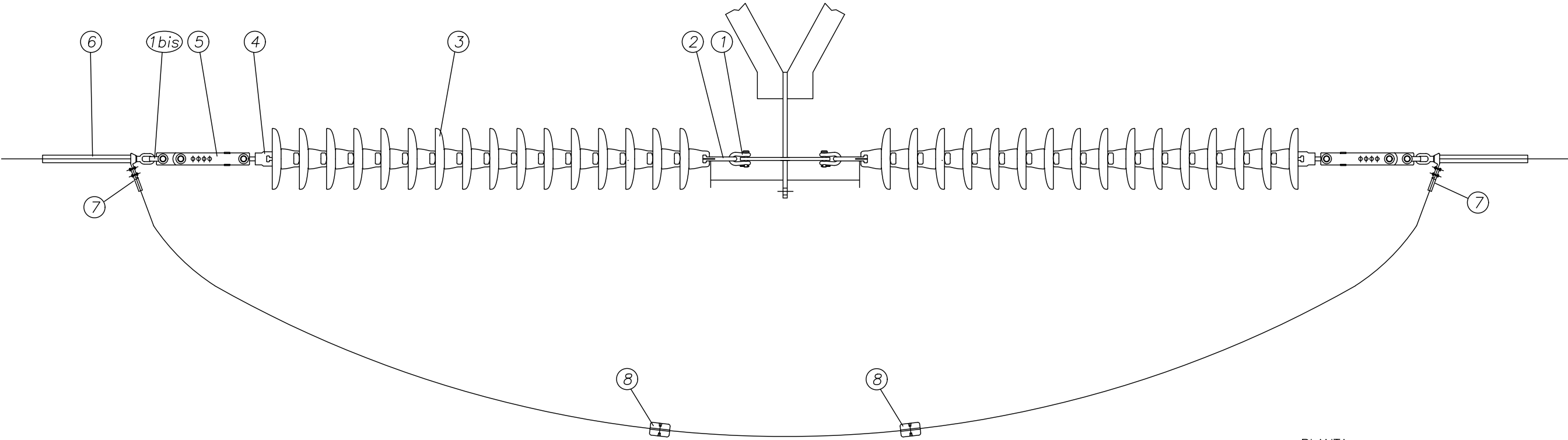


PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV "SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES" EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA:	MARZO-2021
	ESCALA:	S/E
	PLANO N°:	06
PLANO: CADENAS DE AISLAMIENTO	HOJA:	01 DE 07

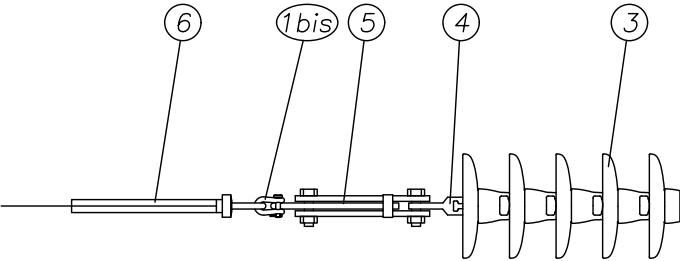


MONTAJE CADENA DE AMARRE COMPLETA CON GRAPA A COMPRESIÓN Y PUENTE COMPRIMIDO PARA 220 kV  
CONDUCTOR: LA-455 Sx

ALZADO PRINCIPAL



PLANTA



8	1+1	CONTRAPESOS DE 10 kg PARA BUCLE DE CABLE LA-455
7	1+1	COLAS DE COMPRESION PARA LA-455
6	1+1	GRAPA DE AMARRE A COMPRESION PARA LA-455
5	1+1	TENSOR DE CORREDERA
4	1+1	ROTULA CORTA PARA LA-455
3	16+16	AISLADOR DE CAPERUZA Y VASTAGO U160BS/146 PARA LA-455
2	1+1	ANILLA BOLA AB20
1bis	1+1	GRILLETE NORMAL GN 18000 daN M18 mm T
1	1+1	GRILLETE NORMAL GN 24000 daN M22 mm T
Marca	Nº Piezas	Denominación



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" - "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

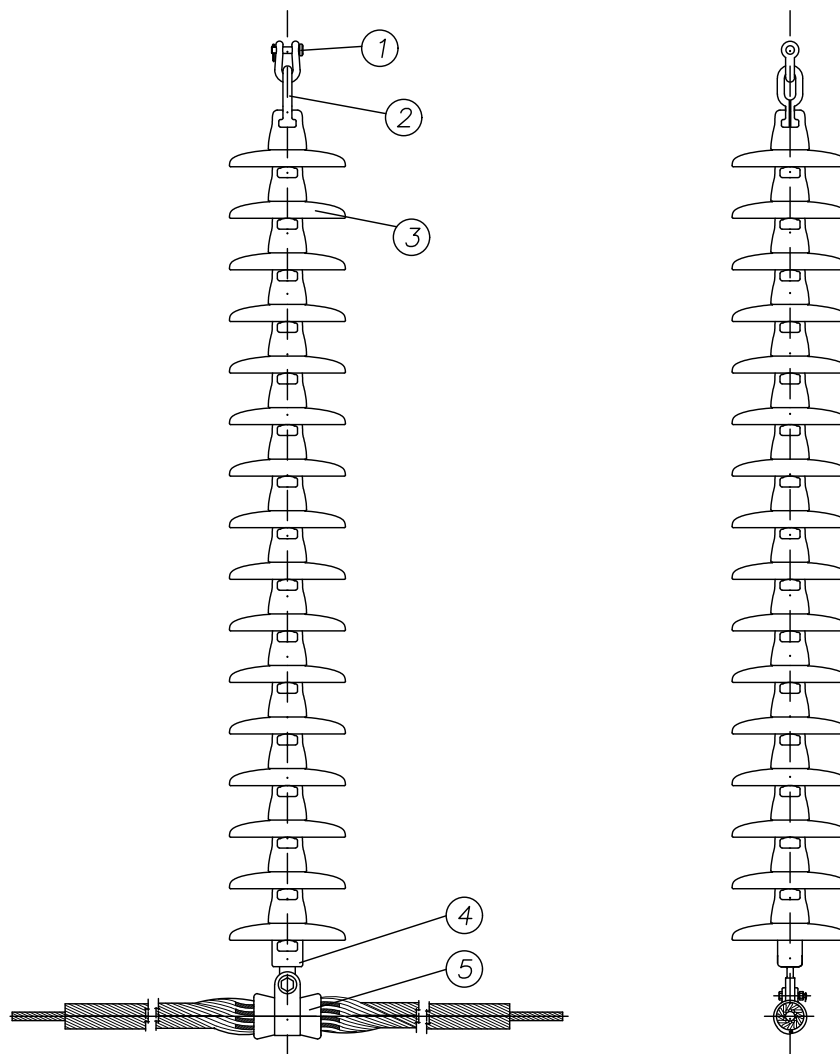
ESCALA: S/E

PLANO: CADENAS DE AISLAMIENTO

PLANO Nº. 06

HOJA: 02 DE 07

**MONTAJE CADENA DE SUSPENSIÓN CON GRAPA ARMADA TIPO GSA PARA 220 kV**  
**CONDUCTOR: LA-455 Sx**



5	1	GRAPA DE SUSPENSIÓN ARMADA TIPO GSA PARA LA-455
4	1	ROTULA CORTA PARA LA-455
3	16	AISLADOR DE CAPERUZA Y VASTAGO U160BS/146 PARA LA-455
2	1	ANILLA BOLA AB20
1	1	GRILLETE NORMAL GN 24000 daN M22 mm T PARA LA-455
Marca	Nº Piezas	Denominación



PROYECTO:

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
 "SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
 EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

ESCALA: S/E

PLANO:

CADENAS DE AISLAMIENTO

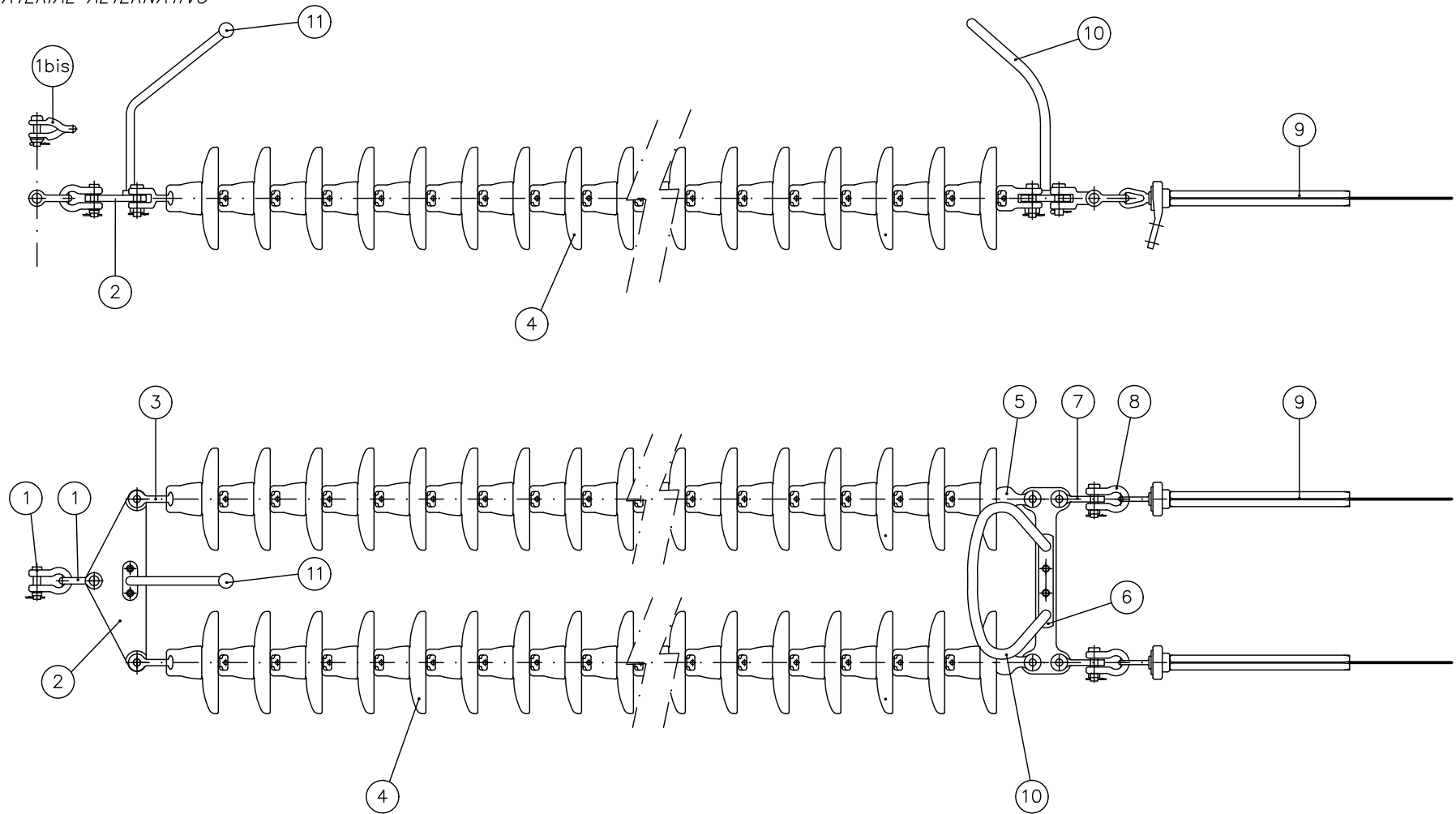
PLANO N°. 06

HOJA: 03 DE 07

MONTAJE CADENA DE AMARRE DOBLE "DÚPLEX" CON GRAPA A COMPRESIÓN Y PUENTE COMPRIMIDO PARA 400 kV

CONDUCTOR: LA-455 Dx

MATERIAL ALTERNATIVO



11	2	DESCARGADOR SUPERIOR
10	2	RAQUETA
9	2	GRAPA DE AMARRE A COMPRESION PARA CONDUCTOR LA-455
8	2	GRILLETE NORMAL - 160 KN
7	2	HORQUILLA REVIRADA - 160 KN
6	1	YUGO SEPARADOR 400 mm ENTRE EJES - 320 KN
5	2	ROTULA HORQUILLA - 160 KN
4	23+23	AISLADOR DE CAPERUZA Y VASTAGO U160BS
3	2	HORQUILLA BOLA - 160 KN
2	1	YUGO TRIANGULAR 400 mm ENTRE EJES - 320 KN
1bis	1	MATERIAL ALTERNATIVO - GRILLETE REVIRADO - 320 KN
1	2	GRILLETE NORMAL - 320 KN
MARCA	Nº PIEZAS	D E N O M I N A C I O N

NOTAS:  
CARGA DE RUTURA MÍNIMA DE LA CADENA 320 kN  
TODOS LOS HERRAJES CON TORNILLO, TUERCA Y PASADOR  
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" - "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

ESCALA: S/E

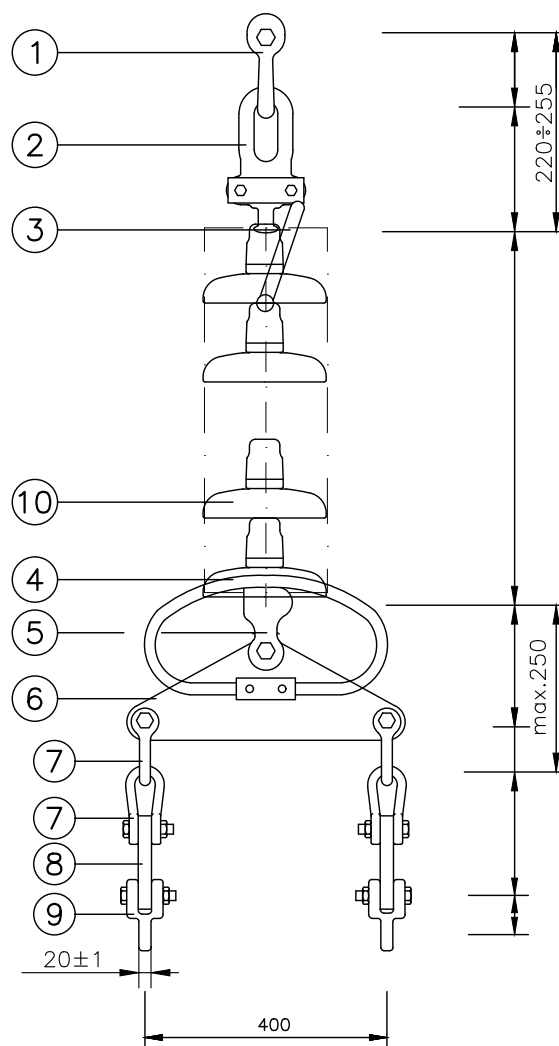
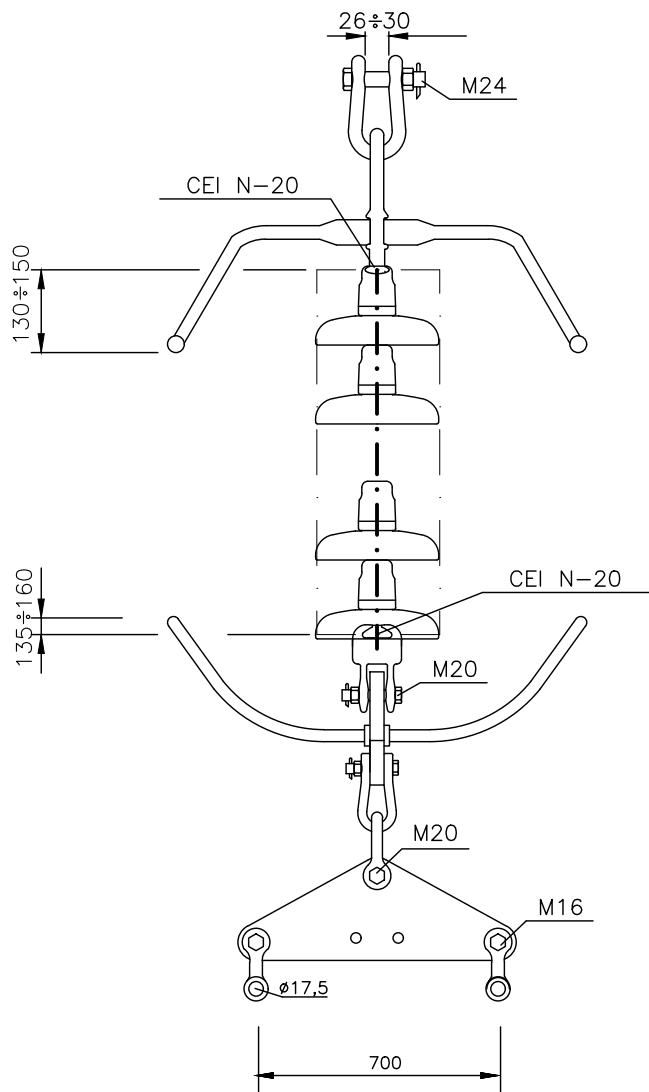
PLANO: CADENAS DE AISLAMIENTO

PLANO N°. 06

HOJA: 04 DE 07

# MONTAJE CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA "DÚPLEX" CON GRAPA A COMPRESIÓN Y PUENTE COMPRIMIDO PARA 400 KV

CONDUCTOR: LA-455 Dx



10	23	AISLADOR DE CAPERUZA Y VASTAGO U160BS
9	4	HORQUILLA PASTI. PARAL. - 120 KN
8	2	YUGO SENCILLO DUPLEX - 120 KN
7	4	GRILLETE RECTO - 210 KN
6	1	YUGO SENCILLO DUPLEX - 160 KN
5	1	ROTULA HORQUILLA - 160 KN
4	2	DESCARGADOR INFERIOR
3	2	DESCARGA. SUPER. REV.
2	1	ANILLA BOLA PROTECCION - 160 KN
1	1	GRILLETE RECTO - 320 KN
MARCA	Nº PIEZAS	DENOMINACION

## NOTAS:

CARGA DE RUTURA MÍNIMA DE LA CADENA 320 KN  
TODOS LOS HERRAJES CON TORNILLO, TUERCA Y PASADOR  
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS



PROYECTO:

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" - "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

ESCALA: S/E

PLANO:

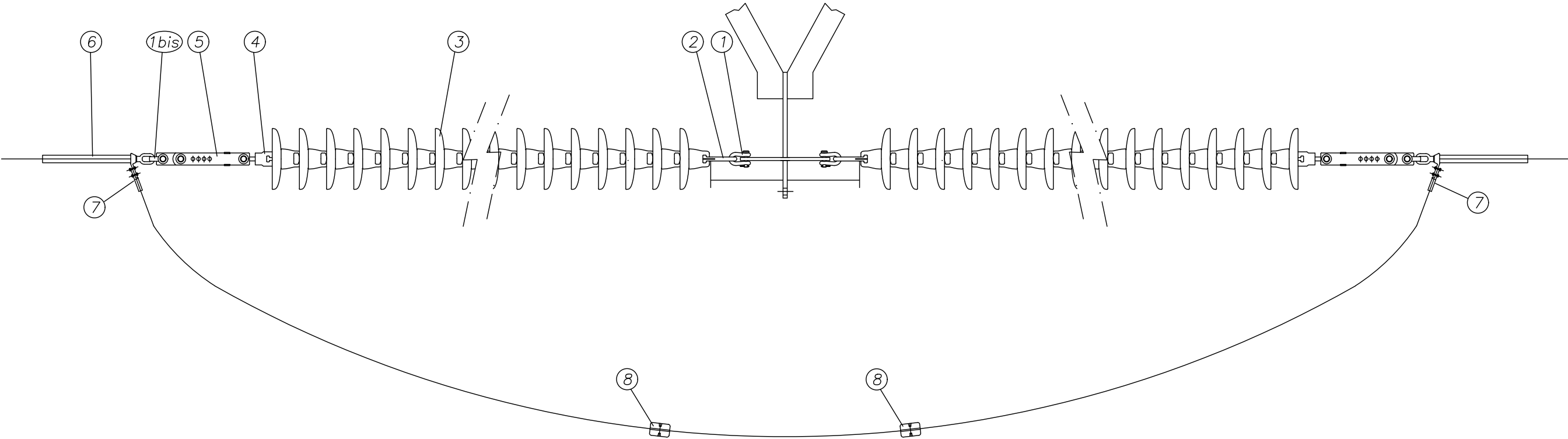
CADENAS DE AISLAMIENTO

PLANO N°. 06

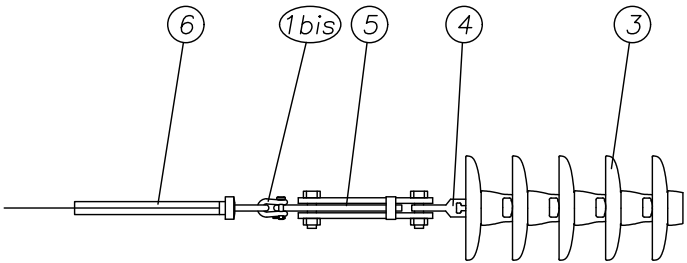
HOJA: 05 DE 07

MONTAJE CADENA DE AMARRE COMPLETA CON GRAPA A COMPRESIÓN Y PUENTE COMPRIMIDO PARA 400 kV  
CONDUCTOR: LA-455 Sx

ALZADO PRINCIPAL



PLANTA



8	1+1	CONTRAPESOS DE 10 kg PARA BUCLE DE CABLE LA-455
7	1+1	COLAS DE COMPRESION PARA LA-455
6	1+1	GRAPA DE AMARRE A COMPRESION PARA LA-455
5	1+1	TENSOR DE CORREDERA
4	1+1	ROTULA CORTA PARA LA-455
3	23+23	AISLADOR DE CAPERUZA Y VASTAGO U160BS/146 PARA LA-455
2	1+1	ANILLA BOLA AB20
1bis	1+1	GRILLETE NORMAL GN 18000 daN M18 mm T
1	1+1	GRILLETE NORMAL GN 24000 daN M22 mm T
Marca	Nº Piezas	Denominación



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" - "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

ESCALA: S/E

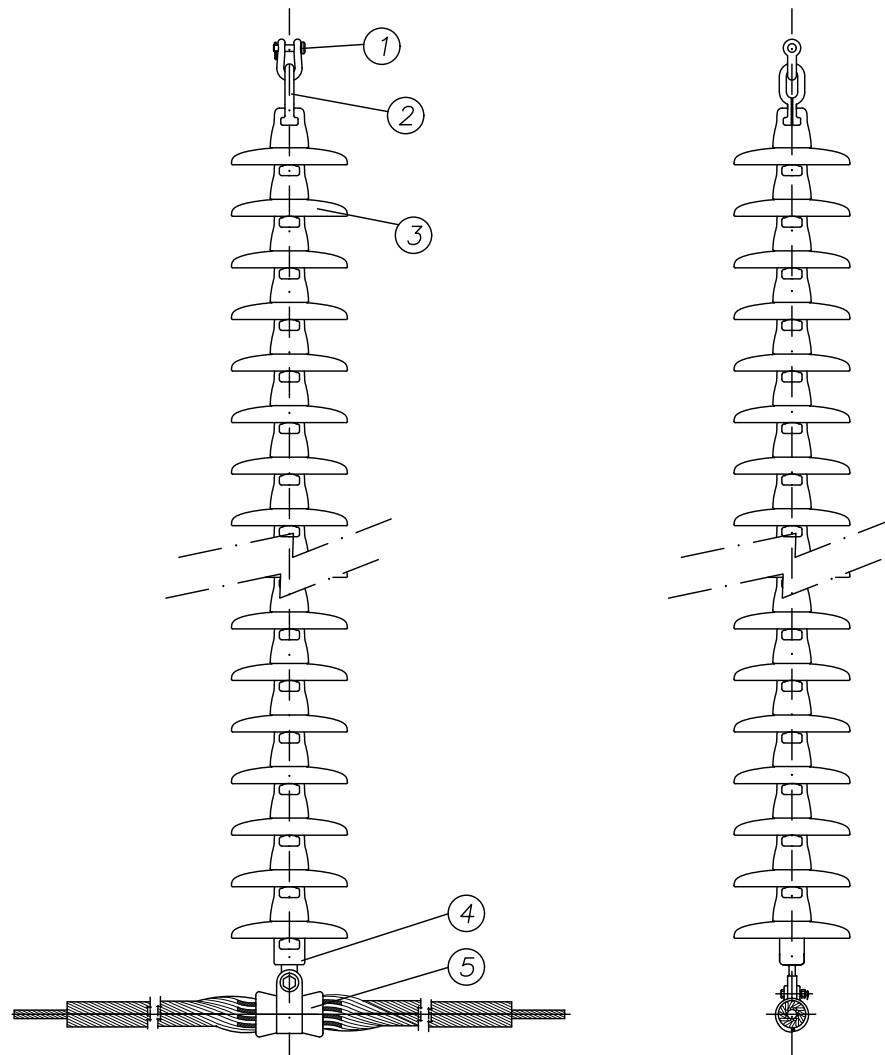
PLANO: CADENAS DE AISLAMIENTO

PLANO Nº. 06

HOJA: 06 DE 07



# **MONTAJE CADENA DE SUSPENSIÓN CON GRAPA ARMADA TIPO GSA PARA 400 kV** **CONDUCTOR: LA-455 Sx**



5	1	GRAPA DE SUSPENSIÓN ARMADA TIPO GSA PARA LA-455
4	1	ROTULA CORTA PARA LA-455
3	23	AISLADOR DE CAPERUZA Y VASTAGO U160BS/146 PARA LA-455
2	1	ANILLA BOLA AB20
1	1	GRILLETE NORMAL GN 24000 daN M22 mm T PARA LA-455
Marca	Nº Piezas	Denominación



PROYECTO:

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
 "SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
 EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

ESCALA: S/E

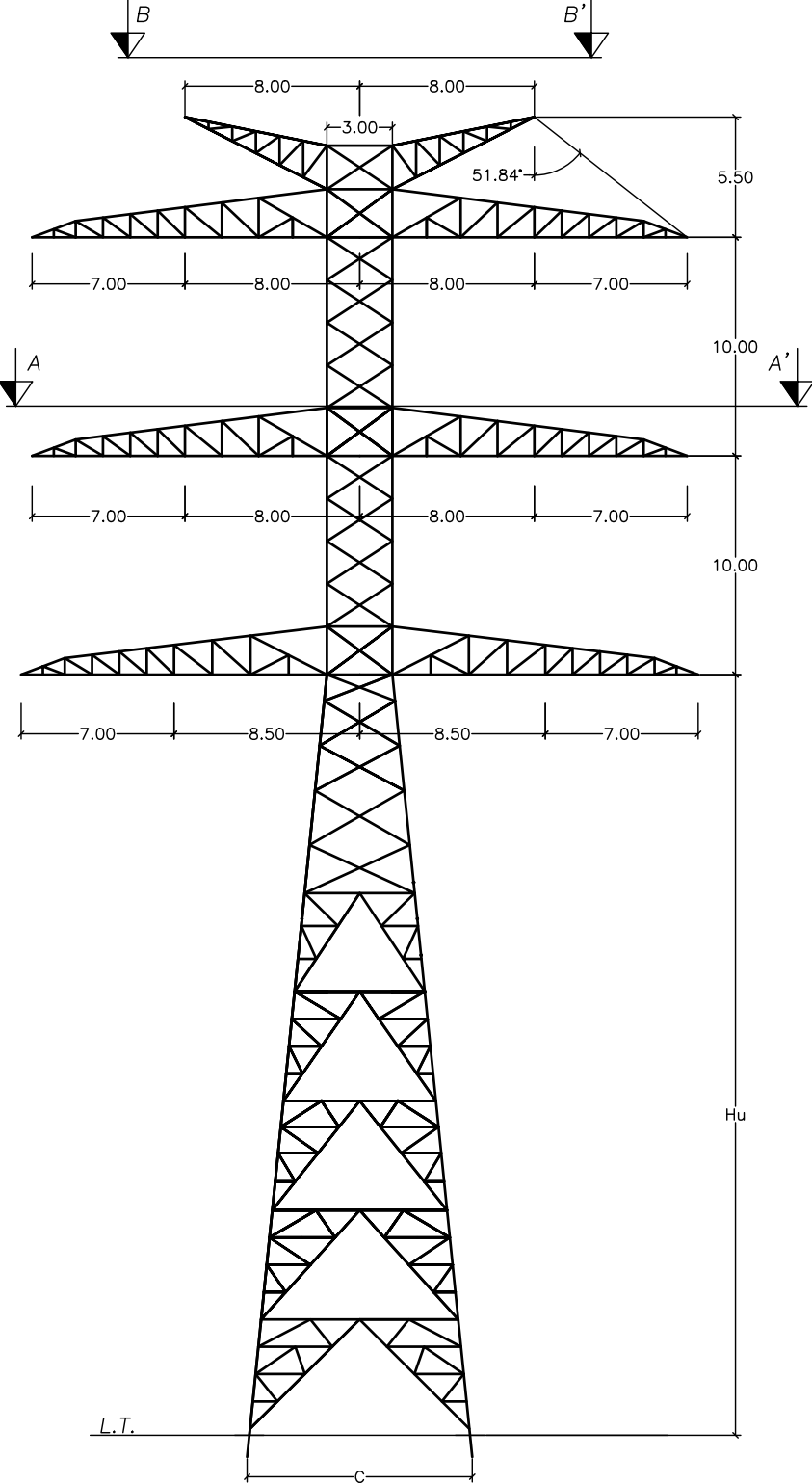
PLANO:

CADENAS DE AISLAMIENTO

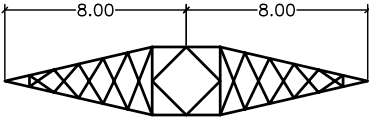
PLANO N°. 06

HOJA: 07 DE 07

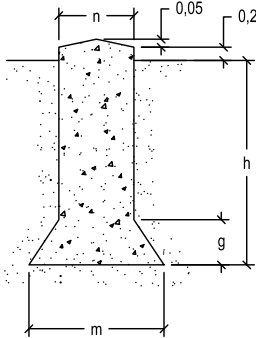
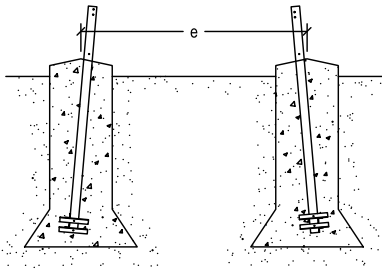
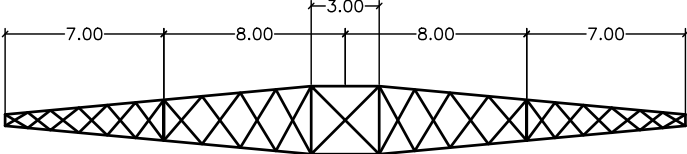
APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
(IME-SUS-4C-400) SUSPENSIÓN



VISTA B-B'



VISTA A-A'



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

Nº APOYO	TIPO APOYO	CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 aN/cm², 30°)						PESO (Kg)
		ANCHURA EN BASE	ANCHURA EN TESTA	ALTURA	ALTURA DE CUEVA	VOLUMEN EXC.	DISTANCIA ENTRE EJES	
		m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V (m3)	e (m)	
T-03	400 IME SUS 4C 400 24	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,22	26000
T-04	400 IME SUS 4C 400 36	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	11,67	31000
T-07	400 IME SUS 4C 400 33	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	11,05	30000
T-10	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-11	400 IME SUS 4C 400 27	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,83	27000
T-14	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-15	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-17	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-19	400 IME SUS 4C 400 33	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	11,05	30000
T-20	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-21	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-23	400 IME SUS 4C 400 27	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,83	27000
T-25	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-26	400 IME SUS 4C 400 36	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	11,67	31000
T-27	400 IME SUS 4C 400 36	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	11,67	31000
T-28	400 IME SUS 4C 400 24	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,22	26000
T-29	400 IME SUS 4C 400 33	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	11,05	30000
T-31	400 IME SUS 4C 400 24	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,22	26000
T-32	400 IME SUS 4C 400 27	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,83	27000
T-33	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-35	400 IME SUS 4C 400 24	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,22	26000
T-36	400 IME SUS 4C 400 24	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,22	26000
T-38	400 IME SUS 4C 400 33	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	11,05	30000
T-39	400 IME SUS 4C 400 39	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	12,28	32500
T-40	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-41	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-42	400 IME SUS 4C 400 33	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	11,05	30000
T-45	400 IME SUS 4C 400 39	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	12,28	32500
T-46	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-47	400 IME SUS 4C 400 33	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	11,05	30000
T-48	400 IME SUS 4C 400 39	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	12,28	32500
T-49	400 IME SUS 4C 400 21	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	8,61	24000
T-50	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-52	400 IME SUS 4C 400 27	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,83	27000
T-54	400 IME SUS 4C 400 36	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	11,67	31000
T-55	400 IME SUS 4C 400 33	2,30	1,30	3,60	0,85	6,36	11,05	30000
T-56	400 IME SUS 4C 400 27	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,83	27000
T-57	400 IME SUS 4C 400 27	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,83	27000
T-58	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500
T-59	400 IME SUS 4C 400 27	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,83	27000
T-60	400 IME SUS 4C 400 27	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	9,83	27000
T-61	400 IME SUS 4C 400 30	2,25	1,30	3,60	0,80	6,23	10,44	28500



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" - "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

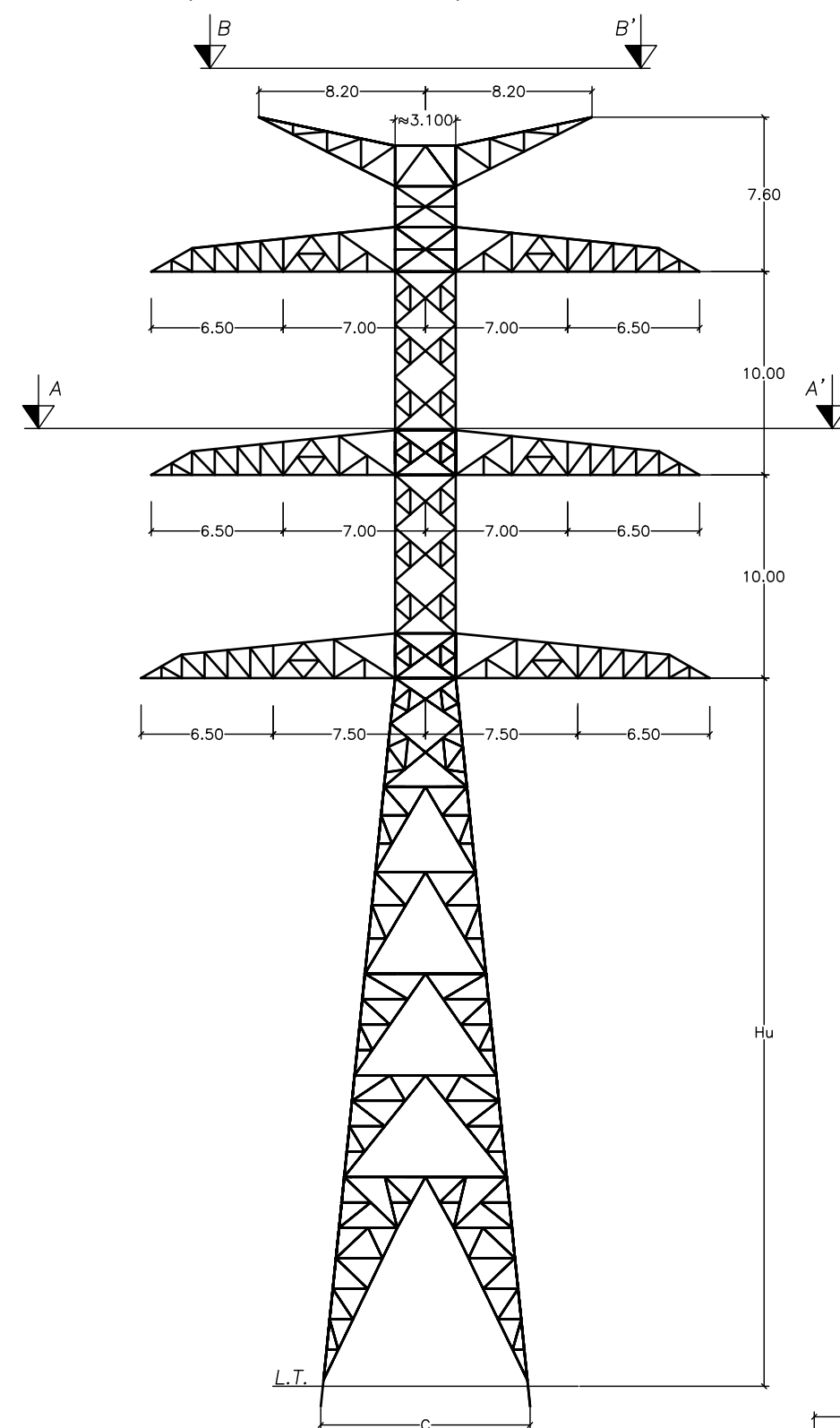
ESCALA: S/E

PLANO: PLANO DE APOYOS TIPO

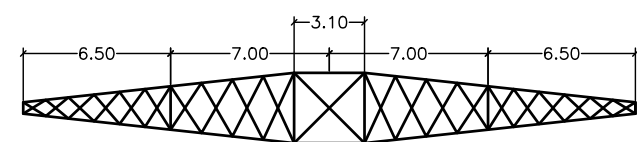
PLANO N°. 05

HOJA: 01 DE 09

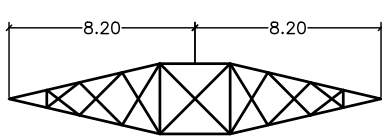
APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
(IME-AN-4C-400) ÁNGULO DÉBIL



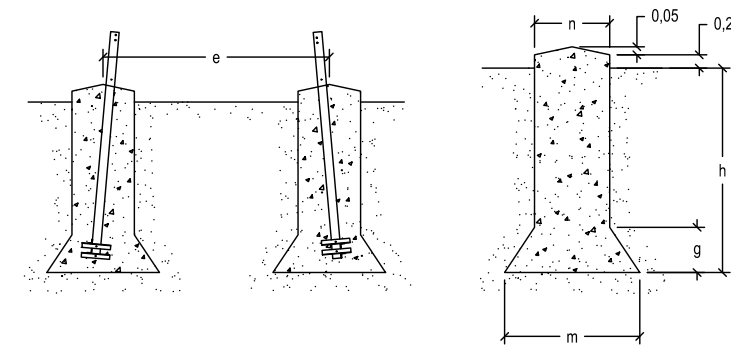
VISTA A-A'



VISTA B-B'



Nº APOYO	TIPO APOYO	CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 aN/cm², 30°)						PESO (Kg)
		ANCHURA EN BASE	ANCHURA EN TESTA	ALTURA	ALTURA DE CUEVA	VOLUMEN EXC.	DISTANCIA ENTRE EJES	
		m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V (m3)	e (m)	
T-44	IME AN 4C 400 400 15	3,10	1,70	4,30	1,15	13,33	7,48	35000
T-51	IME AN 4C 400 400 30	3,10	1,70	4,30	1,15	13,33	10,54	47000



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

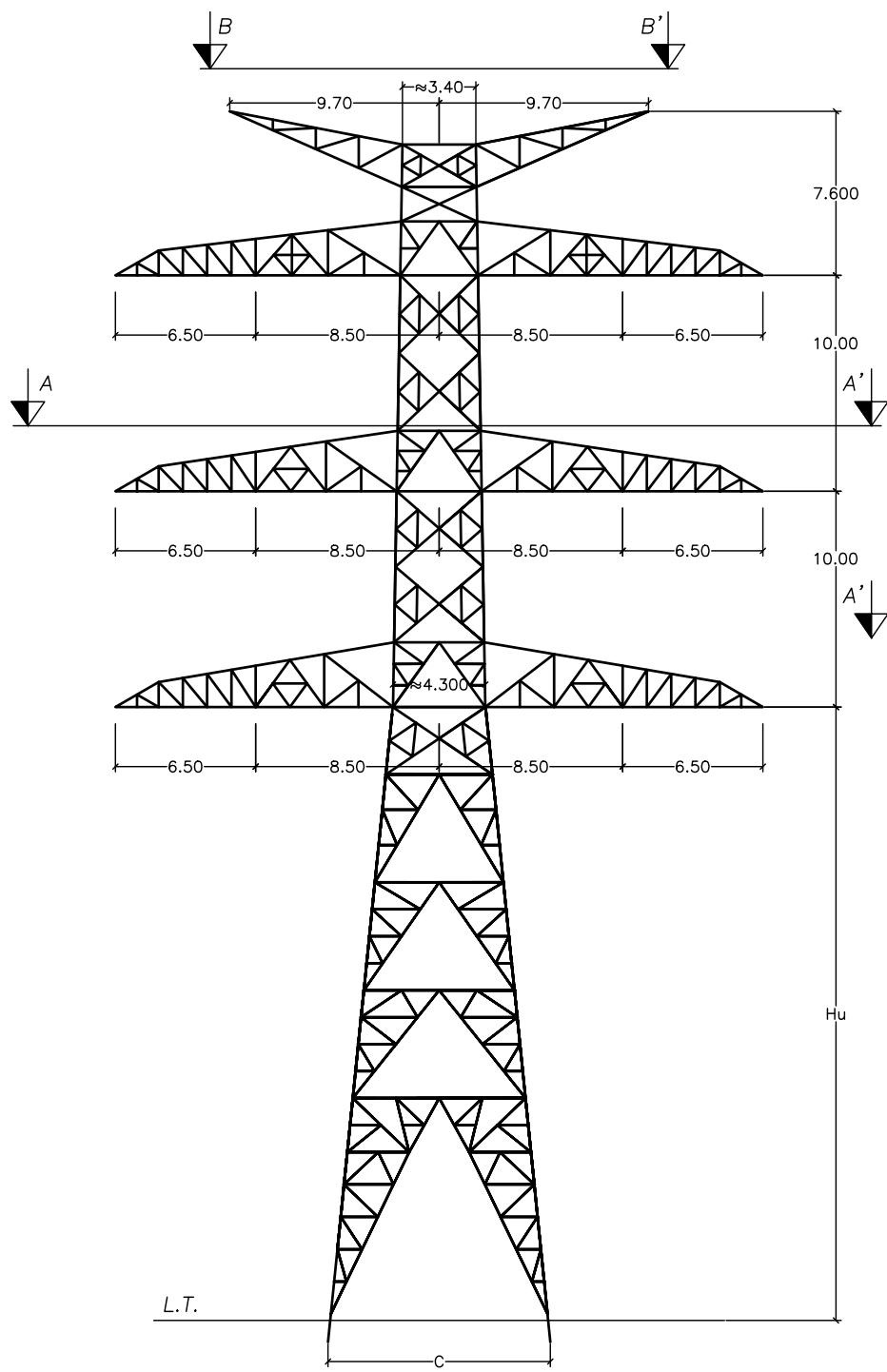


PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" - "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO: PLANO DE APOYOS TIPO

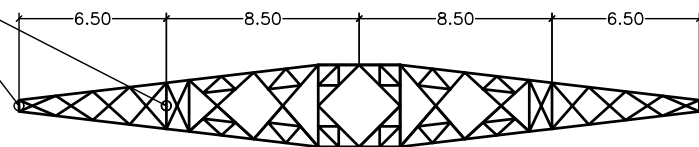
FECHA: MARZO-2021  
ESCALA: S/E  
PLANO N°. 05  
HOJA: 02 DE 09

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
(IME-FL-4C-400) ÁNGULO FUERTE + FIN DE LÍNEA

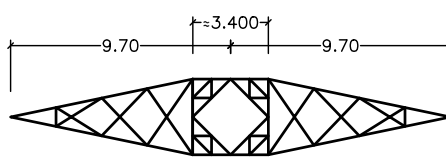


VISTA A-A'

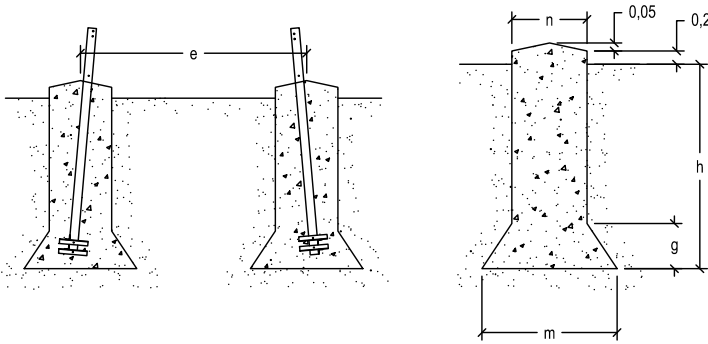
Para ángulos de desvío  
de línea mayores de 15°  
uso obligatorio de cadena  
cuilera de paso para paso  
del puente



VISTA B-B'



Nº APOYO	TIPO APOYO	CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 aN/cm², 30°)						PESO (Kg)
		ANCHURA EN BASE	ANCHURA EN TESTA	ALTURA	ALTURA DE CUEVA	VOLUMEN EXC.	DISTANCIA ENTRE EJES	
		m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V (m3)	e (m)	
T-02	400 IME FL 4C 400 30	4,05	1,70	4,65	1,90	20,10	12,31	70500
T-05	400 IME FL 4C 400 25	3,90	1,70	4,65	1,80	18,95	11,29	63500
T-06	400 IME FL 4C 400 25	3,90	1,70	4,65	1,80	18,95	11,29	63500
T-08	400 IME FL 4C 400 25	3,90	1,70	4,65	1,80	18,95	11,29	63500
T-09	400 IME FL 4C 400 30	4,05	1,70	4,65	1,90	20,10	12,31	70500
T-12	400 IME FL 4C 400 30	4,05	1,70	4,65	1,90	20,10	12,31	70500
T-13	400 IME FL 4C 400 20	3,90	1,70	4,65	1,80	18,95	10,27	57500
T-16	400 IME FL 4C 400 30	4,05	1,70	4,65	1,90	20,10	12,31	70500
T-18	400 IME FL 4C 400 25	3,90	1,70	4,65	1,80	18,95	11,29	63500
T-22	400 IME FL 4C 400 35	4,05	1,70	4,65	1,90	20,10	13,33	76000
T-24	400 IME FL 4C 400 30	4,05	1,70	4,65	1,90	20,10	12,31	70500
T-30	400 IME FL 4C 400 25	3,90	1,70	4,65	1,80	18,95	11,29	63500
T-34	400 IME FL 4C 400 25	3,90	1,70	4,65	1,80	18,95	11,29	63500
T-37	400 IME FL 4C 400 25	3,90	1,70	4,65	1,80	18,95	11,29	63500
T-43	400 IME FL 4C 400 25	3,90	1,70	4,65	1,80	18,95	11,29	63500
T-53	400 IME FL 4C 400 25	3,90	1,70	4,65	1,80	18,95	11,29	63500
T-62	400 IME FL 4C 400 30	4,05	1,70	4,65	1,90	20,10	12,31	70500



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

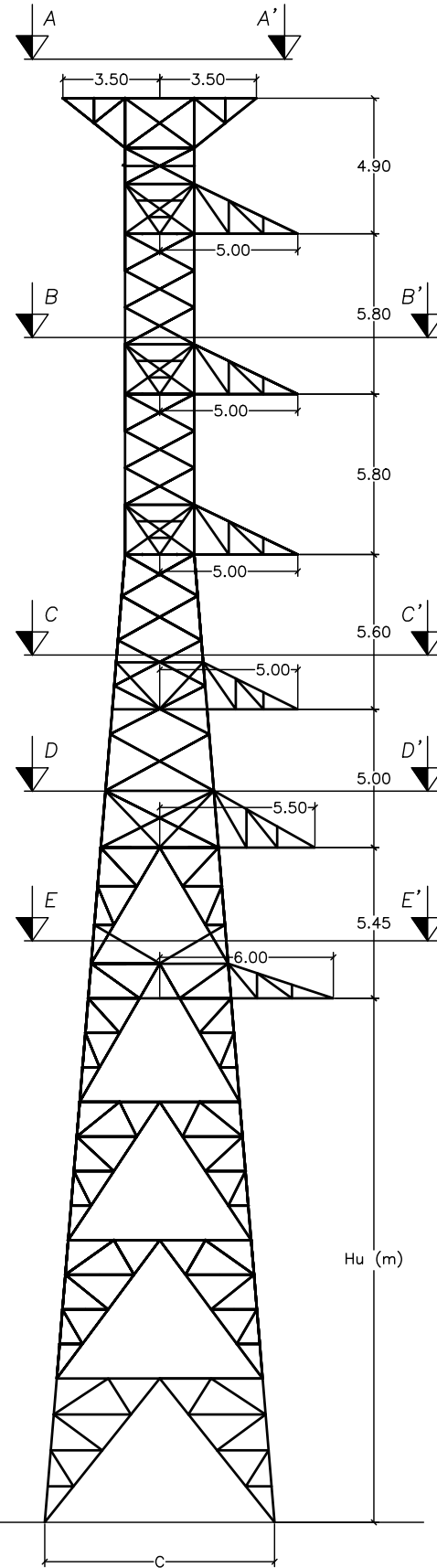


PROYECTO:	LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV "SET P.E. ÍBEROS" - "SET MUDÉJAR PROMOTORES" EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA:	MARZO-2021
		ESCALA:	S/E
PLANO:	PLANO DE APOYOS TIPO	PLANO N°.	05
		HOJA:	03 DE 09

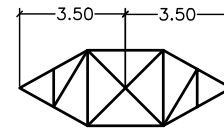


APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
(IC-55000-20-ESPECIAL) ENTRONQUE

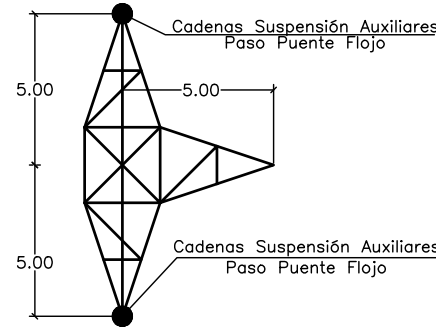
Nº APOYO	TIPO APOYO	CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 aN/cm², 30")						PESO (Kg)
		ANCHURA EN BASE	ANCHURA EN TESTA	ALTURA	ALTURA DE CUEVA	VOLUMEN EXC.	DISTANCIA ENTRE EJES	
		a (m)	b (m)	H (m)	h (m)	V (m3)	C (m)	
T-01	IC-55000-20-ESPECIAL	3,25	1,50	4,20	1,75	12,82	8,64	34000



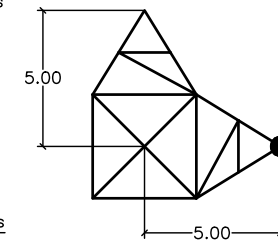
VISTA A-A'



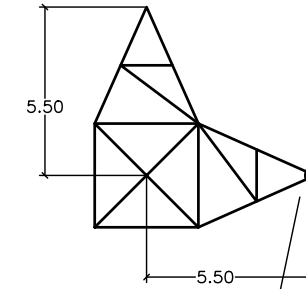
VISTA B-B'



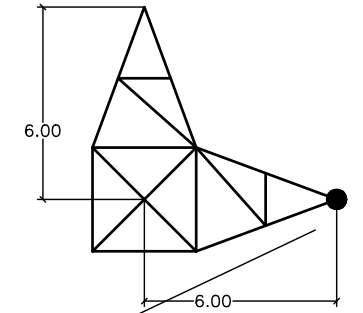
VISTA C-C'



VISTA D-D'

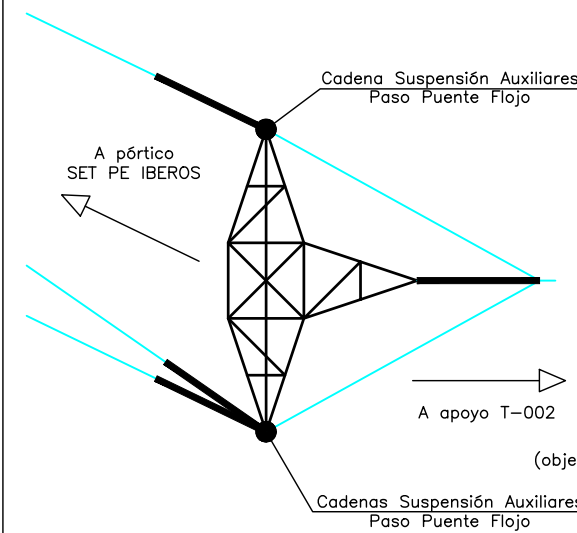


VISTA E-E'

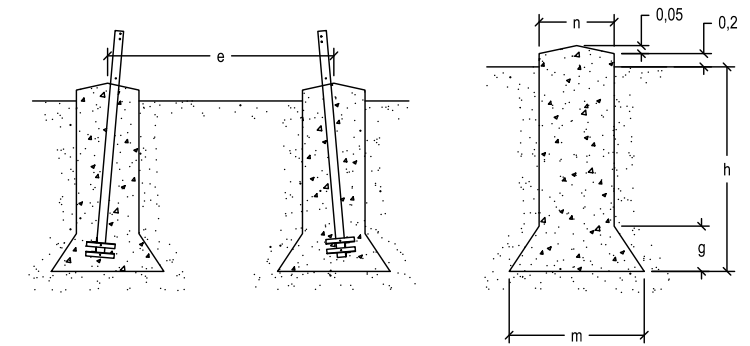
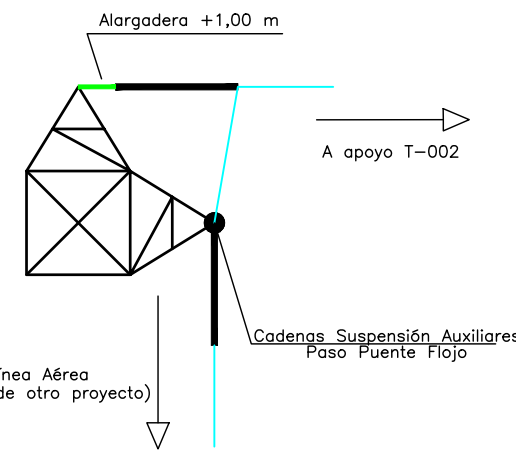


Cadenas Suspensión Auxiliares  
Paso Puente Flojo

CIRCUITO EN ARMADO



CIRCUITO EN FUSTE



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
"SET P.E. IBEROS" - "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

ESCALA: S/E

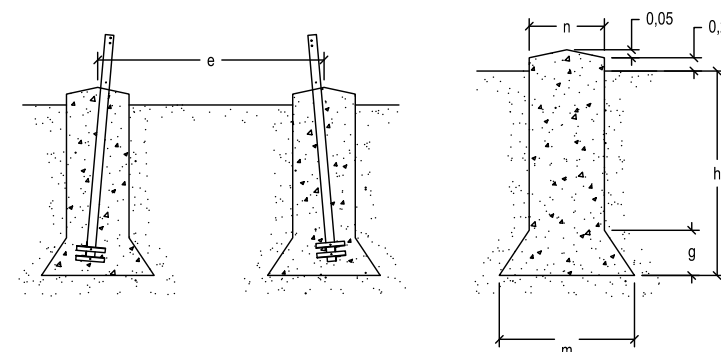
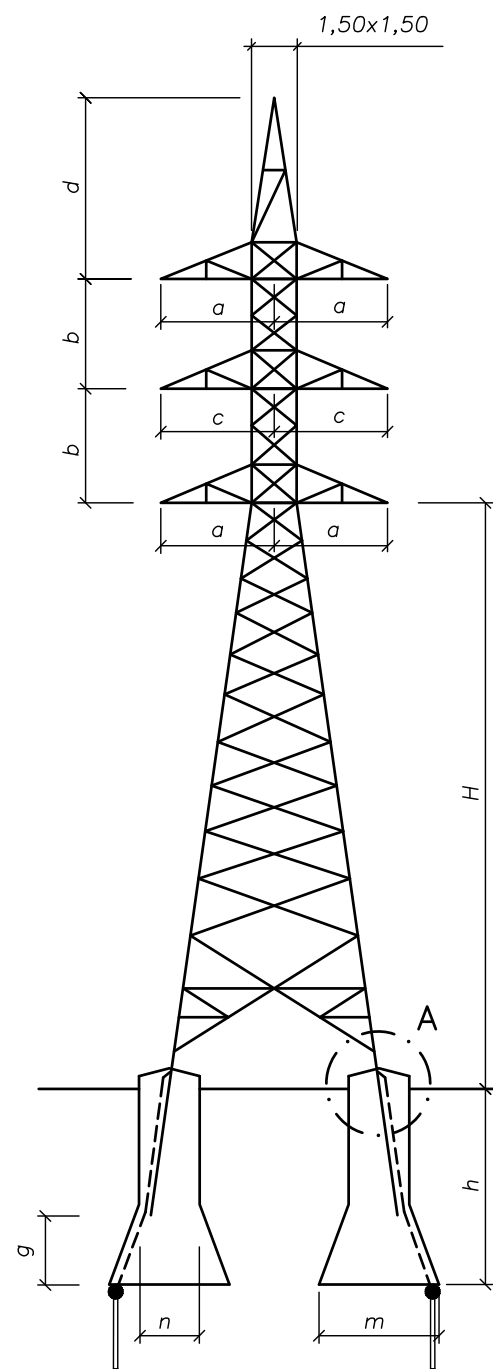
PLANO: PLANO DE APOYOS TIPO

PLANO N°. 05

HOJA: 04 DE 09



APOYOS FABRICANTE IMDEXSA  
SÉRIE CÓNDOR – ARMADO N3673



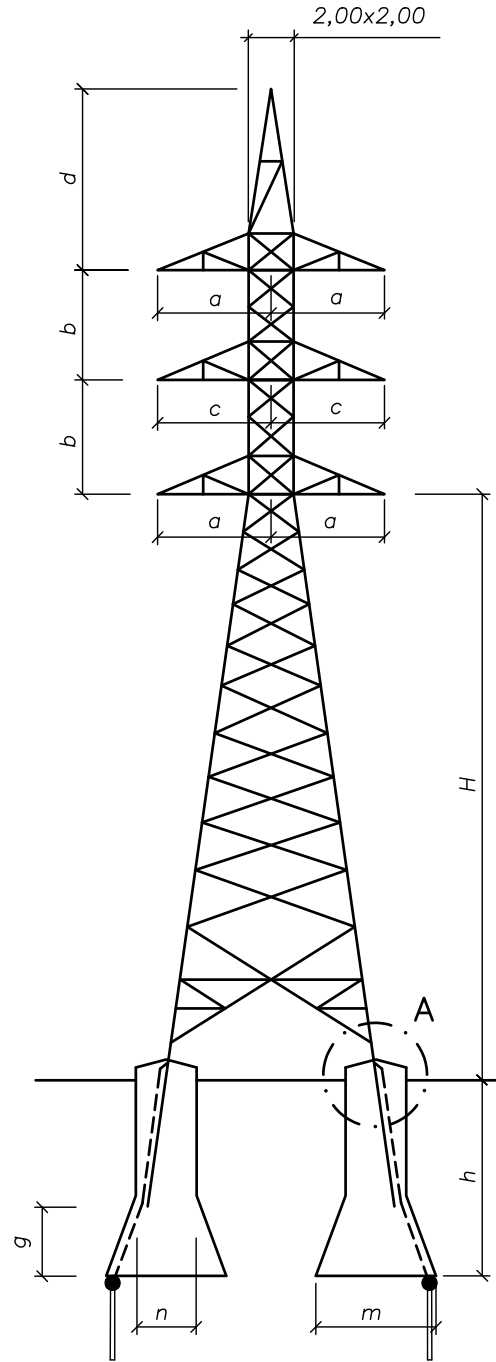
LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS				CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30")						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m3/bloque)	e (m)	
T-63	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-65	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-66	CO 27000 21 N3673	21	21,20	5,50	4,30	4,60	5,90	2,15	1,30	3,70	0,70	5,65	5,35	8905
T-67	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-68	CO 9000 24 N3673	24	24,40	5,50	4,30	4,60	5,90	1,20	0,90	2,75	0,35	1,86	5,92	6339
T-69	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-70	CO 9000 33 N3673	33	33,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,80	0,40	1,93	7,43	8407
T-71	CO 33000 24 N3673	24	24,00	5,50	4,30	4,60	5,90	2,35	1,35	3,90	0,85	6,71	5,92	10982
T-72	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-73	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-74	CO 9000 33 N3673	33	33,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,80	0,40	1,93	7,43	8407
T-75	CO 9000 30 N3673	30	30,40	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,75	0,40	1,90	6,95	7624
T-76	CO 9000 33 N3673	33	33,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,80	0,40	1,93	7,43	8407
T-77	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-78	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-79	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-80	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-81	CO 27000 39 N3673 (Ref. Vert.)	39	39,20	5,50	4,30	4,60	5,90	2,20	1,30	3,85	0,75	5,96	8,50	15718
T-84	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-85	CO 9000 24 N3673	24	24,40	5,50	4,30	4,60	5,90	1,20	0,90	2,75	0,35	1,86	5,92	6339
T-86	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-87	CO 9000 30 N3673	30	30,40	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,75	0,40	1,90	6,95	7624
T-88	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-90	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-91	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-92	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-93	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-95	CO 9000 30 N3673	30	30,40	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,75	0,40	1,90	6,95	7624
T-98	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-99	CO 33000 21 N3673	21	21,20	5,50	4,30	4,60	5,90	2,35	1,35	3,90	0,85	6,71	5,35	10022
T-100	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-101	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-102	CO 9000 33 N3673	33	33,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,80	0,40	1,93	7,43	8407
T-103	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-104	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-105	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-106	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-108	CO 33000 30 N3673	30	30,20	5,50	4,30	4,60	5,90	2,40	1,40	3,90	0,85	7,16	6,95	13172

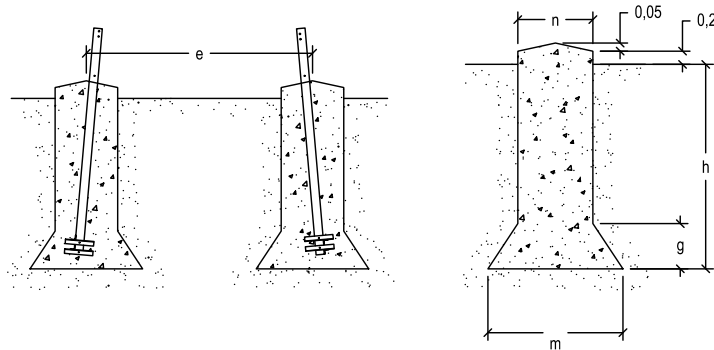


PROYECTO:	LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV "SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDEJAR PROMOTORES" EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA:	MARZO-2021
		ESCALA:	S/E
PLANO:	PLANO DE APOYOS TIPO	PLANO N°.	05
		HOJA:	05 DE 09

APOYOS FABRICANTE IMDEXSA  
SÉRIE GRAN CÓNDOR – ARMADO N1



Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS				CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m3/bloque)	e (m)	
T-64	GCO 40000 25 N1	25	25,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,25	1,30	3,60	0,80	7,31	7,30	13353
T-82	GCO 40000 35 N1	35	35,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,35	1,30	3,60	0,85	7,56	9,37	18196
T-83	GCO 40000 25 N1	25	25,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,25	1,30	3,60	0,80	7,31	7,30	13353
T-89	GCO 40000 20 N1	20	20,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,20	1,30	3,60	0,75	7,16	6,28	11486
T-94	GCO 40000 25 N1	25	25,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,25	1,30	3,60	0,80	7,31	7,30	13353
T-96	GCO 40000 40 N1	40	40,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,35	1,30	3,60	0,85	7,56	10,39	20985
T-97	GCO 40000 45 N1	45	45,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,35	1,30	3,65	0,85	7,60	11,41	24483
T-107	GCO 40000 20 N1	20	20,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,20	1,30	3,60	0,75	7,16	6,28	11486



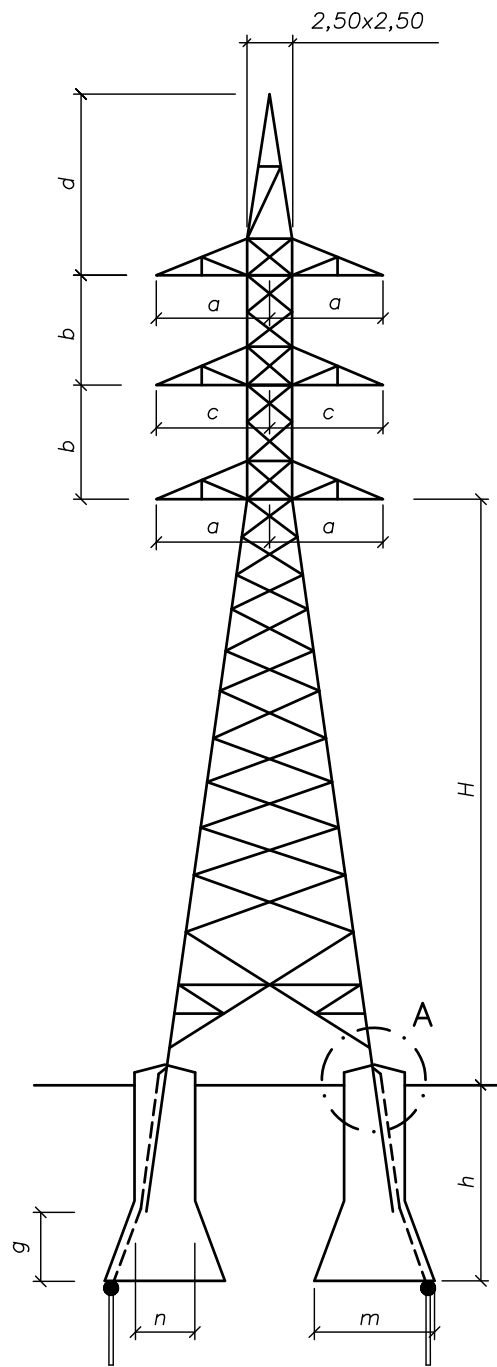
LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS



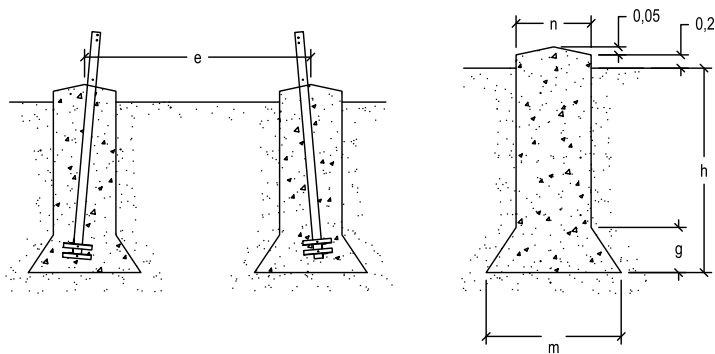
PROYECTO:	LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400–220 KV "SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES" EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA:	MARZO–2021
		ESCALA:	S/E
		PLANO N°.	05
		HOJA:	06 DE 09

PLANO DE APOYOS TIPO

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
SÉRIE ÍCARO – ARMADO N1



Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS				CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m3/bloque)	e (m)	
T-109	IC 55000 20 N1	20	20,00	5,80	4,50	5,00	7,20	3,05	1,45	4,10	1,60	10,76	6,14	16331



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

ESCALA: S/E

PLANO: PLANO DE APOYOS TIPO

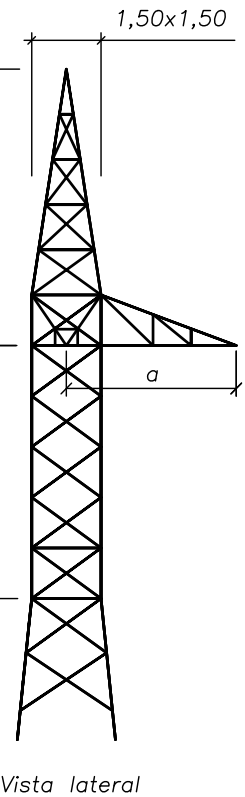
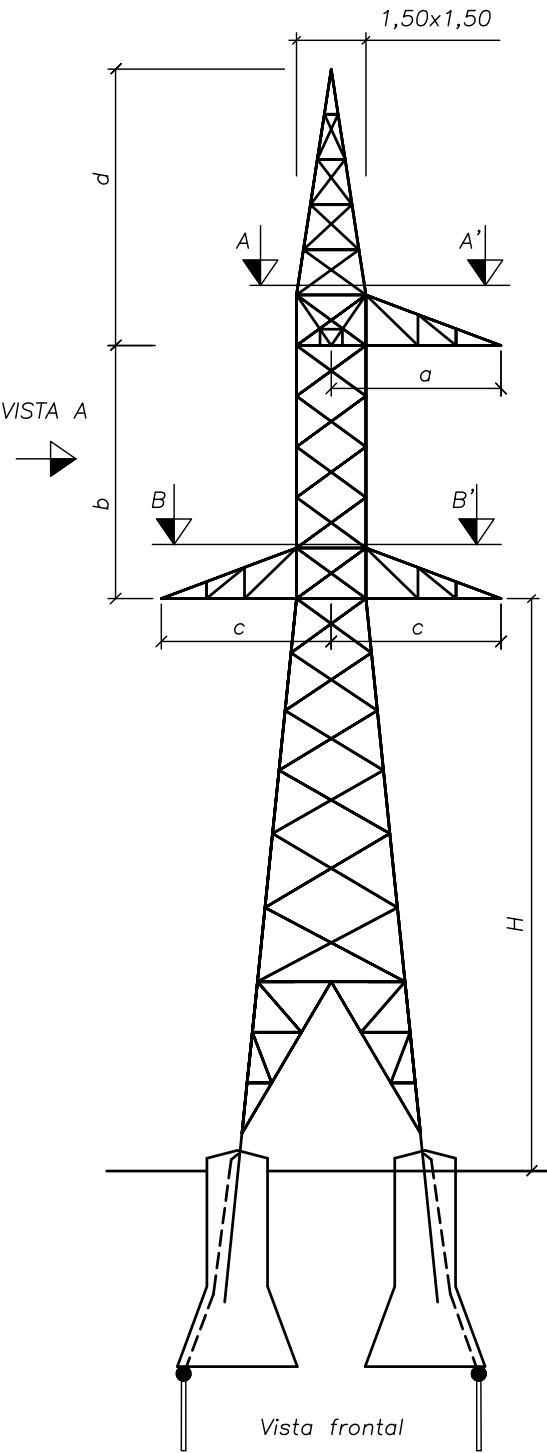
PLANO N°. 05

HOJA: 07 DE 09



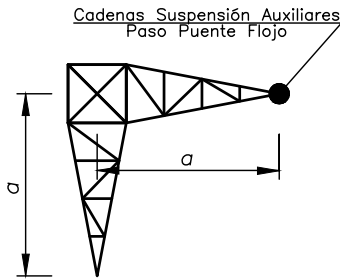
APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
SERIE CÓNDOR  
ARMADO S1673 ESPECIAL

Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS				CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m3/bloque)	e (m)	
T-110	CO 33000 21 S1673E	21	21,20	3,30	4,30	4,60	5,90	2,35	1,35	3,90	0,85	6,71	5,35	8799

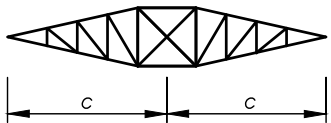


ARMADO S1673 ESPECIAL  
SECCIONES

VISTA A-A'



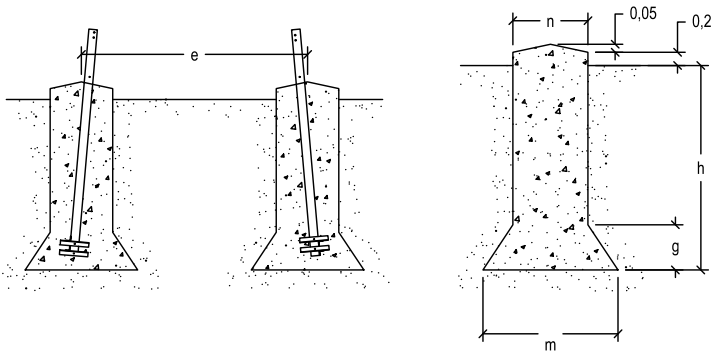
VISTA B-B'



NOTA: LA CRUCETA AUXILIAR SUPERIOR DE LOS APOYOS DE PRINCIPIO Y FINAL DE LÍNEA, SE  
INSTALARÁ A UN LADO U OTRO EN FUNCIÓN DEL ORDEN DE FASES DEFINITIVO

- (1) ALTURA ÚTIL, H , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO  
DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm² Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE  
DE TIERRAS DE 30°

LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" - "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

ESCALA: S/E

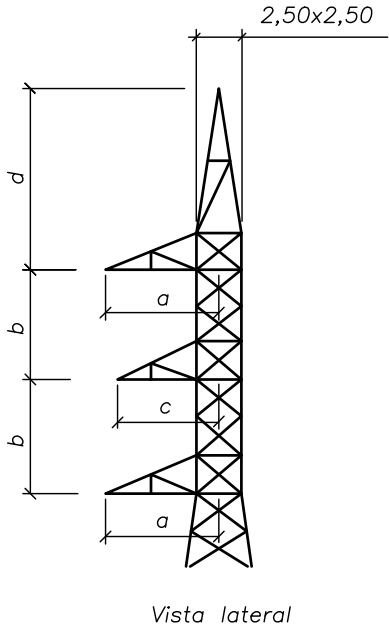
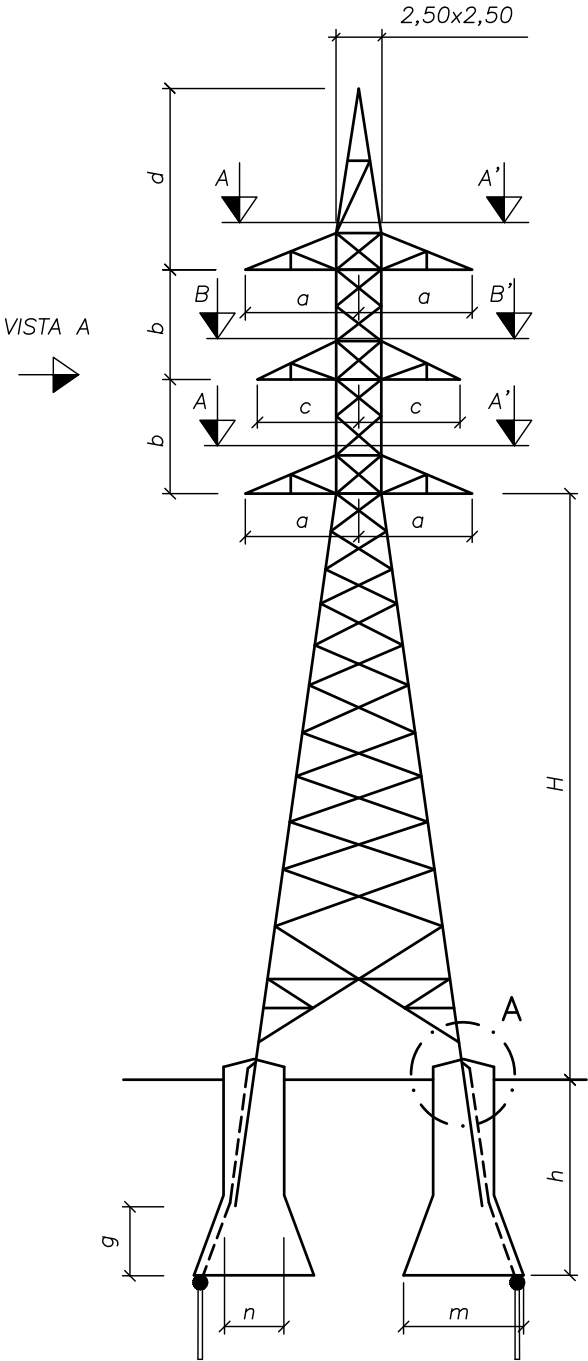
PLANO: PLANO DE APOYOS TIPO

PLANO N°. 05

HOJA: 08 DE 09

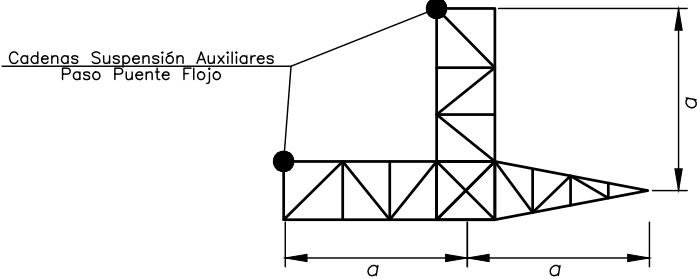
APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
SERIE ICARO  
ARMADO N1 ESPECIAL

Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS				CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m3/bloque)	e (m)	
T-111	IC 55000 20 N1E	20	20,00	5,80	4,50	5,00	7,20	3,05	1,45	4,10	1,60	10,76	6,14	16331

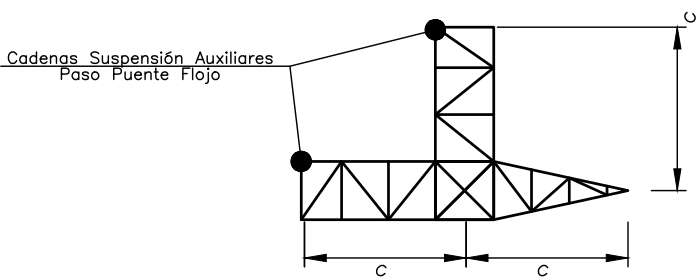


ARMADO N1 ESPECIAL  
SECCIÓN

VISTA A-A'

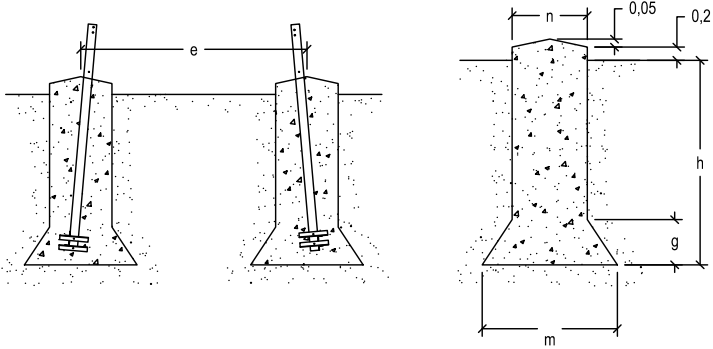


VISTA B-B'



- (1) ALTURA ÚTIL, H , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm² Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°

LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" - "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

ESCALA: S/E

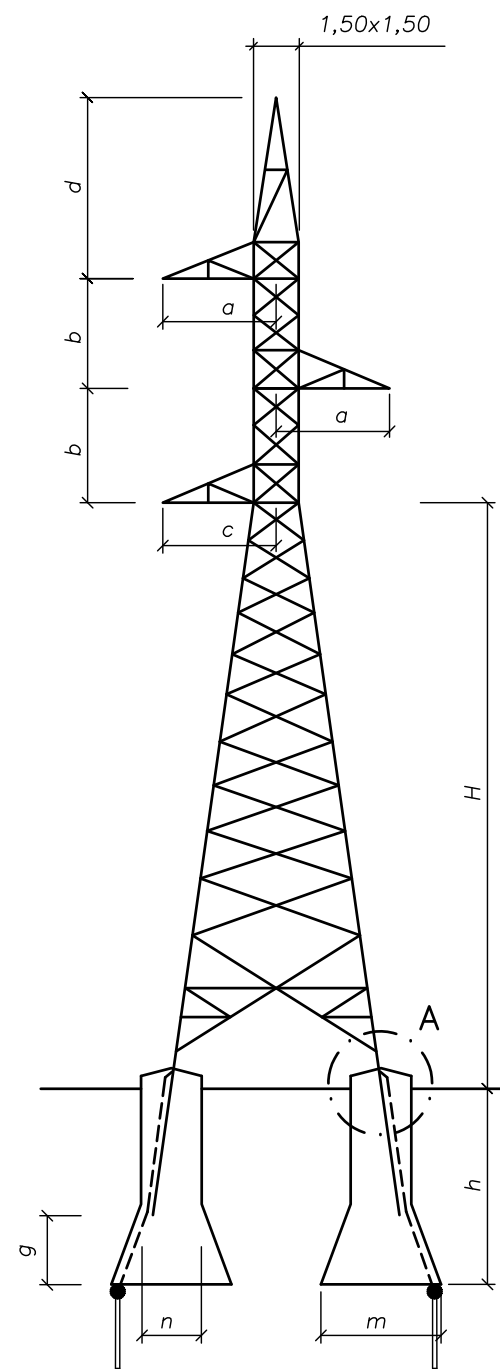
PLANO: PLANO DE APOYOS TIPO

PLANO N°. 05

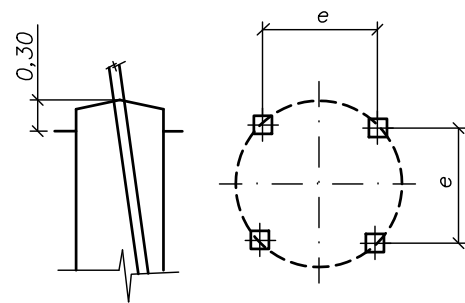
HOJA: 09 DE 09



APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
SÉRIE CÓNDOR – ARMADO S4C



DETALLE A



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

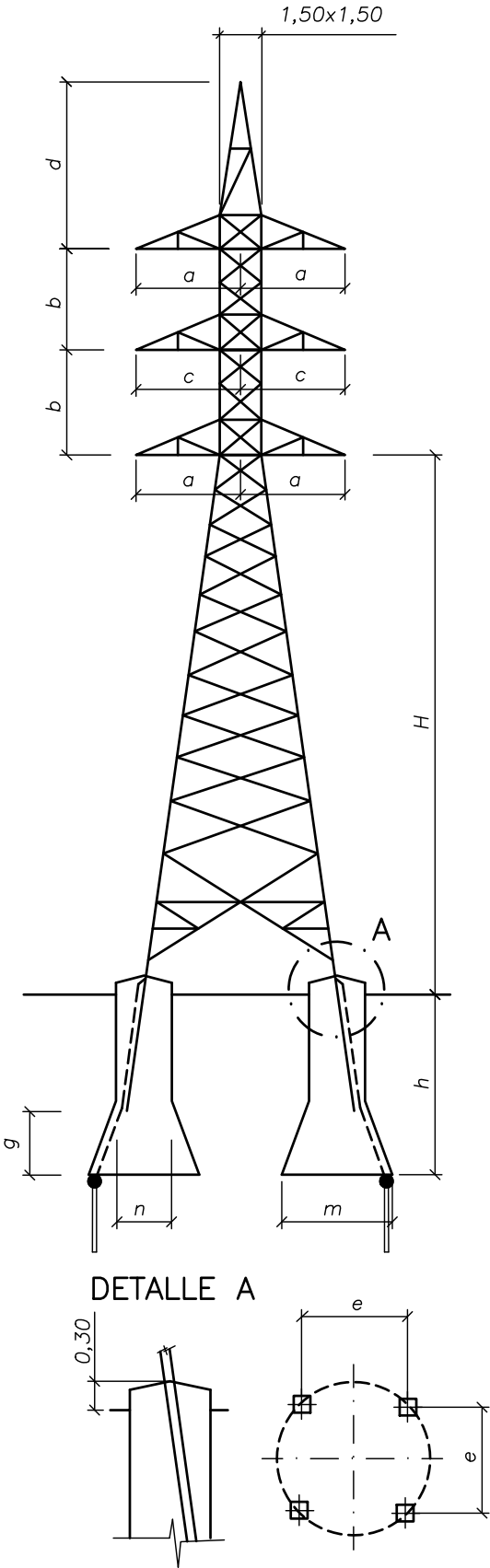
SÉRIE CÓNDOR 9000 – ARMADO S4C											
DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN CIRCULAR CON CUEVA (EXCAVACIÓN) (2)					
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )
4,10	4,40	4,30	5,90	15,00	4.607	4,32	1,25	0,90	2,65	0,30	7,08

- (1) ALTURA ÚTIL, H , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm<sup>2</sup> Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°



PROYECTO:	LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 KV "SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES" EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA:	ABRIL–2021
		ESCALA:	S/E
PLANO:	PLANO DE APOYOS TIPO	PLANO N°.	05
		HOJA:	01 DE 06

APOYOS FABRICANTE IMDEXSA  
SÉRIE CÓNDR – ARMADO N3673



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

(1) ALTURA ÚTIL, H , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO

(2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm<sup>2</sup> Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°

(\*) ÉSTOS APOYOS IRÁN REFORZADOS VERTIALMENTE

SÉRIE CÓNDR 9000 – ARMADO N3673

DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN CIRCULAR CON CUEVA (EXCAVACIÓN) (2)					
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )
(*) 4,30	5,50	4,60	5,90	15,00	5.205	4,32	1,25	0,90	2,65	0,30	7,08
4,30	5,50	4,60	5,90	21,00	5.713	5,35	1,30	0,90	2,70	0,35	7,32
4,30	5,50	4,60	5,90	24,00	6.339	5,92	1,30	0,90	2,75	0,35	7,44
4,30	5,50	4,60	5,90	27,00	6.992	6,40	1,45	0,90	2,65	0,45	7,60
4,30	5,50	4,60	5,90	30,00	7.624	6,95	1,35	0,90	2,75	0,40	7,60
4,30	5,50	4,60	5,90	33,00	8.407	7,43	1,35	0,90	2,80	0,40	7,72
4,30	5,50	4,60	5,90	36,00	9.301	7,97	1,40	0,90	2,85	0,50	8,08
4,30	5,50	4,60	5,90	39,00	10.424	8,50	1,40	0,90	2,90	0,50	8,20

SÉRIE CÓNDR 12000 – ARMADO N3673

DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN CIRCULAR CON CUEVA (EXCAVACIÓN) (2)					
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )
(*) 4,30	5,50	4,60	5,90	21,00	6.128	5,35	1,45	1,00	3,00	0,40	10,08
4,30	5,50	4,60	5,90	33,00	9.301	7,43	1,55	1,00	3,05	0,45	10,52

SÉRIE CÓNDR 27000 – ARMADO N3673

DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN CIRCULAR CON CUEVA (EXCAVACIÓN) (2)					
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )
(*) 4,30	5,50	4,60	5,90	18,00	8.264	4,85	2,10	1,30	3,70	0,65	22,20
4,30	5,50	4,60	5,90	39,00	16.218	8,50	2,20	1,30	3,85	0,75	23,84

SÉRIE CÓNDR 33000 – ARMADO N3673

DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN CIRCULAR CON CUEVA (EXCAVACIÓN) (2)					
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )
4,30	5,50	4,60	5,90	15,00	8.136	4,32	2,40	1,30	3,85	0,90	25,64
4,30	5,50	4,60	5,90	21,00	10.022	5,35	2,35	1,35	3,90	0,85	26,84
4,30	5,50	4,60	5,90	24,00	10.982	5,92	2,35	1,35	3,90	0,85	26,84
4,30	5,50	4,60	5,90	30,00	13.172	6,95	2,40	1,40	3,90	0,85	18,64



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOs, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO: PLANO DE APOYOS TIPO

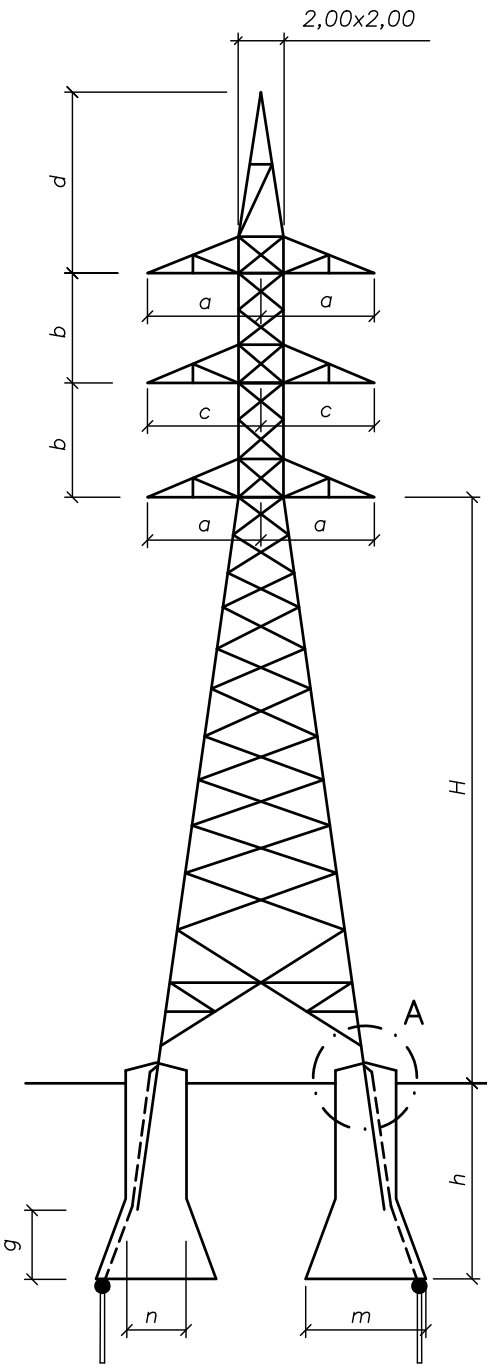
FECHA: ABRIL–2021

ESCALA: S/E

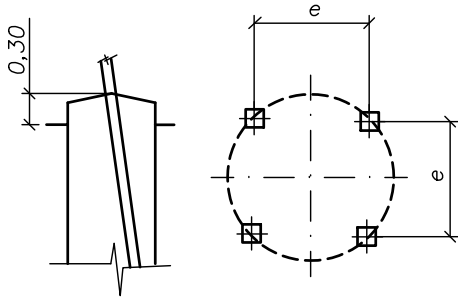
PLANO N°. 05

HOJA: 02 DE 06

APOYOS FABRICANTE IMDEXSA  
SÉRIE GRAN CÓNDOR – ARMADO N1



DETALLE A



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

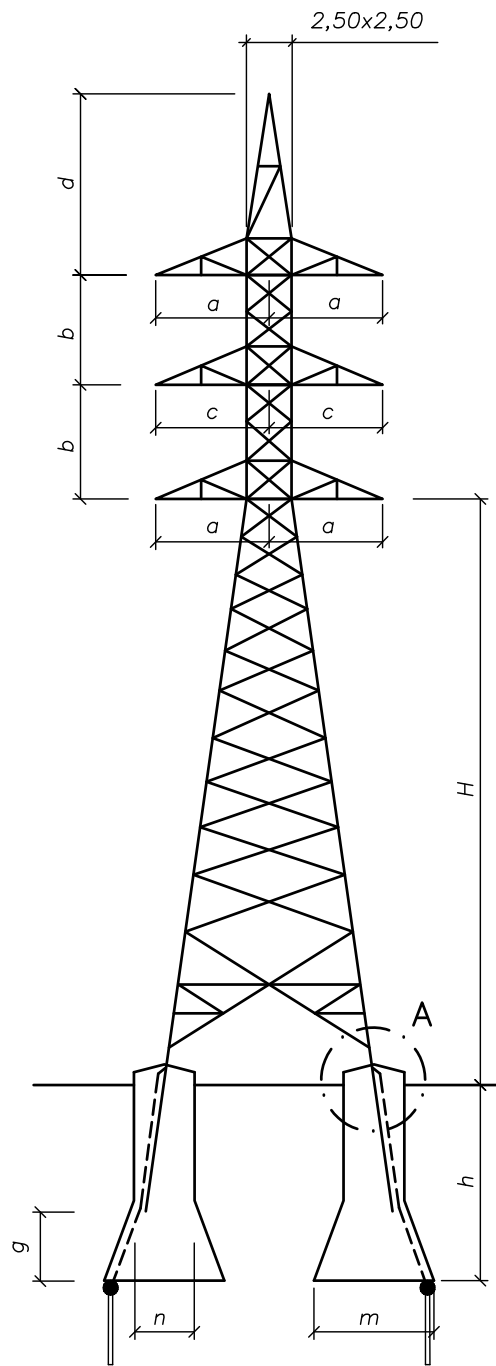
SÉRIE GRAN CÓNDOR 40000 – ARMADO N1											
DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN CIRCULAR CON CUEVA (EXCAVACIÓN) (2)					
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )
4,70	5,60	5,60	6,50	15,00	9.769	5,27	2,25	1,30	3,55	0,80	28,92
4,70	5,60	5,60	6,50	20,00	11.486	6,28	2,20	1,30	3,60	0,75	28,64
4,70	5,60	5,60	6,50	25,00	13.353	7,30	2,25	1,30	3,60	0,80	29,24
4,70	5,60	5,60	6,50	35,00	18.196	9,37	2,35	1,30	3,60	0,85	30,24
4,70	5,60	5,60	6,50	40,00	20.985	10,39	2,35	1,30	3,60	0,85	30,24
4,70	5,60	5,60	6,50	45,00	24.483	11,41	2,35	1,30	3,65	0,85	30,40

- (1) ALTURA ÚTIL, H , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm<sup>2</sup> Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°

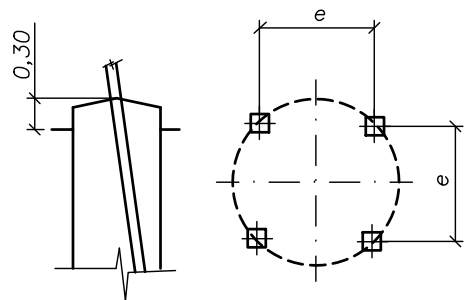


PROYECTO:	LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 KV "SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES" EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA:	ABRIL–2021
		ESCALA:	S/E
PLANO:	PLANO DE APOYOS TIPO	PLANO N°.	05
		HOJA:	03 DE 06

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
SÉRIE ÍCARO – ARMADO N1



DETALLE A



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

SÉRIE ÍCARO 55000 – ARMADO N1											
DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN CIRCULAR CON CUEVA (EXCAVACIÓN) (2)					
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )
4,50	5,80	5,00	7,20	15,00	14,050	5,30	2,90	1,40	4,05	1,50	38,36
4,50	5,80	5,00	7,20	20,00	16,331	6,14	3,05	1,45	4,10	1,60	43,04

- (1) ALTURA ÚTIL, H , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm<sup>2</sup> Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS ÓLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: ABRIL–2021

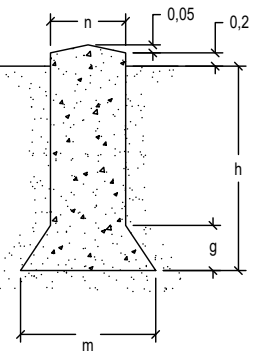
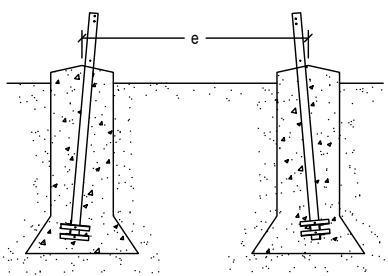
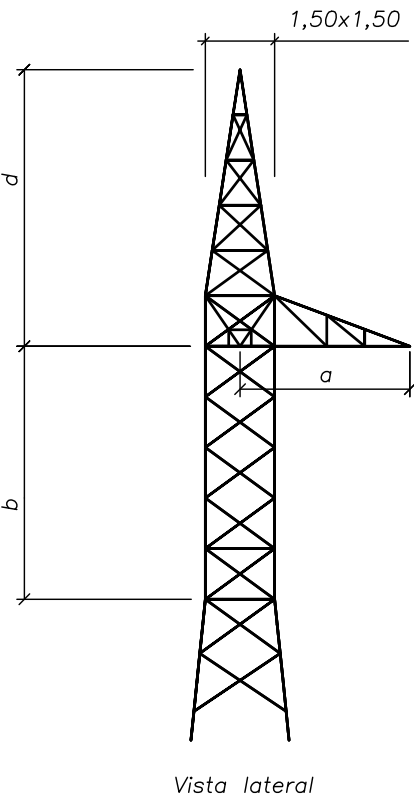
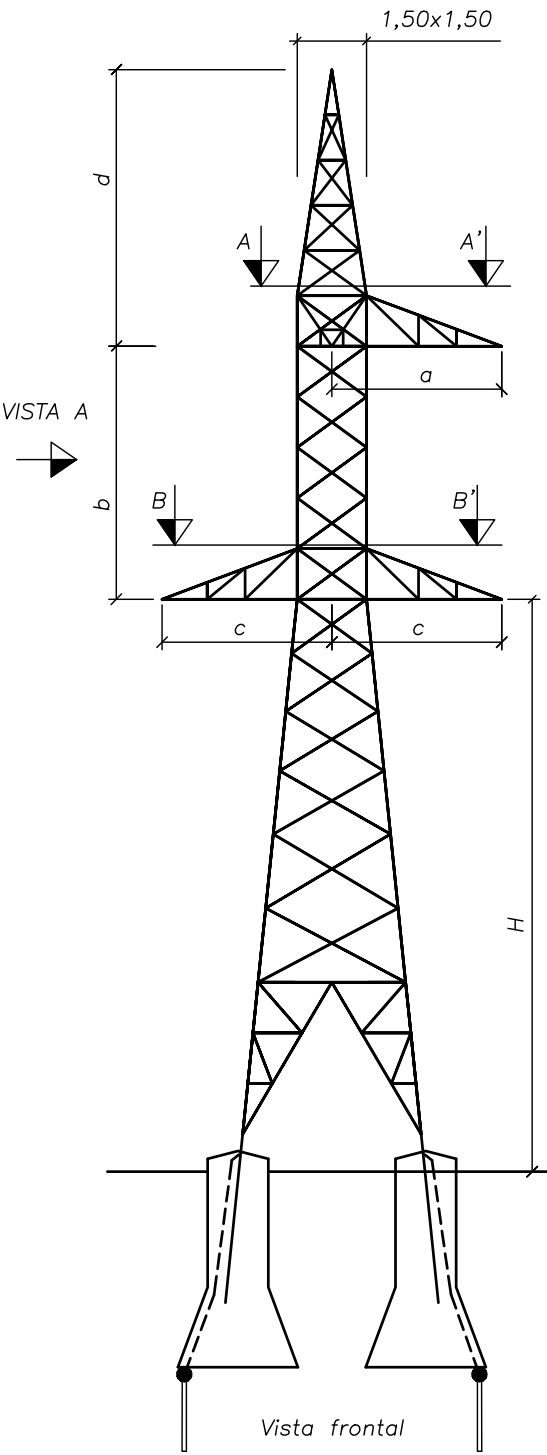
ESCALA: S/E

PLANO: PLANO DE APOYOS TIPO

PLANO N°. 05

HOJA: 04 DE 06

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
SERIE CÓNDOR  
ARMADO S1673 ESPECIAL

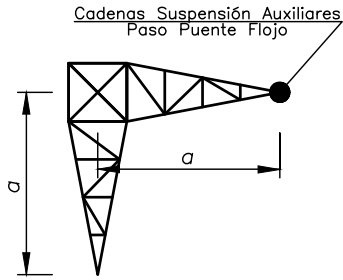


SÉRIE CONDOR – ARMADO S1673 ESPECIAL

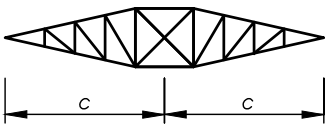
DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN CIRCULAR CON CUEVA (EXCAVACIÓN) (2)					
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )
4,30	3,30	4,60	5,90	21,20	8,799	5,35	2,35	1,35	3,90	0,85	16,84

ARMADO S1673 ESPECIAL  
SECCIONES

VISTA A-A'



VISTA B-B'



NOTA: LA CRUCETA AUXILIAR SUPERIOR DE LOS APOYOS DE PRINCIPIO Y FINAL DE LÍNEA, SE INSTALARÁ A UN LADO U OTRO EN FUNCIÓN DEL ORDEN DE FASES DEFINITIVO

- (1) ALTURA ÚTIL, H , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm<sup>2</sup> Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°

LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOs, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

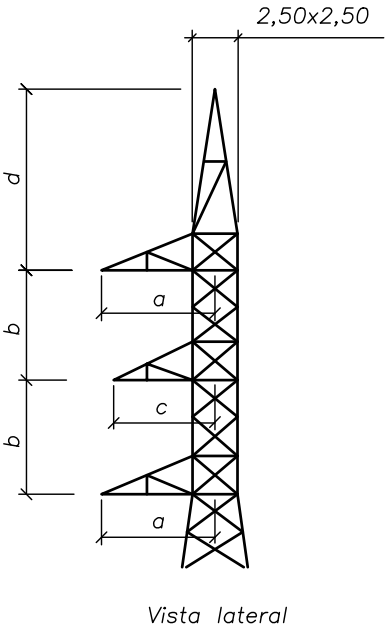
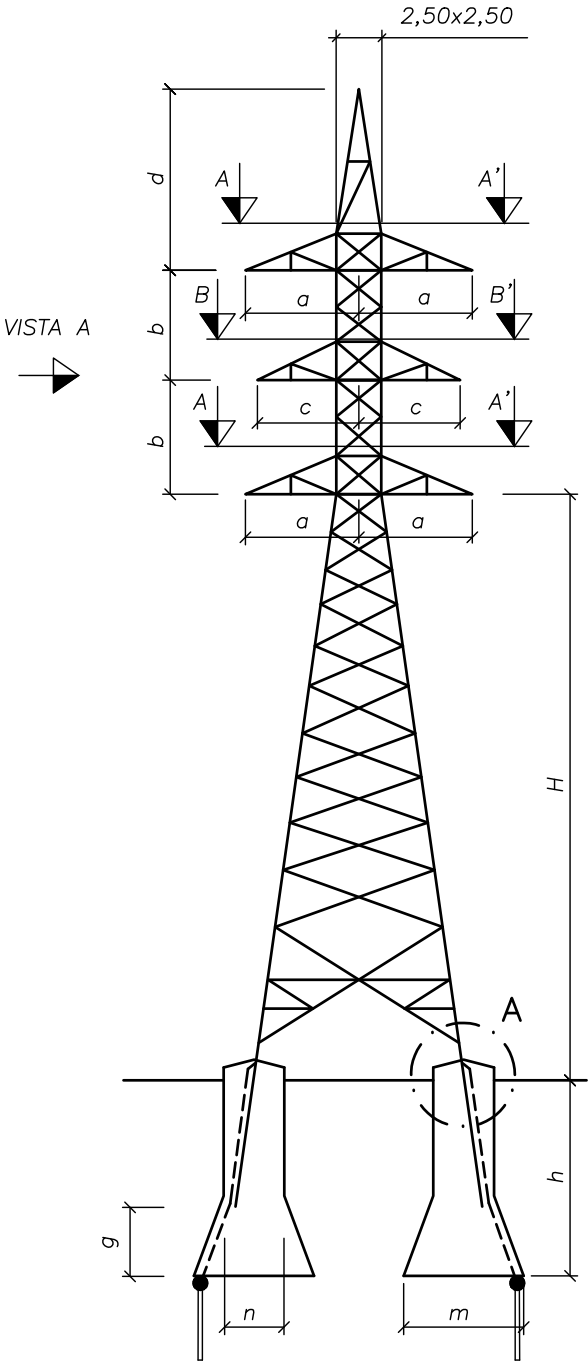
PLANO: PLANO DE APOYOS TIPO

FECHA: ABRIL-2021  
ESCALA: S/E  
PLANO N°. 05  
HOJA: 05 DE 06

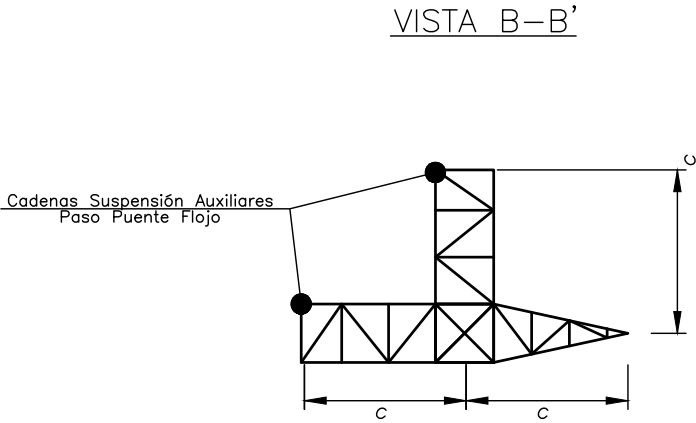
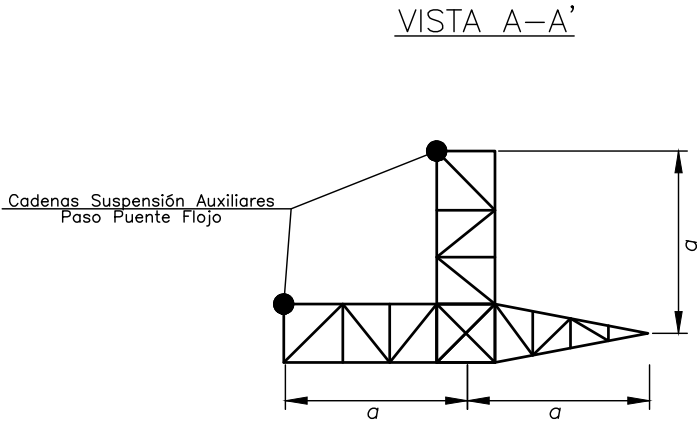


APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
SERIE ÍCARO  
ARMADO N1 ESPECIAL

SÉRIE ÍCARO – ARMADO N1 ESPECIAL											
DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN CIRCULAR CON CUEVA (EXCAVACIÓN) (2)					
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )
4,50	5,80	5,00	7,20	20,00	16,331	6,14	3,05	1,45	4,10	1,60	43,04

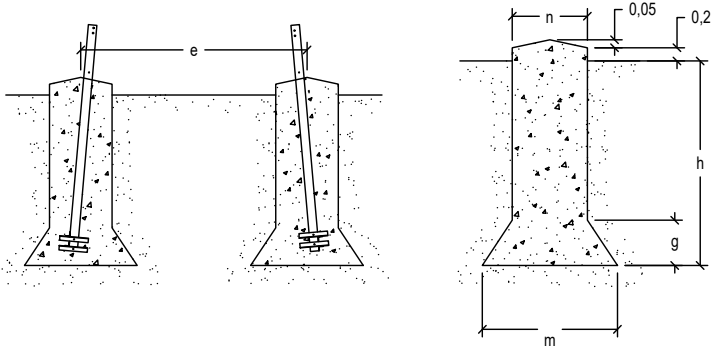


ARMADO N1 ESPECIAL  
SECCIÓN



- (1) ALTURA ÚTIL, H , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm<sup>2</sup> Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°

LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS



PROYECTO: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOs, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO: PLANO DE APOYOS TIPO

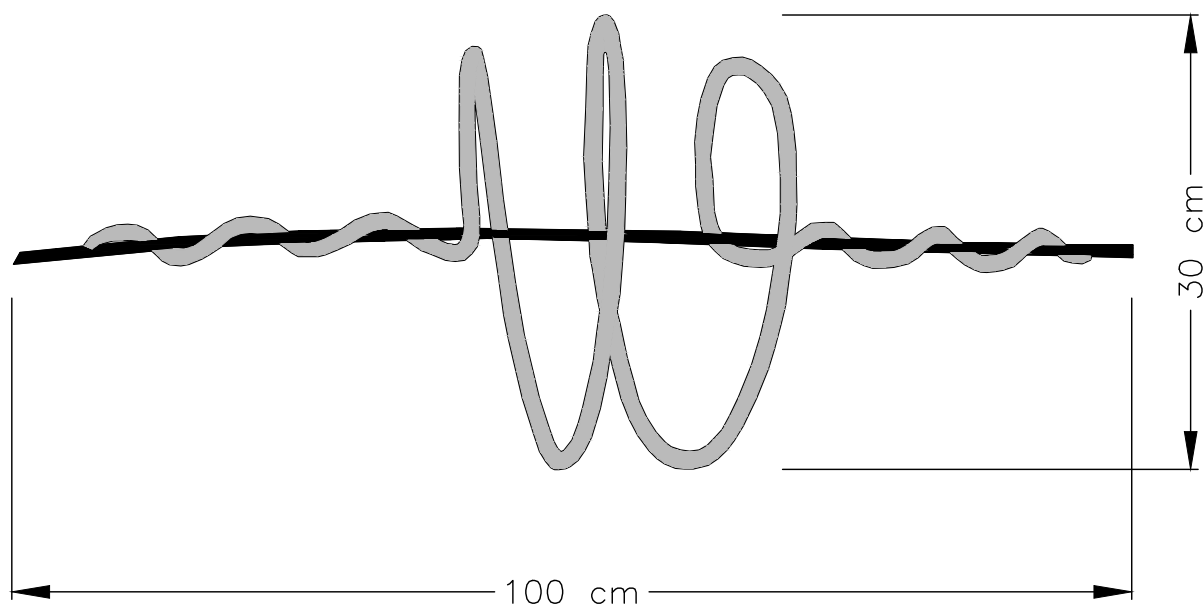
FECHA: ABRIL-2021

ESCALA: S/E

PLANO N°. 05

HOJA: 06 DE 06

## ESPIRAL SALVAPÁJAROS



### NOTAS:

SE INSTALARÁN SALVAPÁJAROS CON UNA CADENCIA DE 10 METROS SOBRE LOS CABLES DE TIERRA ENTRE LOS APOYOS N°28 y N°40



PROYECTO:

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV  
"SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES"  
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: MARZO-2021

ESCALA: S/E

PLANO:

DISPOSITIVO SALVAPÁJAROS

PLANO N°. 12

HOJA: 01 DE 01