



PROYECTO LIFE02 NAT/E/8624  
**RECUPERACIÓN DEL QUEBRANTAHUESOS  
EN LOS PICOS DE EUROPA**  
ACCIÓN A2

---



**AUTORES**

**Luis Tirado Blázquez**. *Biólogo*  
**Miguel Rollán Reyero**. *Ingeniero de Montes*  
*Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos*



# ÍNDICE

---

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.2. RIESGO DE ELECTROCUCIÓN PARA LAS AVES PLANEADORAS .....	2
1.2.1. <i>Diseño de los apoyos</i> .....	2
1.2.2. <i>Hábitat donde se ubican los apoyos</i> .....	2
1.3. RIEGO DE COLISIÓN PARA LAS AVES PLANEADORAS .....	3
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>5</b>
2.1. TRABAJO DE CAMPO .....	5
2.2. FICHA DE CAMPO Y CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL RIESGO .....	5
2.2.1. <i>Portada</i> .....	5
2.2.2. <i>Tabla de datos</i> .....	6
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
3.1. ALTA TENSIÓN .....	12
3.1.1. <i>Informes líneas eléctricas</i> .....	12
3.1.2. <i>Resumen de resultados</i> .....	41
3.2. MEDIA TENSIÓN .....	43
3.2.1. <i>Informes líneas eléctricas</i> .....	43
3.2.2. <i>Resumen de resultados</i> .....	107
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO I FICHA DE CAMPO .....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXO II TIPOS DE APOYOS PRESENTES EN LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE LOS PICOS DE EUROPA Y SU ENTORNO .....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO III BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>136</b>
<b>ANEXO IV LEGISLACIÓN .....</b>	<b>141</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

La Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos ofrece mediante el presente documento, uno de los productos de la acción A2 (propuesta y ejecución de medidas correctoras en las infraestructuras que pueden afectar a la supervivencia de las aves), correspondiente al proyecto LIFE02 NAT/E/8624 *Recuperación del Quebrantahuesos en los Picos de Europa*, dándose por cumplida la primera parte de la acción. En este se detallan los tendidos eléctricos peligrosos para las grandes rapaces localizados en el ámbito del proyecto, indicando en cada caso su ubicación, grado de peligrosidad y la propuesta técnica más económica y eficaz para corregirlos.

Con la redacción del presente estudio de peligrosidad, se da cumplimiento al apartado 5.1.7. “Identificación y corrección de tendidos peligrosos para la especie” perteneciente a la Estrategia para la Conservación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en España (Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza, 2001) y se da respuesta a las expectativas expuestas en el apartado 1.º Gestión de los recursos naturales del capítulo 4. Gestión, incluido en el Plan Rector de uso y gestión del Parque Nacional de los Picos de Europa (Real Decreto 384/2002, de 26 de abril).

En los Pirineos Centrales, las recientes muertes de quebrantahuesos por electrocución y colisión han derivado en la firma de un Convenio entre el Gobierno de Aragón y ENDESA, propuesto por la F.C.Q. en el año 2001, para la propuesta y ejecución de las medidas correctoras. Se espera repetir esta experiencia en los Picos de Europa y conseguir el compromiso de las compañías eléctricas con la conservación del quebrantahuesos. Para ello, el presente informe, ha de servir como base a partir de la cual establecer con cada compañía eléctrica implicada, convenios de colaboración para que se lleven a cabo las modificaciones necesarias en las estructuras más peligrosas.

Una de las causas fundamentales de mortalidad del quebrantahuesos se debe a la presencia de líneas eléctricas en áreas montañosas, ya sea, por colisión con el cable de tierra en líneas de alta tensión, el cual resulta imperceptible para las aves en determinadas condiciones, o por electrocución en los apoyos, que utilizan como posaderos (Negro, J.J. 1987, Margalida, A. et al., 2000, Heredia, R. 2002, Hernández, M. 2003). Desde el año 1979 hasta el año 2002, el 26% de los accidentes documentados sufridos por el quebrantahuesos en España han sido causados por los tendidos eléctricos (colisión/electrocución) (Heredia, R. 2002).

El proyecto dispone de 7.661 € para iniciar la colocación de grapas de neopreno o de material termorretráctil en los vanos y apoyos clasificados con riesgo alto durante el trabajo de campo, para lo que solicitará a las Compañías Eléctricas implicadas el apoyo técnico necesario para su instalación en dichos apoyos. Se pretende con esta acción estimular el desarrollo de futuras acciones que deberán asumir las compañías eléctricas.

Posteriormente a la entrega de este documento, la Fundación promoverá la firma de un convenio entre las cuatro compañías responsables de la distribución o transporte de energía eléctrica en los Picos de Europa y su entorno (Electra de Viesgo Distribución, S.L., Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A., Navarro Generación, S.L.-





PREMISA y Red Eléctrica de España) y la F.C.Q, para establecer los mecanismos necesarios para llevar a cabo estas acciones.

El trabajo ha sido realizado por miembros del equipo técnico del proyecto: Luis Tirado (Biólogo) y Miguel Rollán (Ingeniero de Montes). Se ha contado con el asesoramiento del Departamento de *Líneas Alta Tensión Aragón* de ERZ-ENDESA, así como con la inestimable colaboración del resto de miembros adscritos al proyecto y de la FCQ en Aragón. Así mismo, se ha recibido información puntual de gran valor procedente de las compañías eléctricas citadas. Es de resaltar en esta propuesta la ayuda recibida por parte de la guardería perteneciente al Parque Nacional de los Picos de Europa y de la adscrita a las tres Comunidades Autónomas de Asturias, Cantabria y Castilla y León.

## 1.2. Riesgo de electrocución para las aves planeadoras

Puede producirse de dos maneras: por contacto simultáneo del ave con el armado y una de las fases, o bien por contacto con las dos fases (Negro et al., 1988). La primera posibilidad es más frecuente dada la tipología de los apoyos y la disposición habitual de los conductores. Los factores fundamentales que determinan la distribución de muertes por electrocución son el diseño de los postes y el hábitat donde se ubican (Ferrer, et al, 1986, Ferrer, et al 1993)

### 1.2.1. Diseño de los apoyos

La separación entre los conductores, la disposición de los puentes en postes de amarre, y la longitud y posición de los aisladores, son algunos de los principales parámetros de diseño que contribuyen a que el riesgo de electrocución sea mayor o menor (Negro et al., 1988). De esta forma las electrocuciones se producen en líneas de distribución de tensión inferior a los 45 Kv. (Negro, J.J. y Máñez, M. 1989). La existencia en los postes de determinados dispositivos como transformadores de intemperie, derivaciones, seccionadores, autoválvulas y otros elementos propios de las líneas eléctricas de distribución y transporte, hace que el riesgo de electrocución sea mayor (Negro, J.J. y Máñez, M. 1989., Ferrer et al. 1993) debido fundamentalmente a la existencia de puentes desde los conductores a cada elemento citado según el caso.



Montaje 1. Alineación rígido.  
Riesgo variable

Durante el trabajo de campo correspondiente a esta acción, se han tomado fotografías de los diferentes tipos de apoyos presentes en el área del proyecto. Entre éstas y una serie de dibujos de aquellos tipos de apoyos que no ha sido posible fotografiar, se ha elaborado un catálogo (Anexo II) en el que se aprecian las características propias del diseño de cada apoyo, así como el código alfanumérico utilizado para referirse a cada uno de ellos. Este catálogo se adjunta al presente informe.

### 1.2.2. Hábitat donde se ubican los apoyos



El hábitat en el que se encuentra una línea eléctrica, determina la presencia o ausencia de determinadas especies de aves, y por tanto la probabilidad de que éstas sufran accidentes

por electrocución (riesgo) (Negro, J. J. 1987). También tiene gran importancia la ubicación de los apoyos en relación con la topografía de la zona o con la existencia de elementos particulares que modifiquen la conducta de las aves (Negro, J. J. y Mañez, M. 1989).



El ámbito de trabajo del proyecto se caracteriza por tener una orografía montañosa

Las condiciones meteorológicas pueden producir variaciones en la conductividad del poste y del propio ave, en las plumas del águila real aumenta diez veces cuando están mojadas (González, L. M. 1989), influyendo por tanto en el riesgo de electrocución (Negro et al., 1988; González, L. M. 1991, REDESA, 1993). Las plumas secas son casi tan buenos aislantes como el aire (Olendorff, R. R. 1981), por lo que en condiciones normales no se produce descarga cuando un ave toca dos conductores con los extremos de las alas (Negro, J. J. 1987).

### 1.3. Riesgo de colisión para las aves planeadoras



Busardo ratonero (*Buteo buteo*) posado en un apoyo tipo bóveda alineación. Riesgo despreciable

Puede producirse contra los cables conductores de las líneas de distribución y/o de transporte. En estas últimas, el hecho sucede en mayor medida debido al cable de tierra y escasamente contra los propios conductores (Scott et al., 1972; Meyer, JR. 1979, James, B.W. & Haak, B.A. 1979, Belaulaurier, D.L. 1981, Faanes, C.A. 1982, 1987; Negro et al., 1988, REDESA, 1993.), dado que el grosor de éstos hace que puedan ser detectados con antelación por las aves a largas distancias.

El número de especies susceptibles de colisión es superior al de especies susceptibles de electrocución (Negro, J.J. 1987). Esto se debe a que no todas las especies incluyen entre sus hábitos el de posarse en

los apoyos, mientras que cualquier ave en vuelo puede colisionar con un cable suspendido en el aire (REDESA 1993). Sin embargo, en concreto las rapaces sufren un menor número de accidentes por colisión con cables de líneas eléctricas que por electrocución en los apoyos, siendo además el grupo de aves en el que más electrocuciones se producen, debido a la frecuencia con la que utilizan los postes eléctricos como posaderos (Haas, D. 1980, Olendorff, R.R. 1981, Ferrer, M. y de la



Riva, M. 1988). En cualquier caso, la incidencia de la colisión sobre la avifauna es un fenómeno mucho menos estudiado que el de la electrocución, debido fundamentalmente a la dificultad añadida que conlleva el localizar restos de aves accidentadas bajo los cables respecto a encontrarlos junto a los postes (REDESA, 1993). A pesar de todo ello, hay documentados un mayor número de muertes de quebrantahuesos por colisión contra tendidos eléctricos que por electrocución en los apoyos de estos tendidos. (Lopo, L. et al. 1998, Margalida, A. 2000), aunque en los últimos tres años se observa un aumento de los casos de mortalidad causada por electrocución (Heredia, R. 2002, Hernández, M. 2003).



Línea de 132 Kv., posee un cable de tierra en la parte superior

El riesgo de colisión no está determinado por el diseño de los apoyos como lo estaba en el caso del riesgo por electrocución, sino que cobra especial relevancia el factor hábitat como criterio evaluador de este riesgo (Negro, J.J. 1987).

Se ha constatado que sufren menos accidentes por colisión las especies o poblaciones de aves residentes en el lugar donde esté ubicado un tendido peligroso, frente a las aves invernantes o que se encuentran en paso (Anderson, W.L. 1978, Meyer, J.R. 1978, James, B.W. & Haak, B.A. 1979, Heijins, R. 1980, Beaulier, D.L. 1981, Faanes, C.A. 1982 y 1987, Malcom, J.M. 1982, McNeill, R. et al. 1985, Goldstraw, P.W. & Du Quesckin, P.B. 1991, Alonso, J.A. et al. 1992). Según esto, y trasladando la idea al proyecto LIFE de recuperación del quebrantahuesos en Picos de Europa, se puede inferir que es más probable que un ejemplar de la especie sufra un accidente por colisión en los Picos Europa, durante una de las permanentes incursiones que están teniendo lugar durante la fase de dispersión, que en su lugar de origen. Por ello cobra aún más relevancia si cabe, la actuación sobre los vanos peligrosos dentro del área afectada por el proyecto.



## 2. METODOLOGÍA

En el presente informe se expone una relación de las líneas eléctricas que pueden afectar a las aves planeadoras situadas en el ámbito de trabajo. Se indica en cada caso su ubicación, grado de peligrosidad, y la propuesta técnica más eficaz para corregirlos. La clasificación requirió de un exhaustivo trabajo previo de campo, en el que se revisaron todas las líneas eléctricas de alta y media tensión que atraviesan el área de trabajo, identificando los puntos críticos (vanos y apoyos con elevado riesgo de colisión y electrocución respectivamente) según su peligrosidad para las aves planeadoras (Negro, J.J. 1987, Ferrer, M. et al. 1993).

### 2.1. Trabajo de campo

Se inicia este trabajo revisando la cartografía del Instituto Geográfico Nacional, donde aparecen reflejadas las líneas de alta (>30 Kv.) y media tensión (<30 Kv), que estuvieran incluidas en el ámbito de trabajo o en sus proximidades (distancia no superior a 5 Km. a partir de los límites del área del proyecto). Al encontrarse registradas exclusivamente las de alta tensión ha sido necesario realizar un trabajo de campo destinado a conocer previamente el trazado exacto de todas las líneas de media tensión. Coincide dicha actividad con la necesidad de conocer la situación de las líneas eléctricas del área de trabajo, en el estudio del hábitat (acción A1 del proyecto), por lo que se simultanea el desarrollo de ambas acciones (A1 y A2).



Toma de datos por parte de los técnicos

Se recogen en el mapa cartográfico 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional las líneas de media tensión que se van a clasificar posteriormente, así como las líneas de alta que no estaban reflejadas en los mapas al ser de reciente montaje. Conocida la situación se programa el trabajo de campo de forma que sea posible optimizar las jornadas laborales y

los recursos disponibles (vehículo Defender).

### 2.2. Ficha de campo y criterios de valoración del riesgo

Para ello se diseña una ficha de campo (Anexo I) destinada a recoger toda la información necesaria. Está compuesta por dos hojas: portada y tabla de datos.

#### 2.2.1. Portada

Para tomar las coordenadas U.T.M. se ha utilizado el GPS modelo: “Garmin etrex Vista”.

La *longitud de la línea* hace referencia a la línea principal incluyendo las derivaciones. Se han contabilizado mediante GPS o asignándole al número de postes una distancia



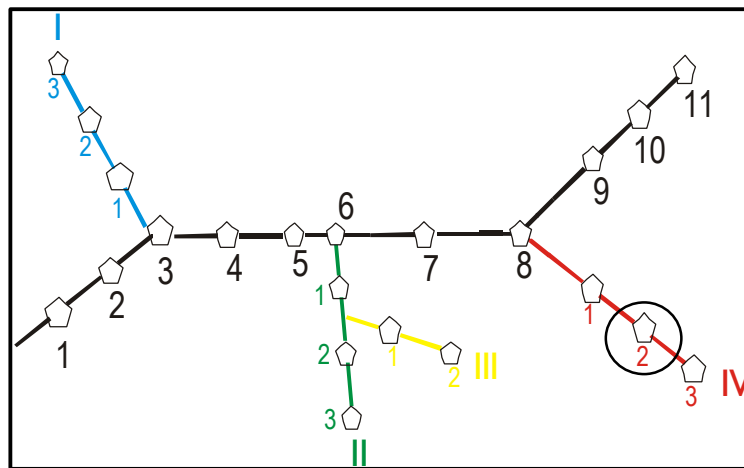
media correspondiente a la distancia entre éstos, en función del tipo de tensión que transporta o distribuye y el tipo de poste (media tensión).

Tabla 1

LONGITUD MEDIA ENTRE VANOS SEGÚN TENSIÓN TRANSPORTADA O DISTRIBUIDA Y TIPO DE POSTE		
TENSIÓN (Kv.)/ TIPO DE POSTE		LONGITUD MEDIA (m.)
10.	Madera	40-60
	Hormigón	80-100
	Metálico	100-150
30		200
132		250-300
220		300-400

### 2.2.2. Tabla de datos

La primera columna, **APOYO**, corresponde al número de apoyo, el cual se puede adjudicar de dos maneras: según el expuesto en el poste por parte de la empresa, o si no es visible, según el orden establecido por los técnicos de campo. A cada derivación se le ha asignado un número romano, que se corresponde con el orden establecido durante el trabajo de campo y que define en exclusividad cada final de línea en un transformador de intemperie. Por ejemplo, el apoyo rodeado por un círculo en el esquema adjunto, se determina de la siguiente forma: **IV 2** (apoyo nº 2 de la derivación IV de la línea principal).



La línea principal se señala en color negro. Las derivaciones: I en azul, II en verde, III en amarillo y IV en rojo.







La segunda columna, **MODELO**, corresponde al tipo de apoyo. Cada modelo tiene asignado un código que lo identifica en función de un catálogo de apoyos (Anexo II) establecido. Se clasifican de forma genérica en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS		
MONTAJE DE LAS FASES	TIPOS DE APOYO *	DISPOSICIÓN DE LOS AISLADORES
Tresbolillo	Alineación / Amarre / Derivaciones / Seccionadores / Transformador de intemperie	
Montaje 1	Alineación	
	Amarre	Superior Inferior
	Derivaciones / Seccionadores / Transformador	
Montaje 0	Alineación	Rígido Suspendido
	Amarre	Superior Inferior
	Derivaciones / Seccionadores / Transformadores	
	Bandera	Amarre
Bóveda	Alineación / Amarre / Derivaciones / Seccionadores / Transformadores	
Doble circuito	Alineación / Amarre / Derivaciones	

\* El material que compone los postes puede ser de madera, de hormigón o metálico



Montaje 1. Amarre inferior con farolillo en puente



Montaje 0. Amarre inferior con farolillo en puente central



En la tercera columna, **CORRECCIÓN**, se asigna a cada tipo de apoyo, la solución más económica posible. Se consideran los siguientes tipos de actuaciones (Ansell, A. & Smith, W.E. 1980; Ferrer, M. et al., 1986; Haas, D. 1980; Negro, J.J. et al., 1988; Ollendorff, R.R. 1981; Regidor, S. et al., 1988, Ferrer, M. y Castroviejo, J. 1990):

**Tabla 3**

CORRECCIONES ANTI-ELECTROCUCIÓN	
PROBLEMA	SOLUCIÓN*
Apoyos de amarre / Montaje 1 / Puente/s flojo/s dominante/s	Colocación de farolillo en el puente central y reinstalar los puentes flojos laterales, suspendidos por debajo del travesaño
Apoyos de amarre / Montaje 0 / Puente/s flojo/s dominante/s	Reinstalar el/los puentes flojos central o laterales, suspendidos por debajo del travesaño
Apoyos de alineación / seguridad / aisladores rígidos	Aislar mediante material termorretráctil (1-1,5 m.) a cada lado de los aisladores rígidos
Apoyos con derivaciones / seccionadores / fin de línea	Aislar mediante material termorretráctil

\* En ocasiones se dan de forma conjunta varios problemas, siendo necesario combinar varias soluciones

Todos los apoyos que se describen en este informe (Anexo II) se refieren exclusivamente a líneas de media tensión (10 Kv.), ya que los diferentes modelos de apoyos en alta (20, 132 y 220 Kv.) no suponen riesgo de electrocución al disponer mayor cantidad de platos en las cadenas de aisladores y disponerse de mayor distancia entre las fases (REDESA 1993).



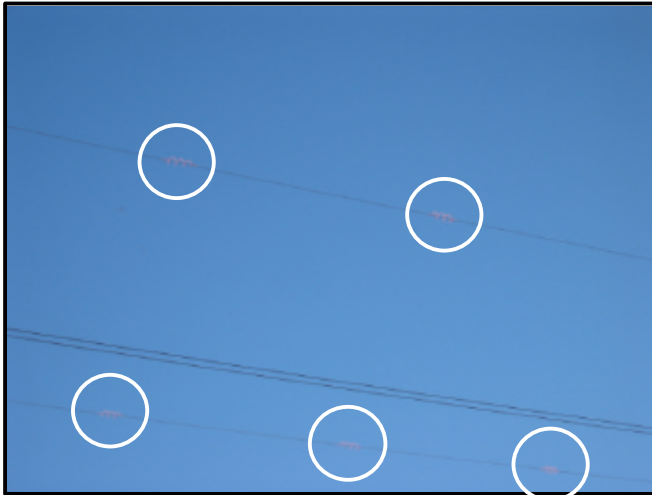
Material termorretráctil utilizado para aislar los puentes a fusibles y autoválvulas



Puente central corregido e instalado por debajo del travesaño



A continuación se especifican las medidas destinadas a corregir el riesgo de colisión (REDESA, 1993).



Los círculos indican balizas (espirales naranjas de polipropileno (Ø 30 cm., 100 cm. longitud.) instaladas en los dos cables de tierra



Instalación de balizas avifauna (tiras en "X" de neopreno (35 cm. x 5cm.)

Tabla 4

MEDIDAS ANTI-COLISIÓN		
TENSIÓN	SOLUCIÓN (Tiras en "X" de neopreno (35 cm. x 5 cm.) sujetas por mordaza de elastómeros con cinta luminiscente	
Media (<20 Kv.)	Deben instalarse alternativamente en los tres conductores, con una cadencia de 20m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.	
Alta (>20Kv.)	1 cable de tierra	Instalar en el cable de tierra con una cadencia de 10 m.
	2 cables de tierra	Instalar alternativamente en los dos cables de tierra con una cadencia de 15 m.



En la cuarta columna **PRIORIDAD** (Anexo I) se indica para cada tipo de apoyo y corrección específica, el riesgo que supone en función del medio donde se encuentra. La medición se acota a tres niveles cualitativos, que requieren de un trabajo de campo específico y de experiencia por parte de los técnicos de campo.

Los indicadores utilizados son los siguientes (Ferrer, M. et al. 1993):

**Tabla 5**

INDICADORES DE LA PRIORIDAD			
RIESGO DE ELECTROCUCIÓN	BAREMO DE CALIFICACIÓN		
	NORMA DE VALORACIÓN	MODELO DE APOYO	
Riesgo despreciable	Se asigna a aquellos modelos que no suponen ningún tipo de riesgo debido al diseño.	Tresbolillo*	
		Montaje 1	Alineación suspendido
			Amarre inferior
		Montaje 0	Alineación suspendido
			Amarre inferior
		Bandera*	
Bóveda*			
Doble circuito*			
Riesgo bajo	Se asigna este riesgo a aquellos modelos que a pesar de tener un riesgo intrínseco debido al tipo de apoyo, se encuentran situados cerca de núcleos urbanos.	Válidos para todos los modelos incluidas sus variantes con derivaciones, seccionadores o transformador	
Riesgo medio	Se asigna este riesgo a aquellos modelos que tienen un riesgo intrínseco debido al tipo de apoyo, se encuentran alejados de núcleos urbanos pero no están situados en zonas de vuelo de grandes aves planeadoras.		
Riesgo alto	Se asigna este riesgo a aquellos modelos que tienen un riesgo intrínseco debido al tipo de apoyo y se encuentran situados en zonas de vuelo de grandes aves planeadoras (collados, proximidad a cortados rocosos, ...)		

\* Sin derivaciones, seccionadores, ni transformador

La valoración del riesgo de colisión es igualmente cualitativa, se estima en función de la situación en el hábitat de los vanos y requiere un trabajo de campo específico y experiencia por parte de los técnicos.





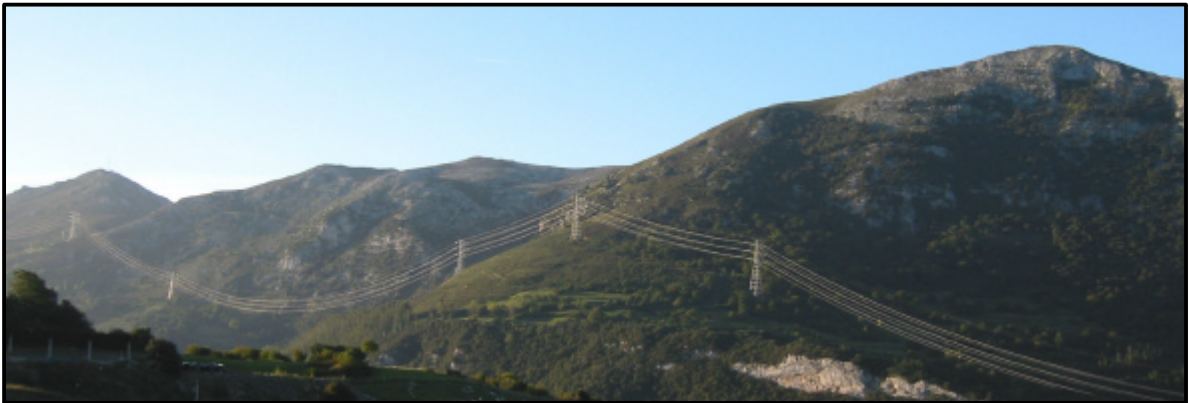
Las categorías de riesgo empleadas en este estudio son las siguientes (Ferrer, M. et al 1993):

**Tabla 6**

BAREMOS RIESGO DE COLISIÓN		
CATEGORÍA	BALIZAR	NORMA DE VALORACIÓN
Riesgo despreciable	NO	Se asigna a aquellos vanos que NO se encuentran en áreas donde la línea cruza barrancos, atraviesa collados, ni está situada cerca de cortados rocosos
Riesgo bajo	SI	Se asigna a aquellos vanos que se encuentran en áreas donde la línea cruza barrancos, atraviesa collados, está situada cerca de cortados rocosos, pero están próximos a núcleos urbanos
Riesgo medio		Se asigna a aquellos vanos que se encuentran en áreas donde la línea cruza barrancos, atraviesa collados, está situada cerca de cortados rocosos, NO está próxima a núcleos urbanos, ni a zonas de vuelo de aves planeadoras
Riesgo alto		Se asigna a aquellos vanos que se encuentran en áreas donde la línea cruza barrancos, atraviesa collados, está situada cerca de cortados rocosos, y está próxima a zonas de vuelo** de aves planeadoras

\*El tipo de balizas y su disposición se encuentran ampliamente explicados en Tabla 4.

\*\*Se consideran zonas de vuelo al tercio superior de las paredes rocosas, laderas con fuerte pendiente, etc.



Vanos considerados de **riesgo medio** cuando el trazado de la línea se encuentra próximo a la ladera y de **riesgo alto** cuando cruza barrancos o collados.



## **3. RESULTADOS**

### **3.1. Alta tensión**

#### **3.1.1. Informes líneas eléctricas**



## LÍNEA C.E. ARENAS DE CABRALES – C.E. CAMARMEÑA

### Descripción:

Desde el apoyo nº 1 en la C.E. de Camarmeña ( 30T 0351079/4791440) hasta el apoyo nº 30 en la C.E. de Arenas de Cabrales (30T 0353306/4795981), la línea discurre paralela al río Cares.

En este trayecto la línea atraviesa rodales de encina y roble, matorral bajo y praderías de montaña.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **132 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **7,5 Km.** En total existen **31** apoyos.

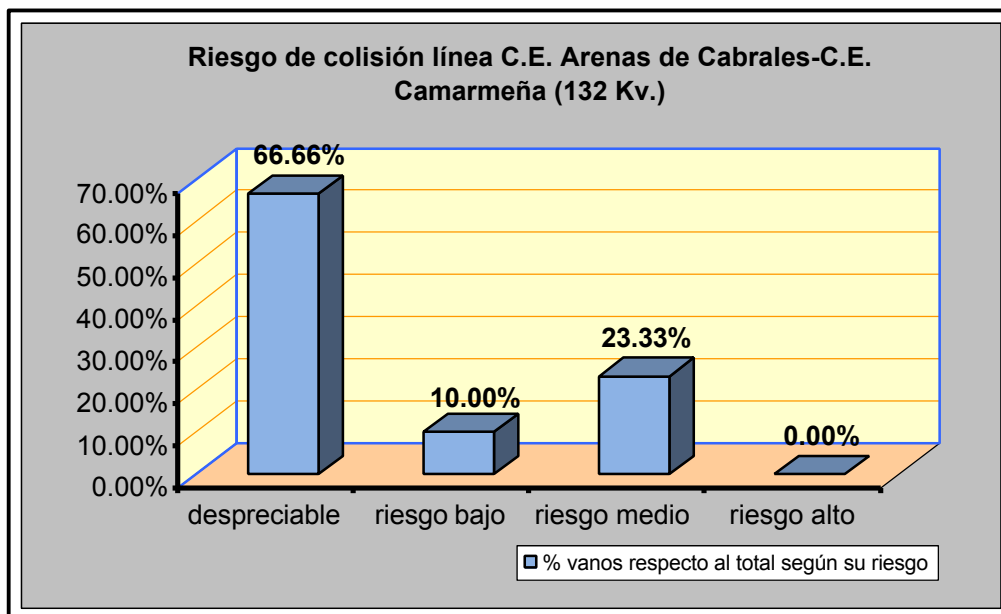
### *Peligrosidad*

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 20 (66.66%)

**Riesgo bajo:** 3 (10%)

**Riesgo medio:** 7 (23.33%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 10 vanos reseñados lo que supone una longitud de 2.500 m. de tendido con 250 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o preferentemente tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas con una cadencia de 10 m en el cable de tierra.

#### *Presupuesto estimado*

Presupuesto referido a la señalización de 10 vanos mediante 250 espirales de polipropileno o tiras de neopreno colocadas en el cable de tierra, con una cadencia de 10 metros: 7500 €.

**Correcciones a realizar en la línea C.E. Arenas de Cabrales-C.E. de Camarmeña, VIESGO. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

<b>SEÑALIZACIÓN</b>	<b>RIESGO BAJO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>
Señalizar 10 vanos	12-10 2-1	26-24 22-20 19-18 8-7 4-3	







## LÍNEA C.E. DE SAN PEDRO-C.E. DE RESTAÑO

### Descripción:

Desde el apoyo nº 1 (30T 0333312/4779578), de la línea C.E. de San Pedro-C.E. de Restañó, el tendido eléctrico transcurre entre los concejos de Amieva y Sajambre, hasta el apoyo 30 (30T 0335115/4787705).

Atraviesa una zona de montaña a gran altitud, encontrándose completamente despoblada, excepto el principio de la línea. Se observan grandes vanos que resultan necesarios para salvar las distancias que suponen las vaguadas. Se observa matorral alternando con zonas de prados, siendo más escasos los segundos. En menor medida atraviesa bosques de hayas y otras especies arbóreas de alta calidad ambiental.

### Características:

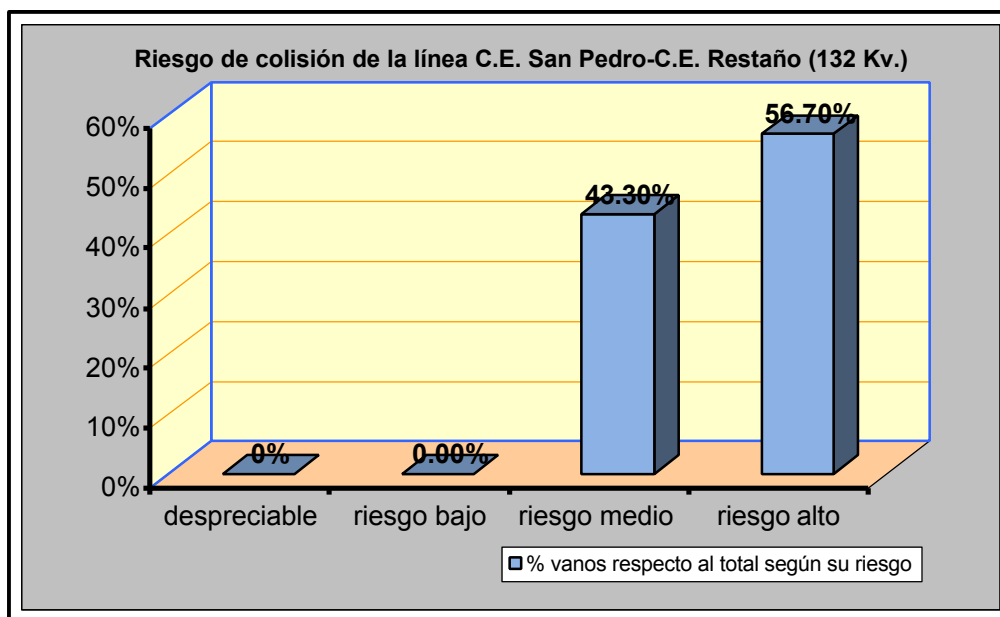
Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **132 Kv.**, propiedad de C.H.N.-PREMISA y una longitud de **9 Km.** En total existen **31** apoyos

#### *Peligrosidad*

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo medio:** 13 (43.3%)

**Riesgo alto:** 17 (56.7%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 30 vanos (9.000 m. de tendido) con 900 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas consecutivamente en el cable de tierra con una cadencia de 10 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 30 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de 27.000 €.

- Medidas anti-colisión: 27.000 €

#### **Correcciones a realizar en la línea C.E. San Pedro-C.E.-Restañó (132 Kv), C.H.N.-PREMISA. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

<b>SEÑALIZACIÓN:</b>	<b>RIESGO BAJO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>
Señalizar 30 vanos		1-10 28-30	10-27





## LÍNEA C.E. SAN PEDRO – POSADA DE VALDEÓN

### Descripción:

Desde el apoyo nº 1 en el pantano de Posada de Valdeón (30T 0344438/4780555) hasta el apoyo nº 46 (30T 332972/4779519), la línea transcurre en sentido NW-SE de forma rectilínea. A través del valle de Sajambre y hasta el puerto de Panderrueda, atraviesa zonas de pasto, matorral atlántico, y bosques planifolios de robles, hayas, castaños, cerezos, servales, mostajos y acebos. En la ascensión hasta la cima del puerto, se cruza con la carretera N-625 en una ocasión. Cruza diferentes barrancos de grandes dimensiones y transcurre encajonada entre el bosque de hayas en su parte final. Después del tramo subterráneo la línea discurre entre un hayedo hasta descender al río Cares, entonces continúa paralelo a éste hasta que finaliza en el pantano de Posada de Valdeón, recorriendo un pequeño bosque de galería.

Esta línea transcurre en doble circuito, y desde el poste 46 (mirador de Vistalegre) hasta el poste 19 (Puerto del Pontón) por uno de ellos, circula energía eléctrica de tensión media (10 kv) y por el otro de alta tensión (20 Kv). La parte de la línea correspondiente a media tensión queda englobada en la descripción que se hace de la línea C.E. SAN PEDRO – SOTO DE SAJAMBRE; concretamente en la derivación II. A continuación prosigue de forma subterránea hasta aparecer de nuevo sobre postes junto a la carretera Posada de Valdeón-Puerto de Panderrueda.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo/subterráneo trifásico, con una tensión nominal de **20 Kv.**, propiedad de **CHN-PREMISA** y una longitud de **19,5 Km.** En total existen **78** apoyos.

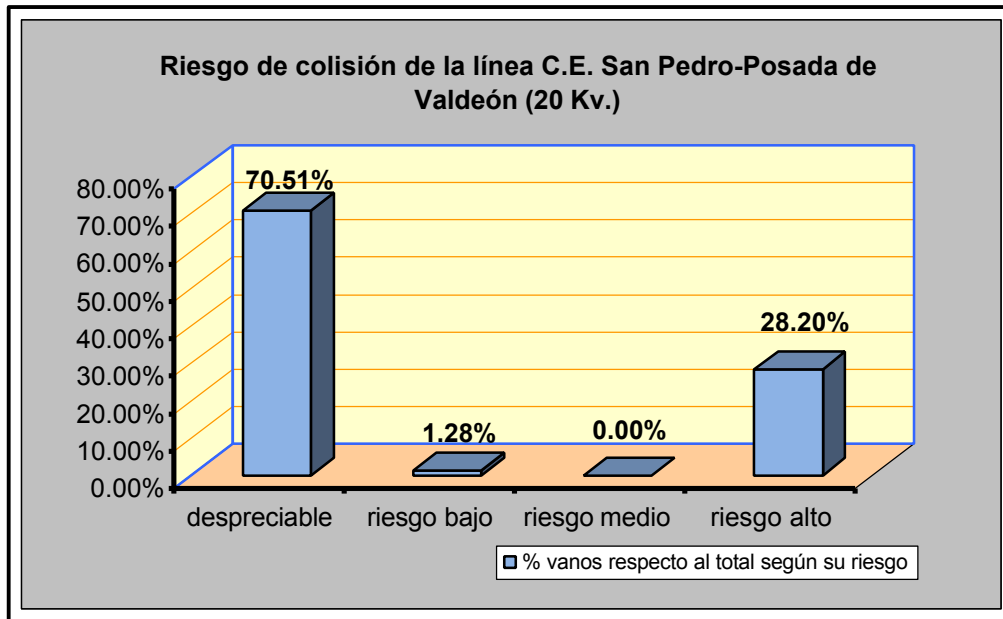
#### *Peligrosidad*

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 55 (70.51%)

**Riesgo bajo:** 1 (1.28%)

**Riesgo alto:** 22 (28.2%)



### Correcciones

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 23 vanos reseñados lo que supone una longitud de 5.750 m. de tendido con 575 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o preferentemente tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas en el cable de tierra con una cadencia de 10 m.

#### *Presupuesto estimado*

Presupuesto referido a la señalización de 23 vanos mediante 575 espirales de polipropileno o tiras de neopreno colocadas en el cable de tierra, al tresbolillo, con una cadencia de 10 metros: 17.250 €.

**Correcciones a realizar en la línea Sbst. de San Pedro-Posada de Valdeón (20 Kv.), CHN-PREMISA. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 23 vanos	46-45		42-41 40-19





## LÍNEA C.E. CAMARMEÑA – C.E. URDÓN

### Descripción:

Desde la C.E. de Camarmeña (30T 0351079/4791440), hasta el apoyo nº 99 en la C.E. de Urdón (30T 0367688/4792036), la línea recorre el barranco del río Dujé hasta las inmediaciones de la localidad de Sotres desde donde se dirige al Collado Caballar, Tresviso por el valle de Sobra, y finalmente el barranco del río Urdón.

En este trayecto la línea atraviesa rodales de encina y roble, bosques de ribera, praderías de montaña y laderas rocosas.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **132 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **24,5 Km.** En total existen **99** apoyos.

### *Peligrosidad*

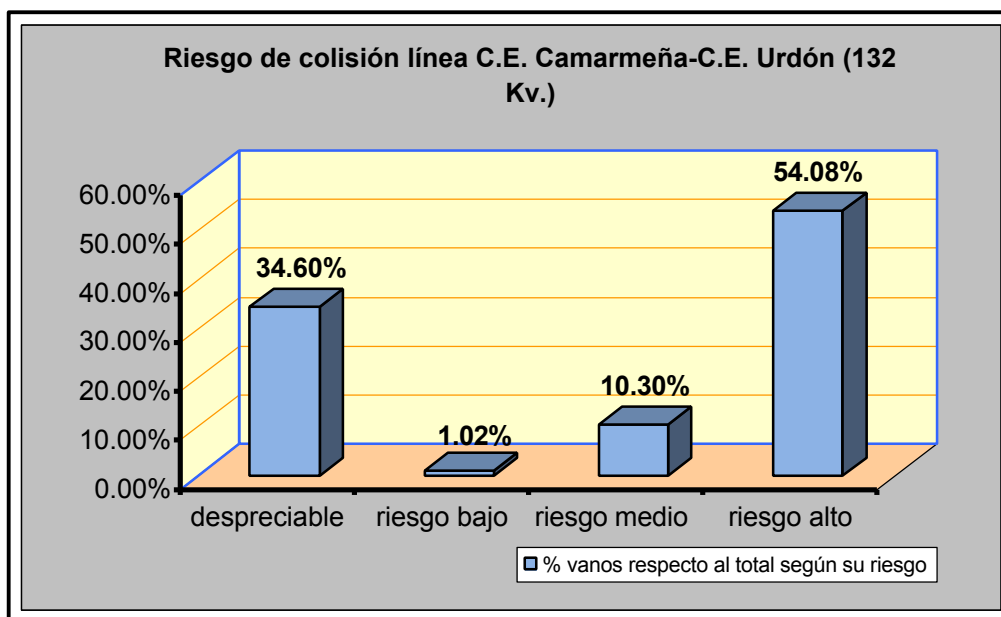
Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 34 (34.65%)

**Riesgo bajo:** 1 (1.02%)

**Riesgo medio:** 10 (10.30%)

**Riesgo alto:** 53 (54.08%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 64 vanos reseñados lo que supone una longitud de 16.000 m. de tendido con 1.600 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o preferentemente tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas con una cadencia de 10 m en el cable de tierra.

#### *Presupuesto estimado*

Presupuesto referido a la señalización de 64 vanos mediante 1.675 espirales de polipropileno o tiras de neopreno colocadas en los dos cables de tierra, con una cadencia de 10 metros: 50.250 €.

#### **Correcciones a realizar en la línea C.E. Camarmeña-C.E. Urdón, VIESGO. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

<b>SEÑALIZACIÓN</b>	<b>RIESGO BAJO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>
Señalizar 64 vanos	30-31	3-7 10-15 82-83 97-99	15-16 19-21 30-53 54-60 72-81 84-94 94-96



## LÍNEA PANES-C.E. ARENAS.

### Descripción:

Desde el apoyo nº 1 (30T 0353306/4795981) hasta el apoyo nº 161 (30T 0372219/4797723), de la línea Panes-C.E. Arenas, situada en la cara sur de la Sierra del Cuera, el tendido sigue paralelo de forma constante. La línea discurre por la cara sur de la Sierra del Cuera más o menos alejada de ésta. Atraviesa grandes zonas de bosques de roble, prados y montes abandonados constituidos por matorral y helechos. Cruza diversos barrancos, procedentes de la sierra por lo que son necesarios vanos de gran longitud. Atraviesa pequeños castañares y bosques de ribera que se mezclan con bosques de robles y otras especies formando un mosaico de gran biodiversidad. En su primer tramo discurre por el río Deva hasta que lo cruza en dirección al río Cares, atravesándolo igualmente.

### Características:

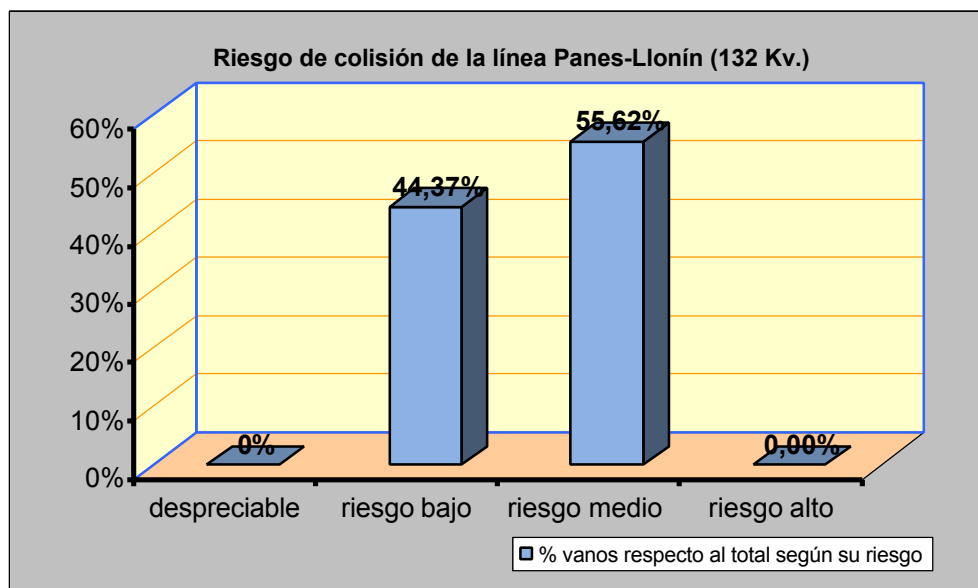
Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **132 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **35,10 Km.** En total existen **161** apoyos.

### *Peligrosidad*

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo bajo:** 71 (44.37%)

**Riesgo medio:** 89 (55.62%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 160 vanos y 40.000 m. de tendido con 4.000 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas en el cable de tierra con una cadencia de 10 m.

#### Presupuesto

Anticolisión: 105.300 €

#### **Correcciones a realizar en la línea Panes-C.E. Arenas (132Kv), VIESGO. LIFE NAT02/E/8624**

SEÑALIZACIÓN	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar los 160 vanos	110-118 1-20	20-110	





## LÍNEA PANES-TALAVERO.

### Descripción:

Desde el apoyo nº 216 (30T 340504/4800995) de la línea Panes–Talavero hasta el apoyo nº 314 (30T 0372219/4797723), situada en la cara sur de la Sierra del Cuera, el tendido sigue paralelo constantemente,. La línea discurre por la cara sur de la Sierra del Cuera más o menos alejada de ésta. Atraviesa grandes zonas de bosques de roble, prados y montes abandonados constituidos por matorral y helechos. Cruza grandes y pequeños barrancos, procedentes de la sierra que forman vanos muy extensos en ocasiones. Pequeños castañares y bosques de ribera se confunden con bosques de robles y otras especies formando un mosaico de gran biodiversidad.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **220 Kv.**, propiedad de **R.E.E.** y una longitud de **33,95 Km.** En total existen **98** apoyos.

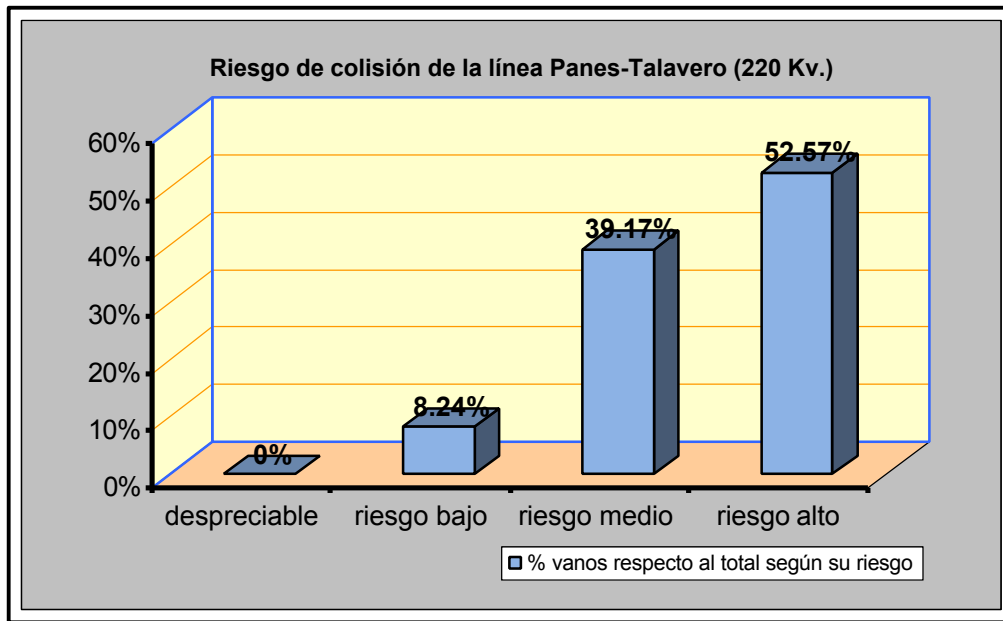
### *Peligrosidad*

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo bajo:** 8 (8.24%)

**Riesgo medio:** 38 (39.17%)

**Riesgo alto:** 51 (52.57%)



### Correcciones

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 97 vanos y 33.950 m. de tendido con 6.790 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas en los dos cables de tierra con una cadencia de 10 m.

#### **Correcciones a realizar en la línea Panes-Talavera (220Kv.),R.E.E. LIFE NAT02/E/8624**

SEÑALIZACIÓN	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalar los 97 vanos	306-314	294-306 250-255 221-242	255-294 242-250 216-221



## LÍNEA C.E. RESTAÑO – C.E. DOBRA

### Descripción:

Desde el apoyo nº 1 (30T 0335115/4787705), hasta el apoyo nº 21 (30T 0328962/4791114), la línea C.E. de Restañó – C.E. del Dobra transcurre por el fondo del valle del Dobra en sentido SE-NO, cruza el Collado Angón hasta las inmediaciones de la localidad de Amieva desde donde se dirige hasta la C.E. del Dobra, situada en el Desfiladero de los Beyos. Atraviesa zonas de pastizal y bosque de ribera, mosaicos de pastizal - tierras de labor, laderas rocosas con sotobosque compuesto por plantas ruderales, leguminosas, helechos, ericáceas y otros grupos de plantas herbáceas y arbustivas propias del piso inferior y montano de esta región biogeográfica. Cruza barrancos de diferente tamaño y discurre en la parte final a media ladera en zonas habituales de vuelo de aves planeadoras.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **132 Kv.**, propiedad de **C.H.N.-PREMISA** y una longitud de **7,5 Km.** En total existen **21** apoyos.

### *Peligrosidad*

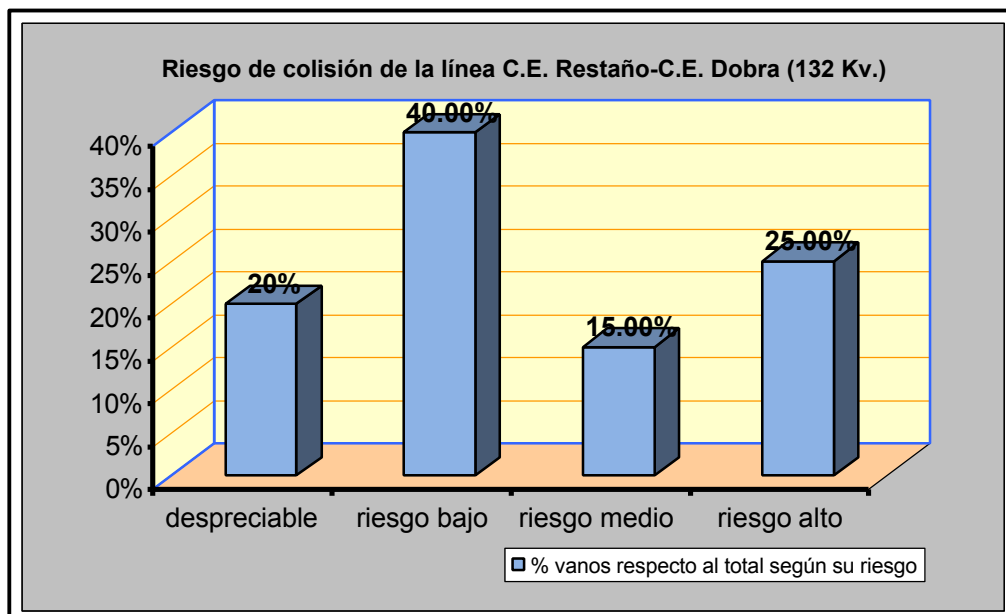
Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 4 (20%)

**Riesgo bajo:** 8 (40%)

**Riesgo medio:** 3 (15%)

**Riesgo alto:** 5 (25%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 16 vanos reseñados lo que supone una longitud de 6.000 m. de tendido con 400 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o preferentemente tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas en el cable de tierra con una cadencia de 10 m.

#### *Presupuesto estimado*

Presupuesto referido a la señalización de 16 vanos mediante 400 espirales de polipropileno o tiras de neopreno colocadas en los dos cables de tierra, al tresbolillo, con una cadencia de 15 metros: 12.000 €.

#### **Correcciones a realizar en la línea C.E. Restañó-C.E. del Dobra (132Kv), C.H.N.-PREMISA. LIFE NAT02/E/8624**

SEÑALIZACIÓN	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 16 vanos	1-8 13-14	8-10 20-21	15-20



## LÍNEA TALAVERO-ARANGAS

### Descripción:

Desde el apoyo nº 430 (30T 0340041/4800831), de la línea Talavero-Arangas, el tendido eléctrico transcurre a lo largo de la cara sur de la sierra del Cuera, hasta el apoyo 510 (30T 0353771/4799124).

Ocupa un área muy similar en cuanto a usos del territorio y calidad ambiental. Destacan extensos montes de matorral formados por el uso del fuego y sobrepastoreo. Alternan estas comunidades con rodales de robles, junto con castaños y otras especies arbóreas. Los vanos cruzan grandes barrancos que descienden de la sierra del Cuera.

### Características:

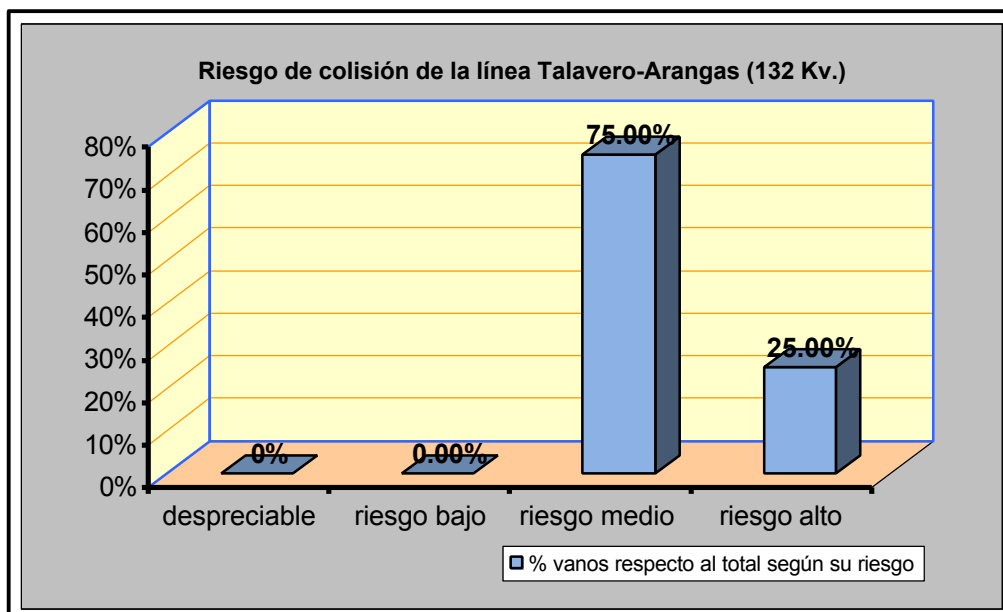
Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **132 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **22.00 Km.** En total existen **89** apoyos

### *Peligrosidad*

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo medio:** 66 (75%)

**Riesgo alto:** 22 (25%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 88 vanos (22.000 m. de tendido) con 2200 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas consecutivamente en el cable de tierra con una cadencia de 10 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 88 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de 66.000 €.

- Medidas anti-colisión: 66.000 €

#### **Correcciones a realizar en la línea Talavera-Arangas (132 Kv), VIESGO. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

<b>SEÑALIZACIÓN:</b>	<b>RIESGO BAJO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>
Señalizar 88 vanos		430-481 489-500 506-510	481-489 500-506





## LÍNEA TALAVERO-COVANDI (1)

### Descripción:

Desde el apoyo nº 186 (30T 0340605/4801461), de la línea Talavero-Covandi (1), el tendido eléctrico transcurre a lo largo de la cara sur de la sierra del Cuera, hasta el apoyo 266 (30T 0368197/4799057).

Ocupa un área muy similar en cuanto a usos del territorio y calidad ambiental. Destacan extensos montes de matorral formados por el uso continuado del fuego y sobrepastoreo. Alternan estas comunidades con rodales de robles, junto con castaños y otras especies arbóreas. Los vanos cruzan grandes barrancos que descienden de la sierra del Cuera.

### Características:

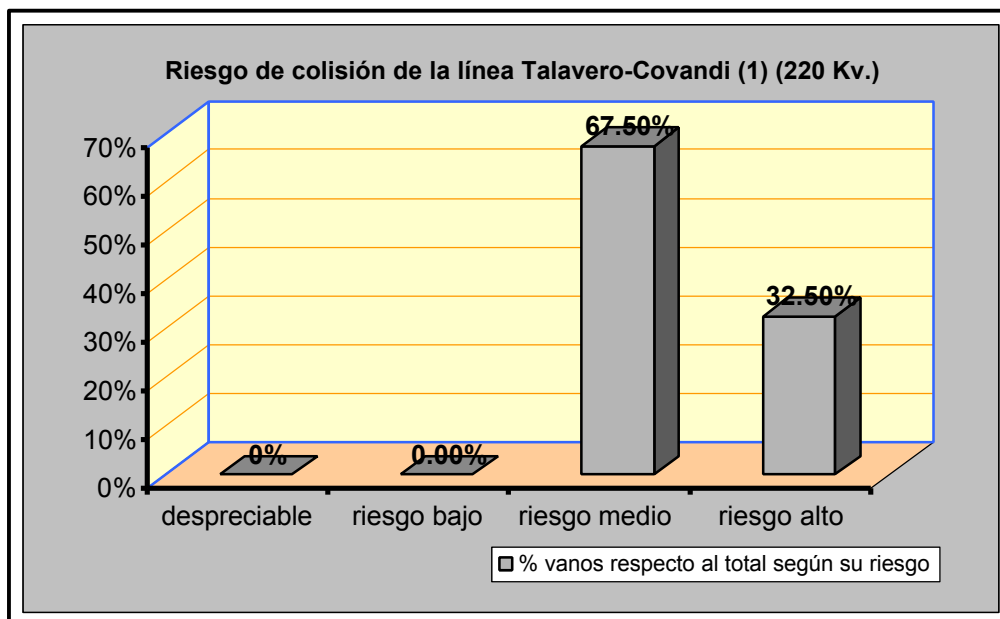
Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **220 Kv.**, propiedad de **R.E.E.** y una longitud de **24 Km.** En total existen **81** apoyos

### *Peligrosidad*

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo medio:** 54 (67.5%)

**Riesgo alto:** 26 (32.5%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 80 vanos (28.000 m. de tendido) con 3.733 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los dos cables de tierra con una cadencia de 15 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 80 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de 112.000 €.

- Medidas anti-colisión: 112.000 €

#### **Correcciones a realizar en la línea Talavera-Covandi (1) (220Kv)., R.E.E. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

<b>SEÑALIZACIÓN:</b>	<b>RIESGO BAJO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>
Señalizar 80 vanos		186-210 214-220 242-266	210-214 220-242





## LÍNEA TALAVERO-COVANDI (2)

### Descripción:

Desde el apoyo nº 172 (30T 0340777/4802353), de la línea Talavero-Covandi, el tendido eléctrico transcurre a lo largo de la cara sur de la sierra del Cuera, hasta el apoyo nº 227 (30T 0368102/4799659).

Ocupa un área muy similar en cuanto a usos del territorio y calidad ambiental. Destacan extensos montes de matorral formados por el uso continuado del fuego y sobrepastoreo. Alternan estas comunidades con rodales de robles, junto con castaños y otras especies arbóreas. Los vanos cruzan grandes barrancos que descienden de la sierra del Cuera.

Se encuentra parcialmente balizada mediante espirales anaranjadas desde la torre 225 hasta el final de línea, por lo que no sería estrictamente necesario balizar este tramo.

### Características:

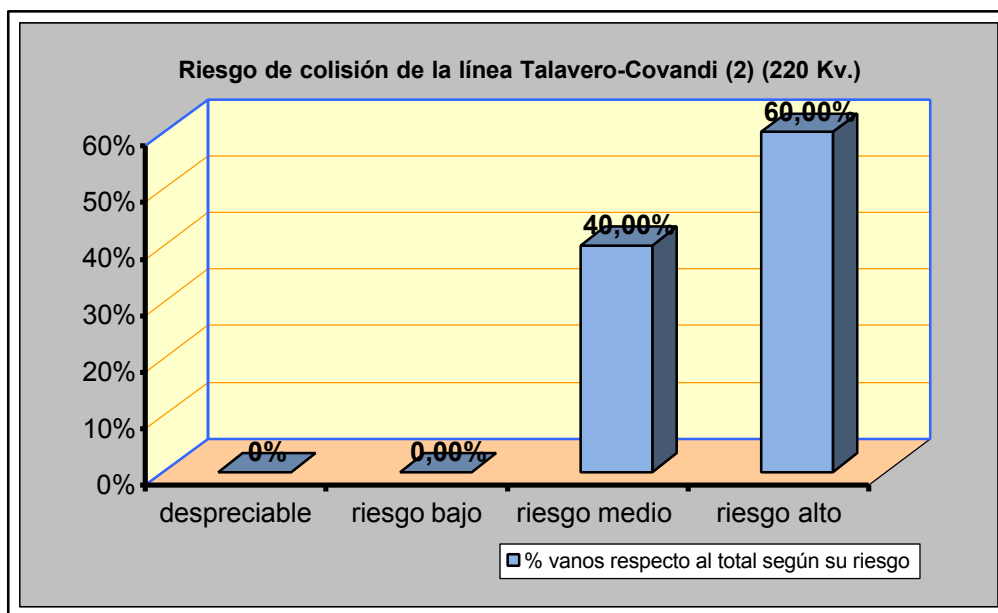
Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **220 Kv.**, propiedad de **R.E.E.** y una longitud de **24,75 Km.** En total existen **56** apoyos

#### *Peligrosidad*

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo medio:** 22 (40%)

**Riesgo alto:** 33 (60%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 55 vanos (21.500 m. de tendido) con 2867 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los dos cables de tierra con una cadencia de 15 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 55 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de 86.000 €.

- Medidas anti-colisión: 86.000 €

#### **Correcciones a realizar en la línea Talavero-Covandi (2) (220Kv), R.E.E. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

<b>SEÑALIZACIÓN:</b>	<b>RIESGO BAJO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>
Señalizar 55 vanos		191-196 210-227	172-191 196-210



## LÍNEA C.E. URDÓN – COLLADO DE HOZ

### Descripción:

Desde el apoyo nº 1 en la C.E. de Urdón (30T 0367688/4792036), hasta el apoyo nº 42 en el Collado de Hoz (30T 0375219/4789544), el tendido recorre el desfiladero de La Hermida en su primera parte para cruzar el río Deva hacia el valle de Peñarrubia. Rodea por la cara N el Pico de Obán y sale del área del proyecto en dirección E en el Collado de Hoz.

La línea tiene una derivación:

I Subcentral eléctrica de La Hermida (30T 0369537/4790322).

En su trazado la línea atraviesa bosques de encina, bosques de ribera, laderas de vegetación herbácea, hayedos, robledales, praderías de fondo de valle y de puertos de montaña.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **132 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **10,5 Km.** En total existen **43** apoyos.

### *Peligrosidad*

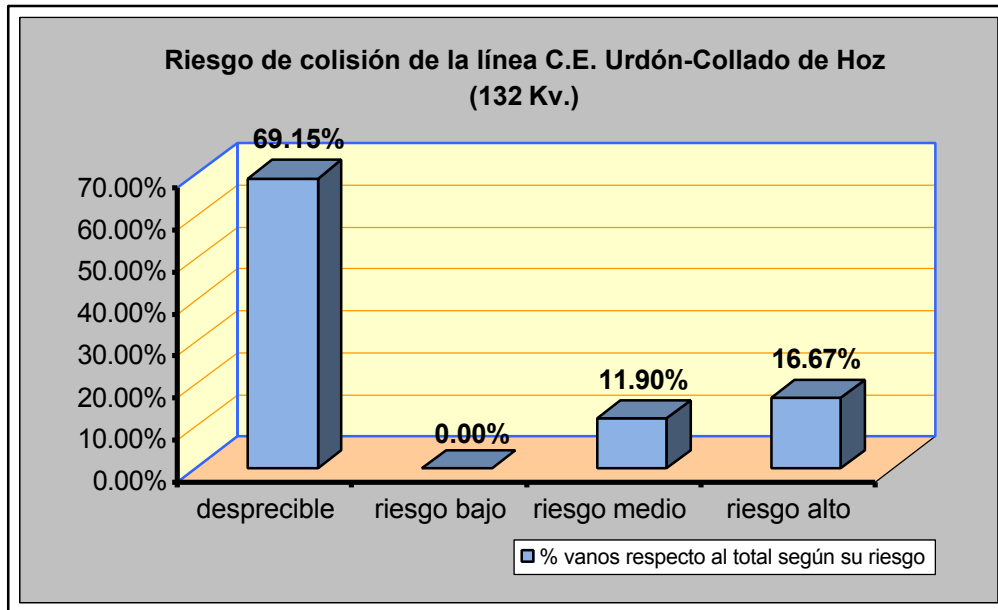
Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 29 (69.15%)

**Riesgo medio:** 5 (11.9%)

**Riesgo alto:** 7 (16.67%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 13 vanos reseñados lo que supone una longitud de 3.250 m. de tendido con 216 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o preferentemente tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas con una cadencia de 15 m en el cable de tierra.

#### *Presupuesto estimado*

Presupuesto referido a la señalización de 13 vanos mediante 216 espirales de polipropileno o tiras de neopreno colocadas en los dos cables de tierra, con una cadencia de 15 metros: 6.500 €.

#### **Correcciones a realizar en la línea C.E. Urdón-Collado de Hoz (132Kv.), VIESGO. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 13 vanos		1-4 12-13 26-27 13-I 1	10-11 16-17 32-34 38-39 40-42



## LÍNEA C.E. URDÓN – SBCTR. OJEDO

### Descripción:

Desde el apoyo nº 1 en la C.E. de Urdón (30T 0367688/4792036), hasta la Subctr. De Ojedo (30T 0369367/4780435), el tendido recorre el fondo del desfiladero de La Hermida en sentido S-E hasta que cruza el río Deva. Su trazado transcurre paralelo a la carretera C – 6314 en el valle de Peñarrubia, asciende por la Riega de Juntalón hasta cambiar de vertiente, momento en el que desciende hasta las inmediaciones de la localidad de Lebeña. A media ladera recorre la cara W de la Peña Ventosa, cruza de nuevo el río Deva y se dirige hasta la subcentral de Ojedo de forma paralela a este río.

En este trayecto la línea atraviesa laderas rocosas de vegetación herbácea, bosques de encina y haya, puertos de montaña, y praderías de fondo de valle.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **30 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **17,6 Km.** En total existen **88** apoyos.

### *Peligrosidad*

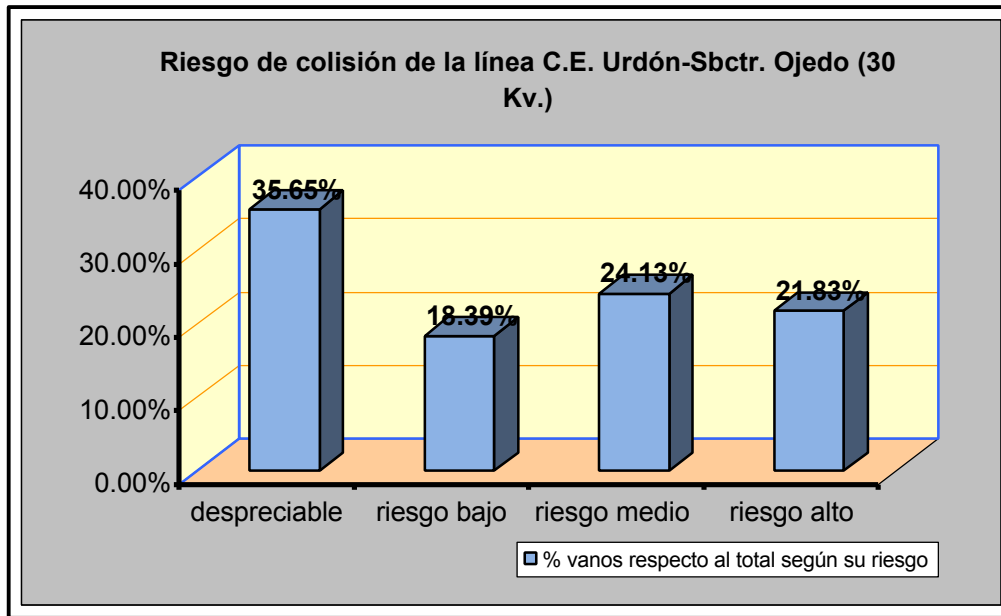
Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 31 (35.65%)

**Riesgo bajo:** 16 (18.39%)

**Riesgo medio:** 21 (24.13%)

**Riesgo alto:** 19 (21.83%)



### Correcciones

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 56 vanos reseñados lo que supone una longitud de 11.200 m. de tendido con 747 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o preferentemente tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas en el cable de tierra con una cadencia de 15 m.

#### *Presupuesto estimado*

Presupuesto referido a la señalización de 56 vanos mediante 747 espirales de polipropileno o tiras de neopreno colocadas en el cable de tierra, con una cadencia de 15 metros: 22.400 €.

### **Correcciones a realizar en la línea C.E. Urdón-Sbctr. Ojedo (30Kv.), VIESGO. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 56 vanos	12-13	3-4	8-12
	64-66	14-16	13-14
	69-73	17-19	39-42
	78-83	29-33	43-45
	84-88	52-54	47-52
		55-57	57-61
		66-69	
		73-78	



## LÍNEA C.E. URDÓN – PANES

### Descripción:

Desde el apoyo nº 4 en la C.E. de Urdón (30T 0367688/4792036), hasta el apoyo nº 35 en Panes (30T 0371791/4798164) el tendido recorre el desfiladero de La Hermida de forma paralela al río Deva, cruzándolo en varias ocasiones.

En este trayecto la línea atraviesa bosques de encina, bosques de ribera y laderas de pastizal.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **30 Kv.**, propiedad de **VIESGO**. y una longitud de **7,75 Km.** En total existen **32** apoyos.

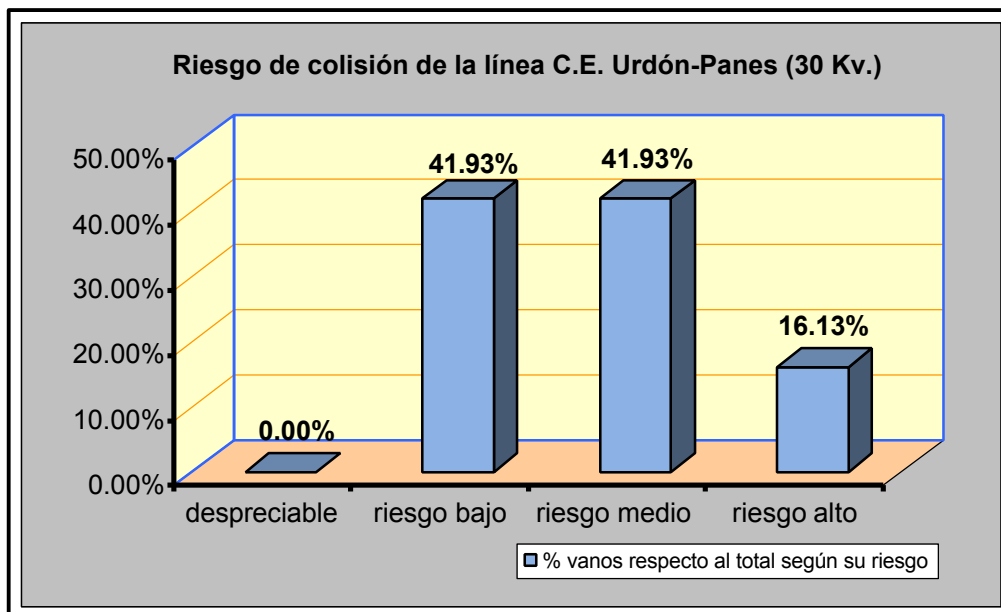
### *Peligrosidad*

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo bajo:** 13 (41.93%)

**Riesgo medio:** 13 (41.93%)

**Riesgo alto:** 5 (16.13%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 31 vanos reseñados lo que supone una longitud de 7.750 m. de tendido con 775 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o preferentemente tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas en el cable de tierra con una cadencia de 10 m.

#### *Presupuesto estimado*

Presupuesto referido a la señalización de 31 vanos mediante 775 espirales de polipropileno o tiras de neopreno colocadas en el cable de tierra, con una cadencia de 10 metros: 23.250 €.

#### **Correcciones a realizar en la línea C.E. Urdón-Panes (30Kv)., VIESGO. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

<b>SEÑALIZACIÓN</b>	<b>RIESGO BAJO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>
Señalizar 31 vanos	4-5 10-11 12-13 15-19 29-35	5-10 11-12 13-15 19-21 26-29	21-26





## LÍNEA C.E. URDÓN – RODRIGUERO

### Descripción:

Desde el apoyo nº 1 en la C.E. de Urdón (30T 0367688/4792036), hasta Rodrigoero (30T 0368232/4797639), la línea recorre en dirección S-N el extremo noreste del macizo oriental de los Picos de Europa. En su parte final se desvía en dirección SO-NE, hasta conectar con la línea Panes-Llonín.

Atraviesa barrancos y laderas con vegetación mediterránea, cortados rocosos de fuerte pendiente, bosques de encina y pastizal de siega. En su parte final, pasa por el Collado Tremaño, suponiendo gran peligro para las aves planeadoras.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **132 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **8,0 Km.** En total existen 33 apoyos.

### *Peligrosidad*

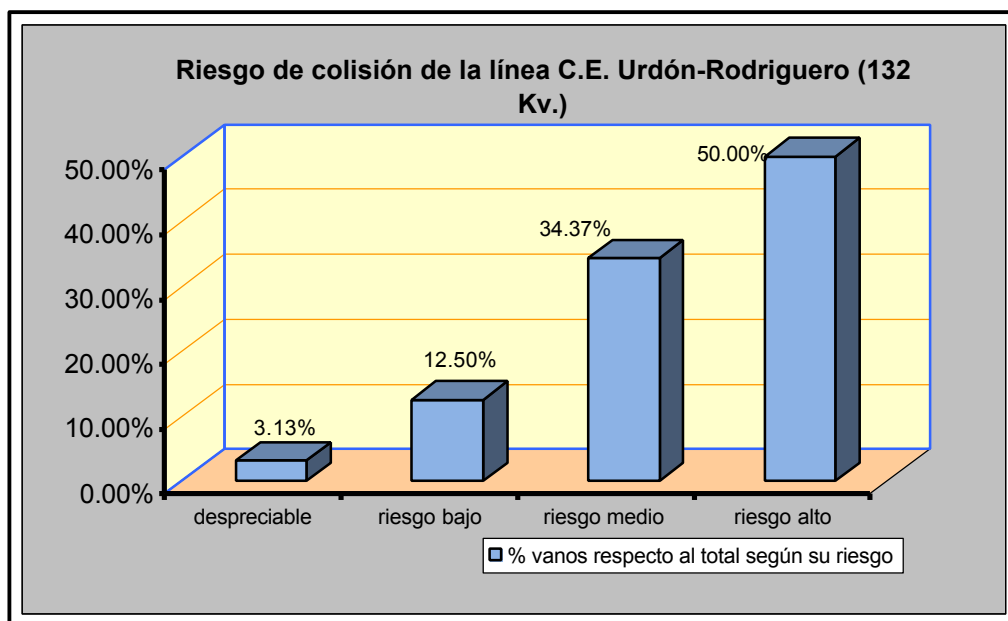
Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 1 (3.13%)

**Riesgo bajo:** 4 (12.5%)

**Riesgo medio:** 11 (34.37%)

**Riesgo alto:** 16 (50%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 31 vanos reseñados lo que supone una longitud de 7.750 m. de tendido con 775 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o preferentemente tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas en el cable de tierra con una cadencia de 10 m.

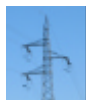
#### *Presupuesto estimado*

Presupuesto referido a la señalización de 31 vanos mediante 775 espirales de polipropileno o tiras de neopreno colocadas en el cable de tierra, al tresbolillo, con una cadencia de 10 metros: 23.250 €.

**Correcciones a realizar en la línea C.E. Urdón-Rodríguez (132Kv), VIESGO.  
LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

<b>SEÑALIZACIÓN</b>	<b>RIESGO BAJO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>
Señalizar 31 vanos	149-147 119-117	147-146 142-139 131-129 125-119	146-142 139-131 129-125



## 3.1.2. Resumen de resultados

Tabla 7

REE (Red Eléctrica de España)							
DENOMINACIÓN	TENSIÓN (Kv.)	KM	RIESGO COLISIÓN (%)				PRESUPUESTO (€)
			DESPRECIABLE	BAJO	MEDIO	ALTO	
Talavero-Covandi (2)	220	24,75	0	0	40	60	86.000
Panes-Talavero	220	33,95	0	8,24	39,17	52,57	203.700
Talavero-Covandi (1)	220	24	0	0	67,5	32,5	112.000

Tabla 8

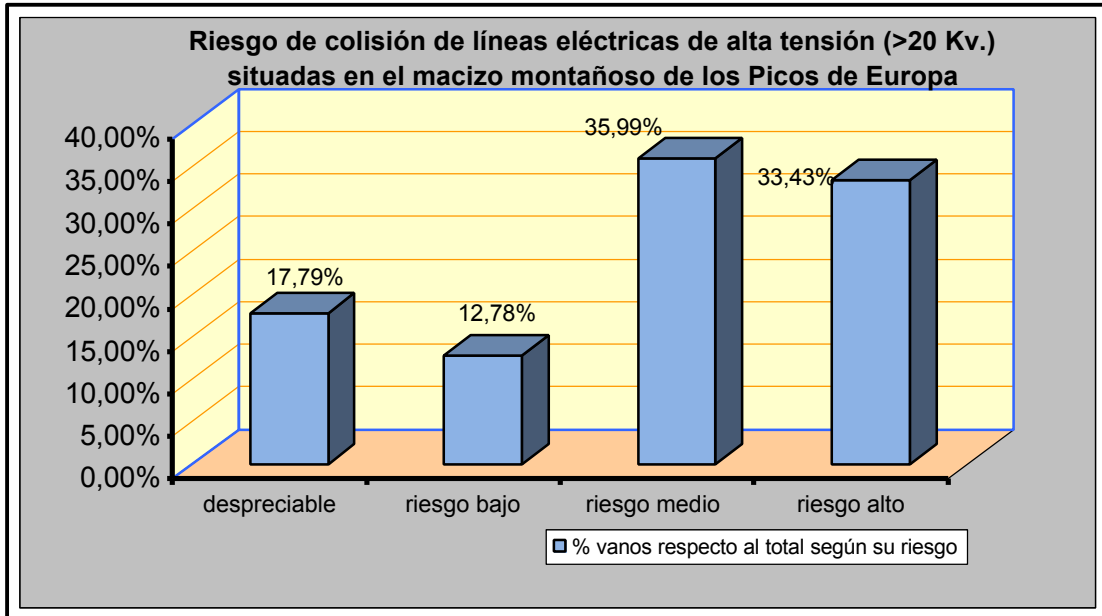
Electra de Viesgo Distribuciones, S.L.							
DENOMINACIÓN	TENSIÓN (Kv.)	KM	RIESGO COLISIÓN (%)				PRESUPUESTO (€)
			DESPRECIABLE	BAJO	MEDIO	ALTO	
C.E. Camarmeña-C.E. Urdón	132	24,5	34,6	1,02	10,3	54,08	50.250
C.E. Urdón-Rodriguero	132	8	3,13	12,50	34,37	50	23.250
Talavero-Arangas	132	22	0	0	75	25	66.000
Panes-C.E. Arenas	132	35,1	0	44,37	55,62	0	105.300
C.E. Urdón-Panes	30	7,75	0	41,93	41,93	16,13	23.250
C.E. Urdón-S.C. Ojedo	30	17,6	35,65	18,39	24,13	21,83	22.400
C.E. Urdón-Collado de Hoz	132	10,5	69,15	0	11,90	16,67	6.500
C.E. Arenas de Cabrales – C.E. Camarmeña	132	9	66,66	10	23,33	0	7.500

Tabla 9

Navarro Generación S.L.-PREMISA							
DENOMINACIÓN	TENSIÓN (Kv.)	KM	RIESGO COLISIÓN (%)				PRESUPUESTO (€)
			DESPRECIABLE	BAJO	MEDIO	ALTO	
C.E. San Pedro-C.E. Restañó	132	9	0	0	43,3	56,7	27.000
C.E. San Pedro-Posada de Valdeón	20	19,5	70,51	1,28	0	28,2	17.250
C.E. Restañó-C.E. Dobra	132	7,5	20	40	15	25	12.000



### Gráfico1





## **3.2. Media tensión**

### **3.2.1. Informes líneas eléctricas**





## LÍNEA C.E. ARENAS –PUERTAS

### Descripción:

Desde la C.E. de Arenas de Cabrales (30T 0353306/4795981), hasta el apoyo nº 48 (30T 0347788/4799268), la línea atraviesa prados y bosques de roble. Existe 1 derivación:

I CARREÑA 30T 0349945/4797760.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **H.C.** y una longitud de **7,35 Km.** La línea es soportada por **50** apoyos (modelo 45B), (modelo 42E), (modelo 10B), (modelo 23B), (modelo 41E), (modelo 42B), (modelo 41G) y (modelo 41A).

### *Peligrosidad*

Presenta apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 49 (98%)

**Riesgo medio:** 1 (2%)

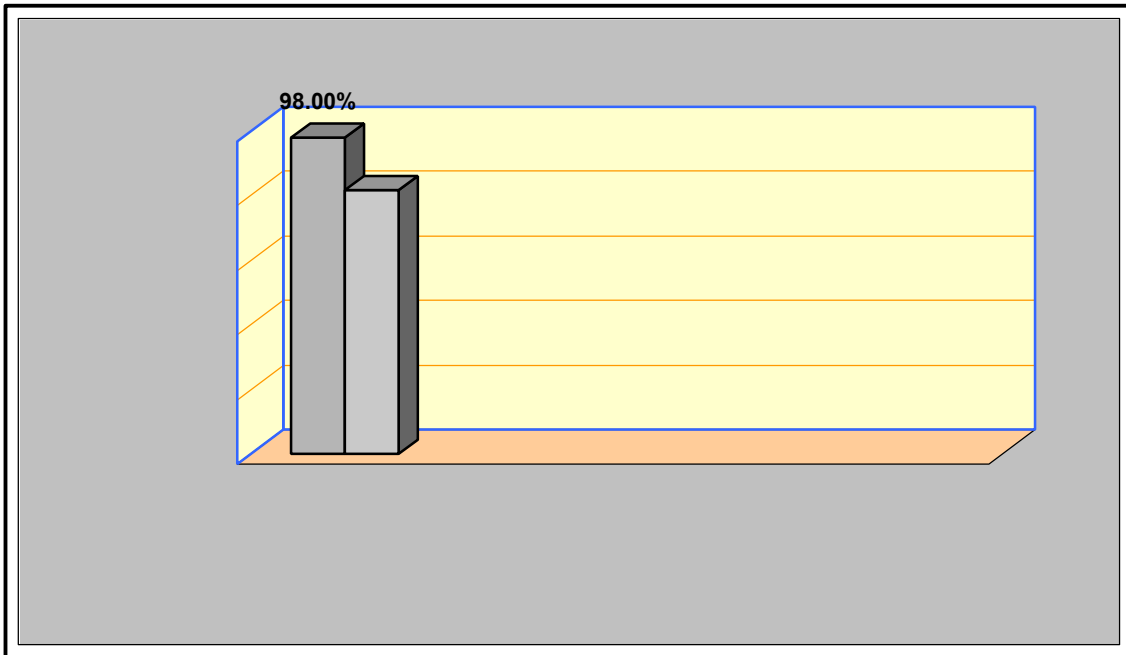
Presenta vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 40 (81.6%)

**Riesgo bajo:** 3 (6.12%)

**Riesgo medio:** 6 (12.24%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre el único apoyo que se considera de riesgo. Aislar con material termorretráctil el modelo: 41E.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 9 vanos (1.350 m. de tendido) con 128 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir el apoyo de riesgo y los 9 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **4.637 €**.

- Medidas anti-electrocución: 780 €
- Medidas anti-colisión: 3.857 €



**Correcciones a realizar en la línea C.E. del Dobra-Amieva (10Kv), H.C. LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
**26	41E	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

**MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 9 vanos	20-23	40-46	







## LÍNEA C.E. CAMARMEÑA – CAMARMEÑA

### Descripción:

Desde la C.E. de Camarmeña (30T 0351079/4791440), hasta el apoyo nº 7 en la localidad de Camarmeña (30T 0351079/4791440), la línea asciende en fuerte pendiente a través de prados y rodales de robles planifolios de ribera.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **H.C.** y una longitud aproximada de **1 Km.** La línea es soportada por **7 apoyos** (modelo 23B), y (modelo 39A).

### *Peligrosidad*

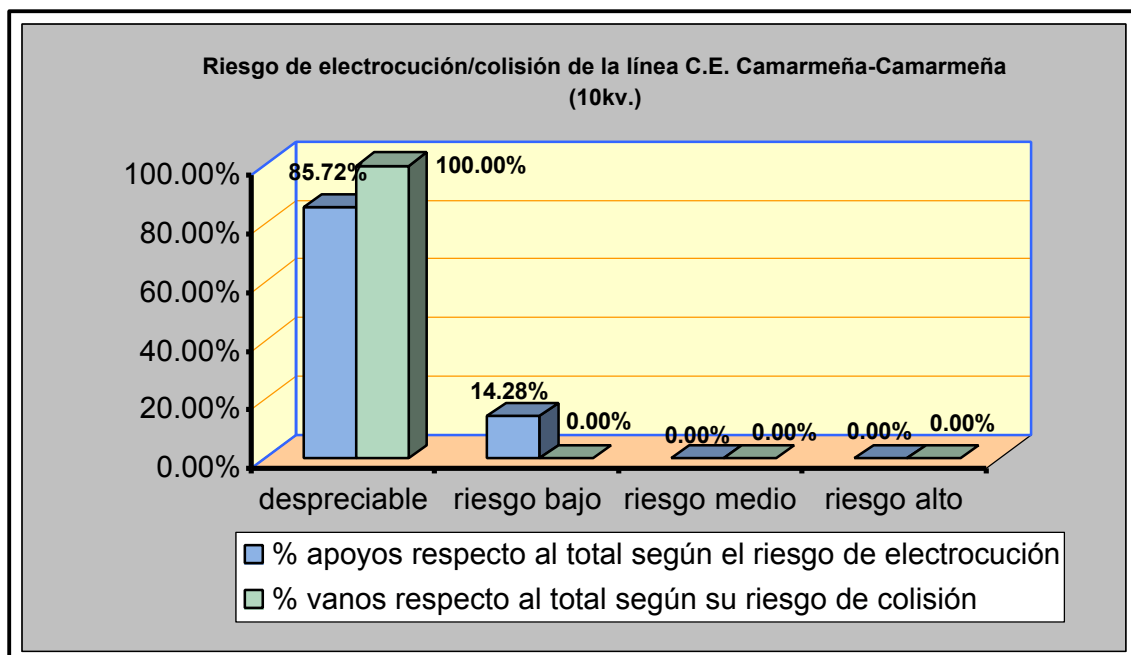
Presenta apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 6 (85.72%)

**Riesgo bajo:** 1 (14.28%)

Presenta vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 7 (100%)





## ***Correcciones***

### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre el único apoyo que se considera de riesgo. Aislar con material termorretráctil el modelo: 39A.

### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir el apoyo de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **780 €**.

**Correcciones a realizar en la línea C.E. Camarmeña-Camarmeña (10Kv), H.C.  
LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

<b>APOYO N°</b>	<b>MODELO</b>	<b>CORRECCIÓN</b>
*7	39A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto





## LÍNEA C.E. CAMARMEÑA – SOTRES

### Descripción:

Desde la C.E. de Camarmeña (30T 0351079/4791440), hasta el apoyo nº 47 Sotres (30T 0358239/4788334), la línea recorre el barranco del río Duje entre bosques mixtos planifolios y praderías hasta llegar a Tielve y Sotres. Existe una derivación:

I Sotres 30T 0358239/4788334.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **H.C.** y una longitud de **7,8 Km.** La línea es soportada por **50** apoyos (modelo 28A), (modelo 8D), (modelo 1H), (modelo 45B), (modelo 39B), (modelo 53), (modelo 23B), (modelo 1P) y (modelo 28D).

### *Peligrosidad*

Presenta apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 46 (92%)

**Riesgo bajo:** 4 (8%)

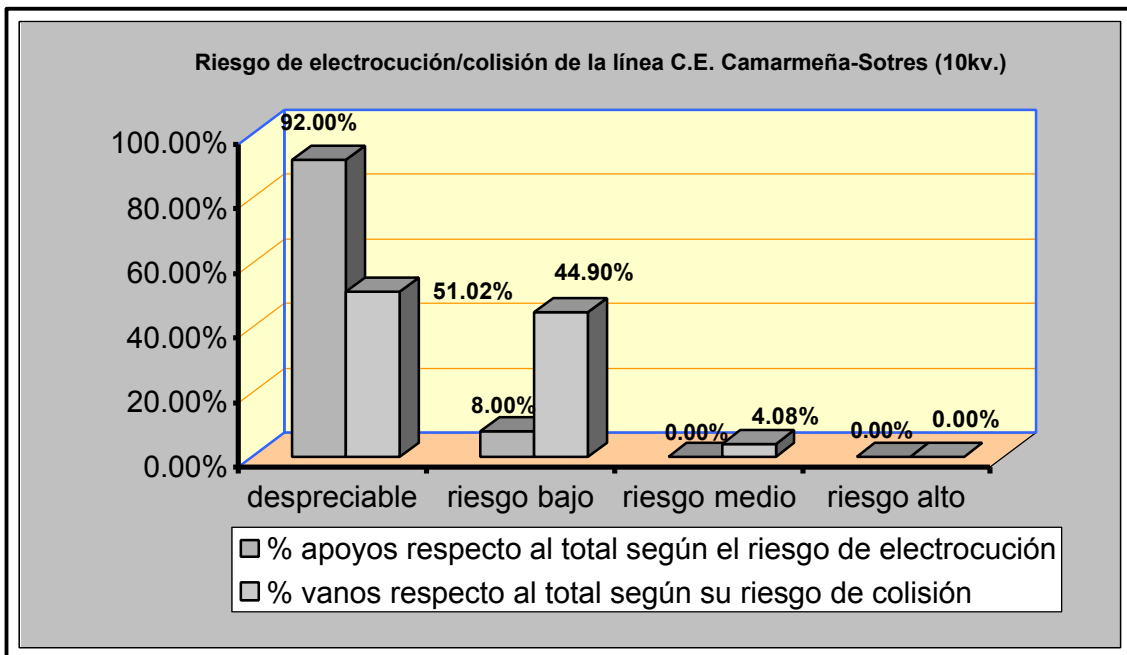
Presenta vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 25 (51.02%)

**Riesgo bajo:** 22 (44.9%)

**Riesgo medio:** 2 (4.08%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 4 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 28A, 39B y 28D.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 24 vanos (3.600 m. de tendido) con 343 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 4 apoyos de riesgo y los 24 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **18.548 €**.

- Medidas anti-electrocución: 3.120 €
- Medidas anti-colisión: 15.428 €





**Correcciones a realizar en la línea Camarmeña-Sotres (10Kv), H.C. LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
*2	28A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
*I 1 *II 1 *IV 2 *V 5 *VI2 2 ***VII 7	*25	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.</b>
*47 *I 3	28D	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

**MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO
Señalizar 24 vanos	2-6 15-16 17-18 22-23 32-47	8-10





## LÍNEA C.E. DOBRA –AMIEVA

### Descripción:

Desde la C.E. del Dobra (30T 0328962/4791114), hasta el apoyo nº 30 en la localidad de Amieva (30T 0331872/4790481), la línea supera fuertes pendientes a través de bosques de roble, helechales, praderías y bosquetes de planifolios.

Existen 2 derivaciones:

I CARBES 30T 0328827/4792456,

II SAN ROMÁN 30T 0330450/4791720.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **C.H.N.-Premisa** y una longitud de **5,7 Km.** La línea es soportada por **38** apoyos (modelo 44), (modelo 9C), (modelo 1H), (modelo 1I), (modelo 10B), (modelo 42A), (modelo 23B), (modelo 39A), (modelo 8B) y (modelo 28D).

### *Peligrosidad*

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 31 (81.59%)

**Riesgo bajo:** 5 (13.15%)

**Riesgo medio:** 2 (5.26%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

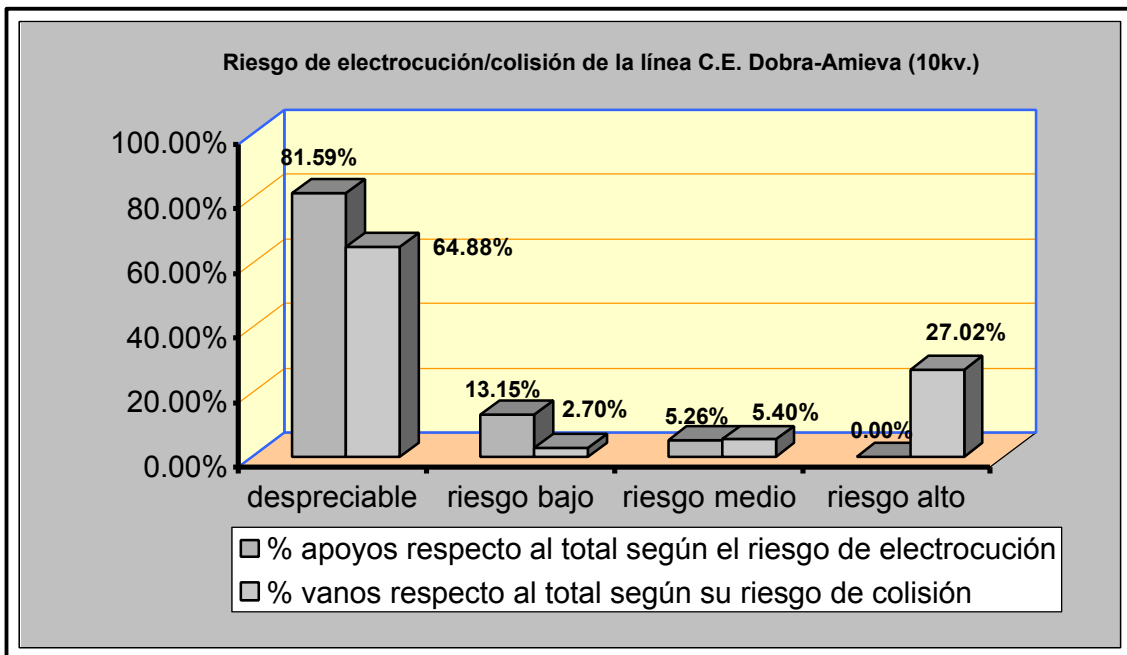
**Riesgo despreciable:** 24 (64.88%)

**Riesgo bajo:** 1 (2.7%)

**Riesgo medio:** 2 (5.4%)

**Riesgo alto:** 10 (27.02%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 7 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 44, 34, 42A, y 39A.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 13 vanos (1.950 m. de tendido) con 186 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 7 apoyos de riesgo y los 13 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **13.817 €**.

- Medidas anti-electrocución: 5.460 €
- Medidas anti-colisión: 8.357 €



**Correcciones a realizar en la línea C.E. del Dobra-Amieva (10Kv), C.H.N.-  
PREMISA. LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
*1	44	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores y botellas.
*2	34	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.
**17 **I 4	42A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.
*30 *I 17 *II 1	39A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

**MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 13 vanos	I 13-14	8-15 21-24	

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)







## LÍNEA C.E. DOBRA –CIEN

### Descripción:

Desde la C.E. del Dobra (30T 0328962/4791114), hasta el apoyo nº 7 en la localidad de Cien (30T 0329579/4790274), la línea recorre el Desfiladero de los Beyos entre rodales de bosque mixto de planifolios y praderías de fondo de valle.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **C.H.N.-PREMISA** y una longitud de **1,0 Km.** La línea es soportada por **7 apoyos** (modelo 23B), (modelo 10B), (modelo 28F) y (modelo 39A).

### *Peligrosidad*

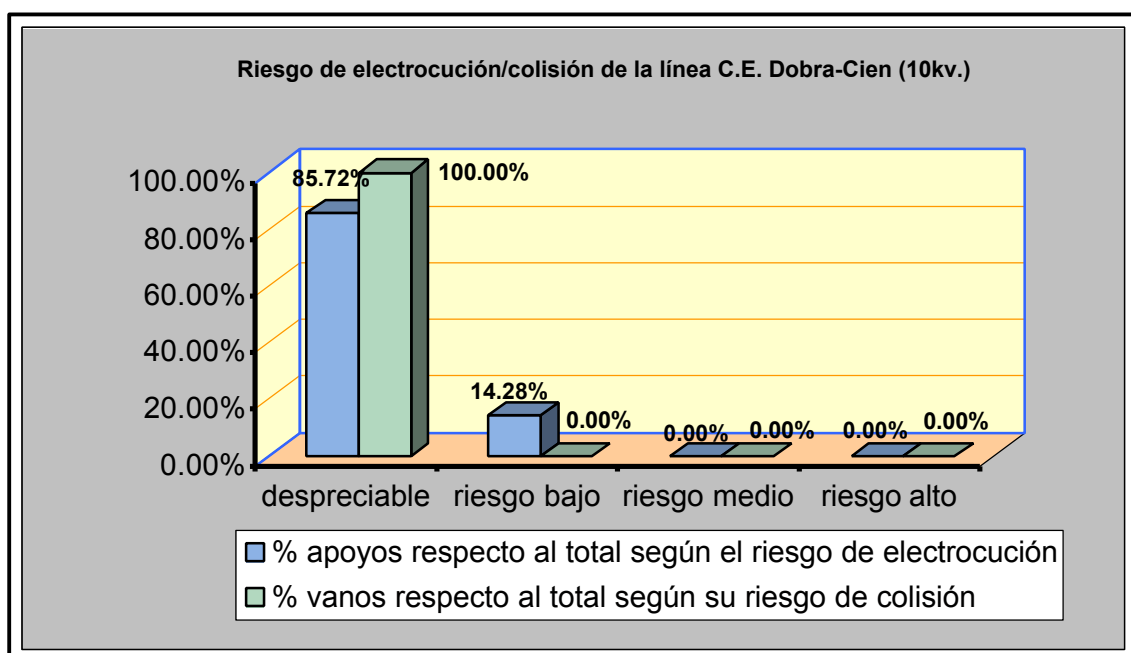
Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 6 (85.72%)

**Riesgo bajo:** 1 (14.28%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 6 (100%)





## ***Correcciones***

### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre el único apoyo que se considera de riesgo. Aislar con material termorretráctil el modelo 39A.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir el apoyos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **780 €**.

- Medidas anti-electrocución: 780 €

**Correcciones a realizar en la línea C.E. del Dobra-Cien (10Kv), C.H.N.-  
PREMISA. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

<b>APOYO N°</b>	<b>MODEL O</b>	<b>CORRECCIÓN</b>
**7	39A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto





## LÍNEA C.E. DOBRA –VIEGO

### Descripción:

Desde la C.E. del Dobra (30T 0328962/4791114), hasta el apoyo nº 67 en la localidad de Viego (30T 0327500/4785356), la línea recorre el Desfiladero de los Beyos entre bosquetes de roble y praderías de fondo de valle hasta ascender a media ladera, cruzando varios barrancos.

Existen 2 derivaciones:

I San Ignacio 30T 0330172/4789075

II Viego 30T 0327500/4785356

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **H.C.** y una longitud de **10,2 Km.** La línea es soportada por **69** apoyos (modelo 1H), (modelo 34), (modelo 1I), (modelo 53), (modelo 19B), (modelo 1L), (modelo 22E), (modelo 46D), (modelo 39B) y (modelo 39A).

### *Peligrosidad*

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 64 (92.76%)

**Riesgo bajo:** 3 (4.35%)

**Riesgo medio:** 2 (2.89%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

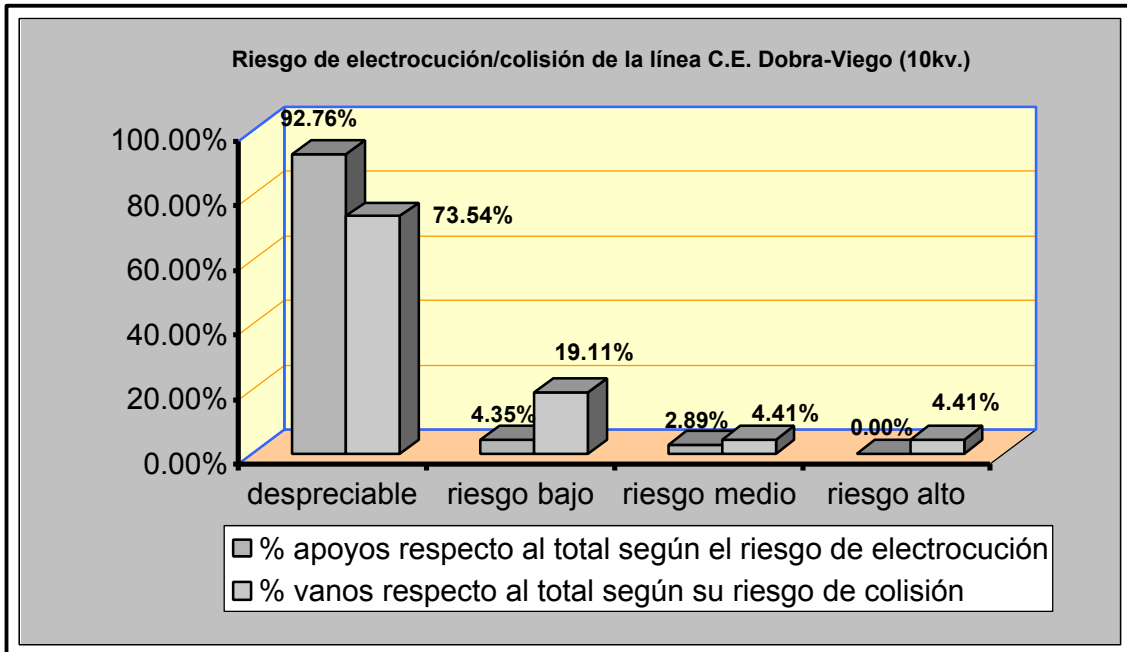
**Riesgo despreciable:** 49 (73.54%)

**Riesgo bajo:** 13 (19.11%)

**Riesgo medio:** 3 (4.41%)

**Riesgo alto:** 3 (4.41%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 5 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 1L, 34, 39B y 39A.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 19 vanos (2.850 m. de tendido) con 271 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 5 apoyos de riesgo y los 19 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **16.114 €**.

- Medidas anti-electrocución: 3.900 €
- Medidas anti-colisión: 12.214 €



**Correcciones a realizar en la línea C.E. del Dobra-Viego (10Kv), H.C. LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
**19 *50	1L	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.
**67	34	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.
*II 2	39B	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.
*I 1	39A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones:** I, II,... (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

**MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 19 vanos	11-12 19-21 29-30 32-33 34-35 39-41 46-48 56-59	53-56	42-45





## LÍNEA ERMITA DEL PONTÓN-CAÍN.

### Descripción:

Desde el apoyo nº 215 (30T 0336030/4773823), de la línea Ermita del Pontón-Caín, el tendido eléctrico continúa hasta el apoyo 417 (30T 0345346/4786480). Consta de un total de 9 derivaciones:

**I** Cordiñanes (30T 0345340/4781327)

**II** Pantano (30T 0344643/4780660)

**III** Camping Sta. Marina de Valdeón  
(30T 0346583/4777652)

**IV** Posada de Valdeón (30T  
0344320/4779954)

**V** Parada (30T 0344385/4779259)

**VI** Sta. Marina de Valdeón (30T  
0346581/4777649)

**VII** Soto de Valdeón (30T  
0343057/4779103)

**VIII** Caldevilla (30T  
0342430/4778557)

**IX** Puerto de Panderrueda (30T  
0338989/4776723).

La línea principal discurre atravesando un hayedo de alta calidad ambiental hasta que llega a la entrada a Caldevilla, donde se sitúa paralelo al río Cares. Desde este momento continúa paralelo al río y a la carretera hasta Caín, atravesando monte bajo, prados, bosques de galería pequeños y situándose en sobre cortados a poca altura.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **C.H.N-PREMISA**. y una longitud de **39,9 Km.** La línea es soportada por **267** apoyos (modelo 40: 3 apoyos), (modelo 46D: 5 apoyos), (modelo 1H: 4 apoyos), (modelo 23B: 7 apoyos), (modelo 8D: 4 apoyos), (modelo 46E: 3 apoyos), (modelo 10B: 8 apoyos), (modelo 42B: 1 apoyo), (modelo 19C: 2 apoyos), (modelo 2B: 195 apoyos), (modelo 16A: 4 apoyos), (modelo 42A: 1 apoyo), (modelo 37A: 1 apoyo), (modelo 35D: 1 apoyo), (modelo 51: 5 apoyos), (modelo 26D: 1 apoyo), (modelo 25B: 1 apoyo), (modelo 10A: 1 apoyo), (modelo 25A: 2 apoyos), (modelo 22B: 1 apoyo), (modelo 26B: 4 apoyos), (modelo 39A: 7 apoyos), (modelo 19D: 1 apoyo), (modelo 8B: 1 apoyo) y (modelo 26A: 1 modelo). Una gran parte de la línea es soportada por apoyos muy antiguos compuestos por postes de madera, hilos de cobre y escasa distancia entre las fases.

### ***Peligrosidad***

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 34 (12.7%)

**Riesgo bajo:** 22 (8.2%)

**Riesgo medio:** 27 (10.1%)

**Riesgo alto:** 184 (68.9%)



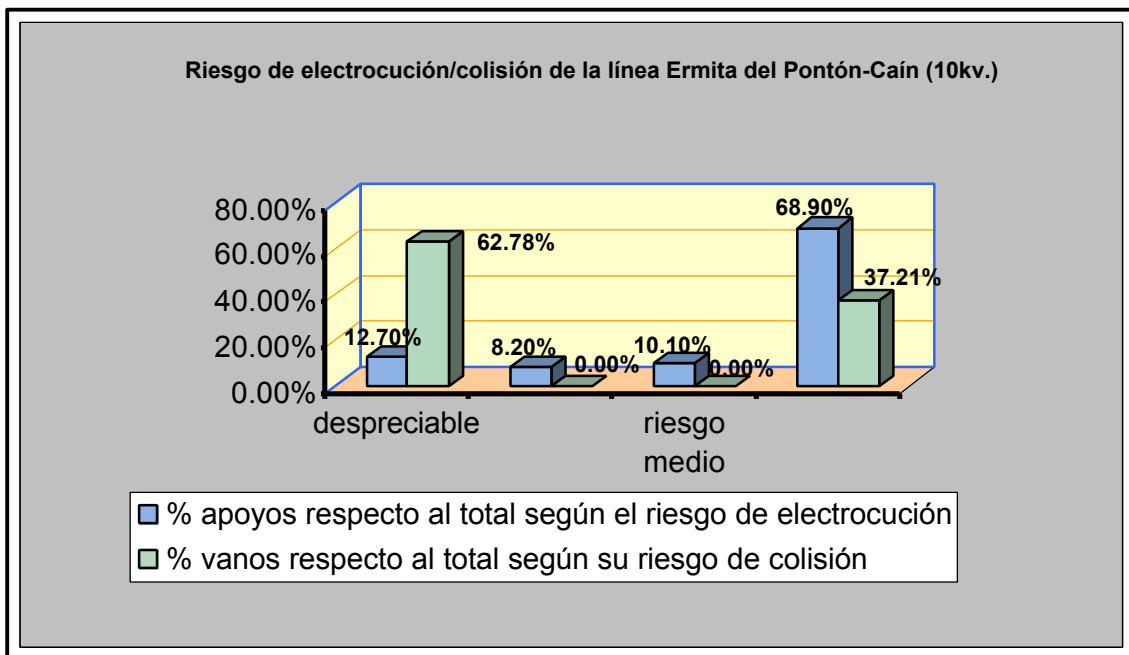


Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 167 (62.78%)

**Riesgo bajo:** 99 (37.21%)

Cabe destacar la parte de la línea que asciende hacia el puerto del Pontón desde la carretera a Caín por estar compuesta en su totalidad por apoyos muy antiguos considerados de riesgo alto. Atraviesa un hayedo de alta calidad ambiental y se encuentra próximo a un “cantadero” de urogallo (*Tetrao urogallus*) suponiendo un impacto grave para la especie.



### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 233 apoyos que se consideran de riesgo. Se propone aislar con material termorretráctil los modelos: 40, 46D, 42B, 19C, 39A. Reinstalar el puente flojo suspendido por debajo del travesaño en los modelos: 46E, 2B, 16A, 42A, 37A y 10A. Reinstalar el puente flojo suspendido por debajo del travesaño y aislar con material termorretráctil en los modelos: 26D, 25A, 22B, 26B y 26A.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 99 vanos (7.926 m. de tendido) con 1782 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20 m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.





### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 231 apoyos de riesgo y los 99 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **151.560 €**.

- Medidas anti-electrocución: 98.100 €
- Medidas anti-colisión: 53.460 €

**Correcciones a realizar en la línea Ermita del Pontón-Caín (10Kv), C.H.N.-PREMISA. LIFE NAT02/E/8624**

#### **MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

<b>APOYO N°</b>	<b>MODELO</b>	<b>CORRECCIÓN</b>
*417, **II 1, *III 1258,	40	<b>Reinstalar autoválvulas y aislar mediante material termorretráctil los puentes a fusibles y a transformador</b>
**409, **406-407	46E	<b>Reinstalar el puente flojo central por debajo del travesaño</b>
**404, ***397, ***395, **387	46D	<b>Reinstalar el puente flojo central por debajo del travesaño</b>
*384	42B	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.</b>
*383, ***III 1252	19C	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones</b>
***382-377, ***373-372, **366-362, *358-359, **356-355, ***354-337, ***335-332, *330-329, ***327-274, ***271-216, *III 1201, *III 1210-1213, **III 1215-1219, ***III 1220-1222, *VIII 1-2, *IV 1,	2B	<b>Reinstalar los puentes flojos por debajo del travesaño</b>





**V 1,		
***376, *357, *331,	16A	<b>Reinstalar el puente flojo central por debajo del travesaño</b>
**369-368	37E	<b>Reinstalar el farolillo por debajo del travesaño</b>
**360	26D	<b>Reinstalar todos los puentes flojos por debajo del travesaño y aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores y a derivación</b>
***336	10A	<b>Reinstalar los puentes flojos por debajo del travesaño</b>
*328, **III 1214,	25A	<b>Reinstalar todos los puentes flojos por debajo del travesaño y aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones</b>
***272	22B	<b>Reinstalar el farolillo por debajo del travesaño y aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones</b>
*215, *III 1202, *III 1209, ***III 1222,	26B	<b>Reinstalar el puente flojo central por debajo del travesaño y aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones y a seccionadores</b>
*I 1, *VII 2, *VIII 3, IX 2, *IV 2, *V 3, *VI 1	<b>39A</b>	<b>Reinstalar autoválvulas y aislar mediante material termorretráctil los puentes a fusibles y a transformador</b>
*V 2	26A	<b>Reinstalar los puentes flojos por debajo del travesaño y aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores</b>
**371	42A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)





### MEDIDAS ANTI-COLISIÓN

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 99 vanos	410-415 396-398 388-391 386-387 373-376 215-313 272-IX 2		

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)



## LÍNEA SBCTR. HERMIDA – PEÑARRUBIA

### Descripción:

Desde la subcentral eléctrica de La Hermida (30T 0369537/4790322), hasta el apoyo nº 45 en el Collado de Hoz (30T 0375211/4789612), el tendido sigue el trazado de la carretera C – 6314. Consta de 8 derivaciones:

I Caldas 30T 0371261/4790270	V Roza 30T 0373085/4790519
II Linares 30T 0371142/4790144	VII Sta Catalina 30T 0373232/4789146
III	VI2 Piñeres 30T 0373232/4789146
IV Navedo 30T 0372019/4790288	VII Cicera 30T 0374377/4788525

Atraviesa zonas de encinar, prados de fondo de valle, laderas rocosas, bosques de haya y pastizales de montaña.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **10,3 Km.** La línea es soportada por **70** apoyos (modelo 51), (modelo 28B), (modelo 8D), (modelo 42A), (modelo 23B), (modelo 10B), (modelo 28A), (modelo 1H), (modelo 8B), (modelo 49), (modelo 42F), (modelo 39A), (modelo 46D), (modelo 42B) y (modelo 46E).

### *Peligrosidad*

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 56 (80.03%)

**Riesgo bajo:** 8 (11.4%)

**Riesgo medio:** 4 (5.71%)

**Riesgo alto:** 2 (2.86%)

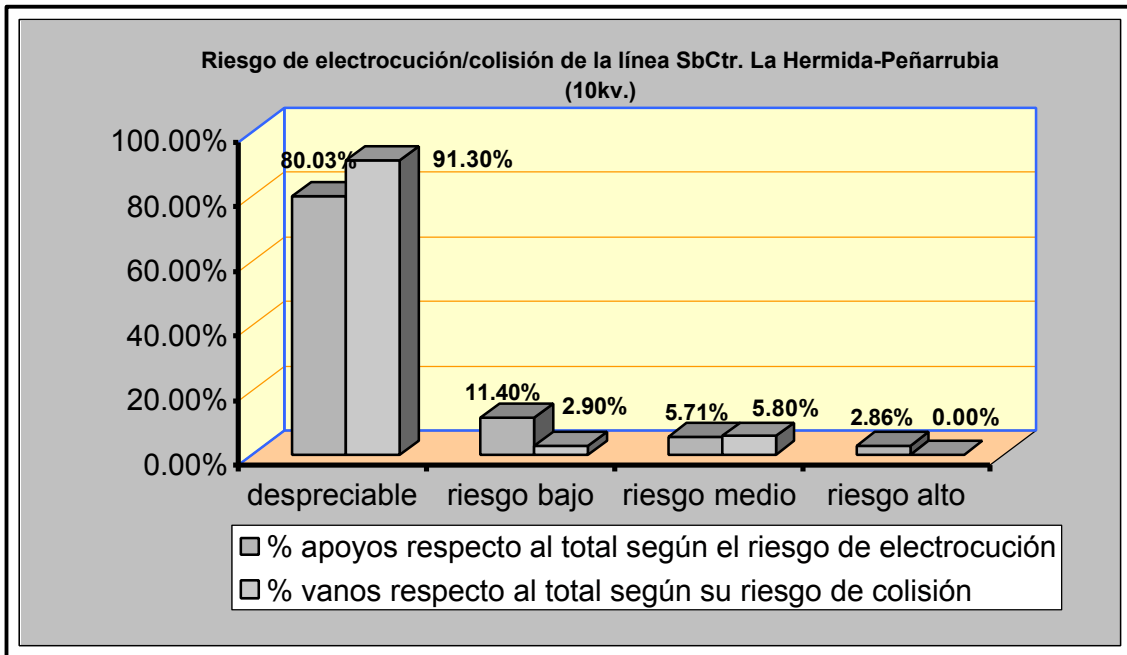
Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 63 (91.3%)

**Riesgo bajo:** 2 (2.9%)

**Riesgo medio:** 4 (5.8%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 14 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 28B, 42A, 28A, 42F, 39A y 42B.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 6 vanos (900 m. de tendido) con 90 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20 m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 87 apoyos de riesgo y los 32 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **14.777 €**.

- Medidas anti-electrocución: 10.920 €
- Medidas anti-colisión: 3.857 €



**Correcciones a realizar en la línea SbCtr. Hermida-Peñarrubia (10Kv), VIESGO.  
LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
*1	28B	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a fusibles y seccionadores.
*6 *14 *18	42A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.
*21 ***25	28A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.
**34	42F	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.
*I 1 *II 1 *IV 2 *V 5 *VI2 2 ***VII 7	39A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.
*VII 1	42B	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

**MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 6 vanos	29-31	25-26 43-45 III2-3	

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)





## LÍNEA SBCTR. HERMIDA – TRESVISO

### Descripción:

Desde la subcentral eléctrica de La Hermida (30T 0369537/4790322), hasta el apoyo nº 45 en Tresviso (30 T 0364660/4790865) la línea asciende en su recorrido desde La Hermida hasta la localidad de Beges por el cañón del río Corvera. Consta de 5 derivaciones:

- I
- II Mirador de La Quintana 30T 0367196/4789657
- III La Quintana 30T 0367224/4789279
- IV Beges 30T 0366558/4789267
- V

Atraviesa zonas de bosque de encina y castaño, matorral bajo y laderas rocosas. Llega hasta el Collado de la Hoja cruzando praderías y llega a Tresviso después de salvar el barranco del río Urdón por medio de un gran vano. La línea ocupa una de las zonas en la que ha sido visto un ejemplar de quebrantahuesos en varias ocasiones durante la primavera del año 2003.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **7,8 Km.** La línea es soportada por **53** apoyos (modelo 45E), (modelo 23B), (modelo 8D), (modelo 28A), (modelo 42E), (modelo 10B), (modelo 23A), (modelo 42F), (modelo 48A), (modelo 21A), (modelo 39A), (modelo 46B), (modelo 46D).

### *Peligrosidad*

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 43 (81.15%)

**Riesgo bajo:** 8 (15.09%)

**Riesgo medio:** 1 (1.88%)

**Riesgo alto:** 1 (1.88%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

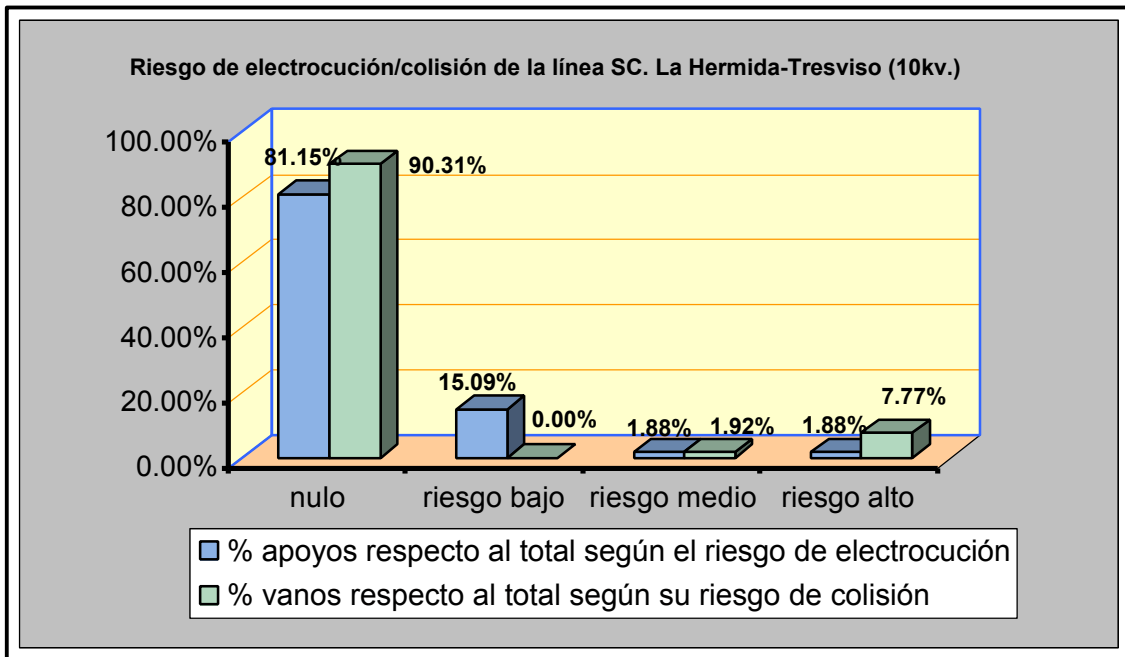
**Riesgo despreciable:** 48 (90.31%)

**Riesgo medio:** 1 (1.92%)

**Riesgo alto:** 3 (7.7%)

Uno de estos vanos que presenta alto riesgo, es de los más peligrosos de todo el área de estudio, atendiendo por una parte a sus características mecánicas y fundamentalmente a su ubicación: cruza el barranco del río Urdón desde el Collado de la Hoja hasta la localidad de Tresviso.





### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 10 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 28A, 42F, 48A y 39A.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 4 vanos (600 m. de tendido) con 72 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 10 apoyos de riesgo y los 4 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **10.371 €**.

- Medidas anti-electrocución: 7.800 €
- Medidas anti-colisión: 2.571 €



**Correcciones a realizar en la línea Sbctr. La Hermida-Tresviso (10Kv)., VIESGO.  
LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
*4	28A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
***19 *23	42F	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
*45 *I 3 *V1 **II 1 *III 1 *IV 2	39A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.</b>
*26	48A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

**MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 4 vanos		34-35	17-19 38-39

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)







## LÍNEA MESTAS DE CON - GAMONEU

### Descripción:

Desde Mestas de Con (30T 0336530/4800870), hasta Gamonedo (30 T 0338268/4797490) la línea atraviesa bosques de robles y castaños alternados con zonas de prado. Consta de 4 derivaciones:

- I Llano 2 30T 0336656/48001636
- II Llano de Con 30T 0336780/4799367
- III Demués 30T 0338984/4798776
- IV Gamoneu de Cangas 30T 033759/4797373.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **H.C.** y una longitud de **5,7 Km.** La línea es soportada por **39** apoyos: (modelo 46D), (modelo 22A), (modelo 8D), (modelo 1T), (modelo 22E), (modelo 28F), (modelo 1Q), (modelo 22B), (modelo 46E), (modelo 10B) y (modelo 39A).

### *Peligrosidad*

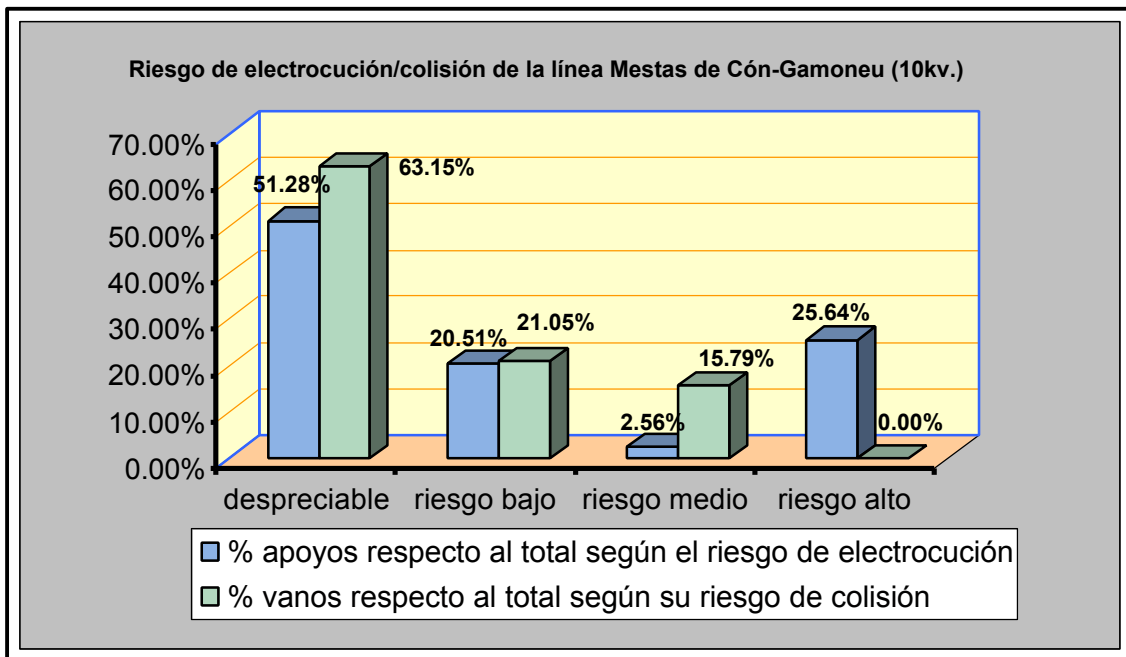
Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

- Riesgo despreciable:** 20 (51.28%)
- Riesgo bajo:** 8 (20.51%)
- Riesgo medio:** 1 (2.56%)
- Riesgo alto:** 10 (25.64%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

- Riesgo despreciable:** 24 (63.15%)
- Riesgo bajo:** 8 (21.05%)
- Riesgo medio:** 6 (15.79%)





## Correcciones

### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 19 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 22E, 22B y 39A. Reinstalar el puente flojo central suspendido por debajo del travesaño los modelos 22A y 46E.

### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 14 vanos (2.100 m. de tendido) con 200 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 20 apoyos de riesgo y los 14 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **18.360 €**.

- Medidas anti-electrocución: 9.360 €
- Medidas anti-colisión: 9.000 €



**Correcciones a realizar en la línea Mestas de Con-Gamoneu (10Kv)., H.C. LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
*2 *6 *8 ***16-19 ***III 1-2 ***IV 1-3	22A	Reinstalar el puente flojo central suspendido por debajo del travesaño.
*11	22E	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.
*20	22B	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.
**21	46E	Reinstalar el puente flojo central suspendido por debajo del travesaño.
*24 *I 1 *II 1 *III 8 *IV 5	39A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

**MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 14 vanos	14-16 III-7	18-22 5-I II-2	

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)





## LÍNEA SBCTR. OJEDO – ÁLIVA

### Descripción:

Desde la subcentral eléctrica de Ojedo (30T 0369367/4780435), hasta el apoyo nº 95 (30T 0354505/4782255) línea transcurre en sentido E-O de forma rectilínea. La línea principal tiene una derivación:

I Refugio de Áliva 30T 0354934/4781288.

En su recorrido atraviesa vegetación de ribera en los primeros apoyos, zonas arboladas con pino de Monterrey, encina, pastos, zonas de roca en las laderas meridionales del Macizo Oriental o de Ándara, matorral bajo y grandes extensiones de pastos en los puertos de Áliva. El trazado de la línea atraviesa numerosas zonas susceptibles de ser utilizadas con frecuencia por aves planeadoras. Llega incluso a pasar junto a un nido ocupado de Águila real. La línea es exclusiva para alimentar el refugio-hotel de Áliva, puesto que las minas de las Manforas se encuentran abandonadas en la actualidad.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **15,7 Km.** La línea es soportada por **106** apoyos (modelo 12A), (modelo 17B), (modelo 7A), (modelo 12B), (modelo 39A), (modelo 17A), (modelo 60), (modelo 12D), (modelo 7C), (modelo 7B), (modelo 14D), (modelo 17C) y una caseta al final de la única derivación que existe en la línea. La línea está sostenida por apoyos muy antiguos en relación con el resto de líneas eléctricas de la comarca.

### ***Peligrosidad***

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 19 (17.93%)

**Riesgo bajo:** 2 (1.88%)

**Riesgo medio:** 3 (2.83%)

**Riesgo alto:** 82 (77.36%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

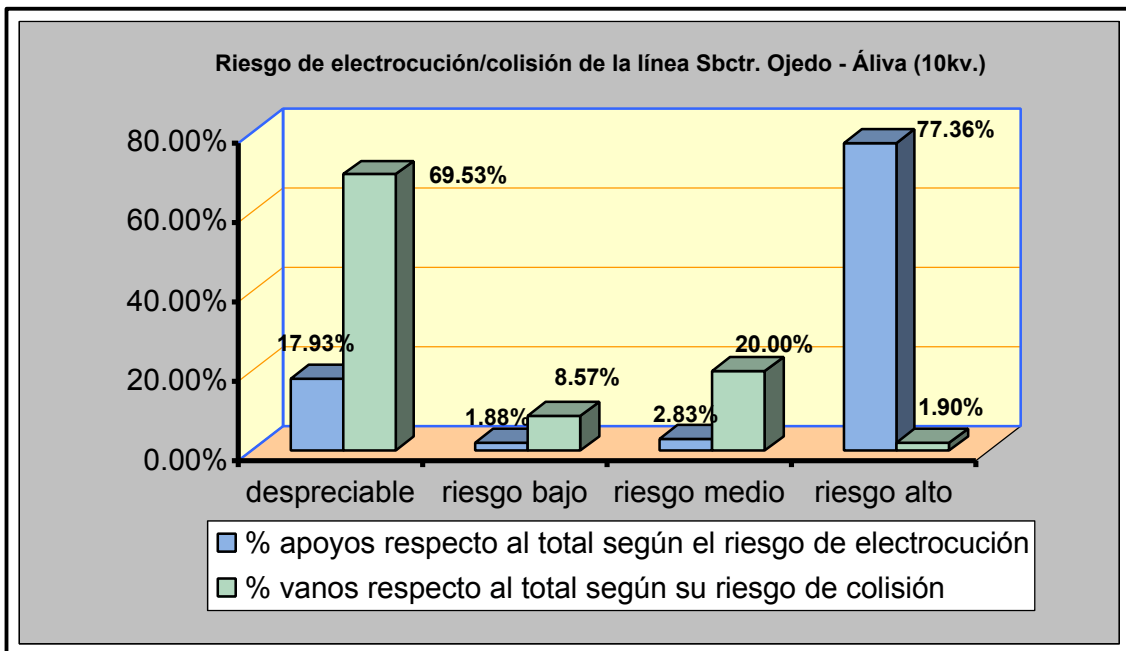
**Riesgo despreciable:** 73 (69.53%)

**Riesgo bajo:** 9 (8.57%)

**Riesgo medio:** 21 (20%)

**Riesgo alto:** 2 (1.9%)

Cabe destacar el paso de la línea por el Collado Cámara por su especial peligrosidad, al coincidir apoyos considerados de riesgo alto junto con vanos del mismo riesgo. Este collado es una ruta diaria habitual de grandes rapaces como: alimoche (*Neophron percnopterus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*) y águila real (*Aquila crhytaetos*). También se conocen citas de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) recogidas en el año 2003.



### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 87 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 7B, 39A, 14D y los puentes a pasamuros de la caseta final de línea. Reinstalar el puente flojo suspendido por debajo del travesaño los modelos 17A, 12D y 17B. Reinstalar armado bóveda en los modelos 12A, 12B y 60.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 32 vanos (4.800 m. de tendido) con 576 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 24 m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 8 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 87 apoyos de riesgo y los 32 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **56.511 €**.

- Medidas anti-electrocución: 35.940 €
- Medidas anti-colisión: 20.571 €



**Correcciones a realizar en la línea Sbctr. Ojedo-Áliva (10Kv)., VIESGO. LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
*1	12A	<b>Reinstalar armado bóveda.</b>
**4 ***12-15 ***18-24 ***27-28 ***31-32 ***41-47 ***50	12B	<b>Reinstalar armado bóveda.</b>
**5 ***37 ***48-49	17A	<b>Reinstalar el puente flojo central suspendido por debajo del travesaño.</b>
***6-7 ***16-17 ***35-36 ***39-40	60	<b>Reinstalar armado bóveda.</b>
***25 ***29-30 ***38 ***51-63 ***66-68 ***71 ***76 ***79-80 ***86-87 ***90 ***93-94	17B	<b>Reinstalar el puente flojo central suspendido por debajo del travesaño.</b>
***69-70 ***81-85 ***91-92 ***I 2-9	12D	<b>Reinstalar el puente flojo central suspendido por debajo del travesaño.</b>
**88	7B	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
**10	39A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
***I 1	14D	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a fusibles y seccionadores.</b>
*I 11	caseta	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a pasamuros.</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)





### MEDIDAS ANTI-COLISIÓN

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 32 vanos	5-11 12-13 16-17 37-38	21-22 23-24 25-26 28-29 33-34 55-57 62-63 84-95	64-66





## LÍNEA SBCTR. OJEDO –ARABEDES

### Descripción:

Desde la subcentral eléctrica de Ojedo (30T 0369367/4780435), hasta el apoyo n° 10 Arabedes: N° 14455 (30T 0368762/4780065), la línea transcurre en sentido SE-NO de forma rectilínea. En su recorrido atraviesa fundamentalmente zonas arboladas con pino de Monterrey, encina y pastos y vegetación de ribera en los primeros apoyos.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **1,8 Km.** La línea es soportada por **10 apoyos** (modelo 57), (modelo 17B), (modelo 22A), (modelo 58) y (modelo 39A).

### *Peligrosidad*

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

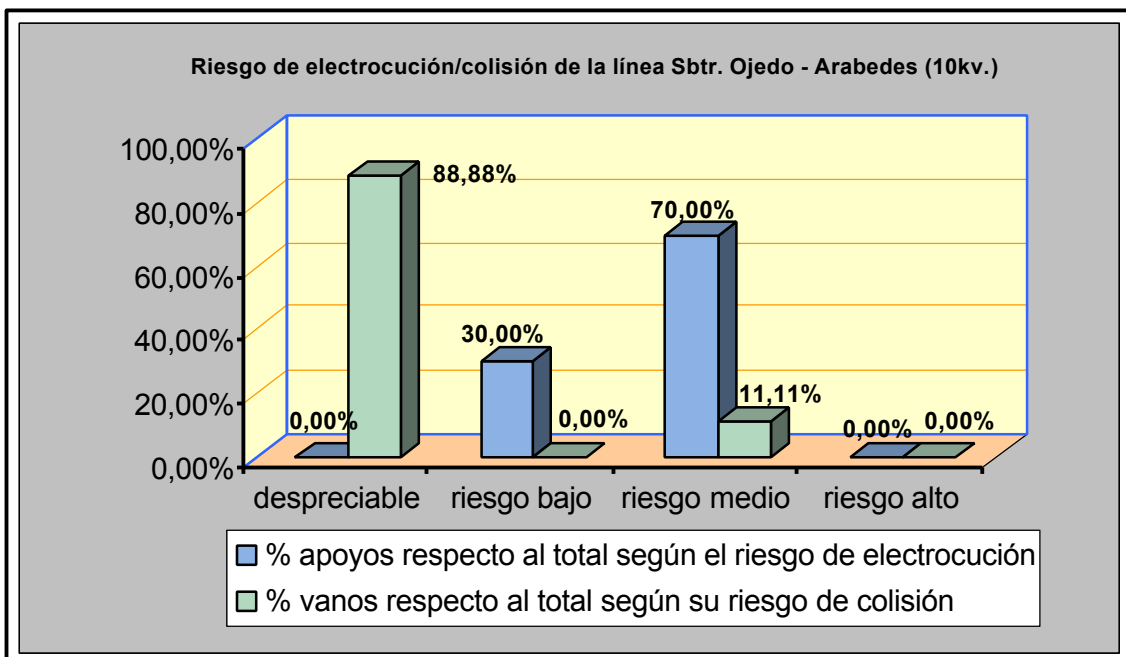
**Riesgo bajo:** 3 (30%)

**Riesgo medio:** 7 (70%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 8 (88.8%)

**Riesgo medio:** 1 (11.1%)







## Correcciones

### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 10 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 57, 58 y 39A. Reinstalar el puente flojo suspendido por debajo del travesaño y aislar con material termorretráctil en los modelos 57 y modelo 22A.

### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar el único vano (150 m. de tendido) con 18 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20 m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 10 apoyos de riesgo y el vano de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **5.082 €**.

- Medidas anti-electrocución: 4.440 €
- Medidas anti-colisión: 642 €

**Correcciones a realizar en la línea Sbctr. Ojedo-Arabedes (10Kv), VIESGO. LIFE NAT02/E/8624**

#### MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
*1	57	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a autoválvulas</b>
*2	17B	<b>Reinstalar el puente flojo central suspendido por debajo del travesaño.</b>
*3 **4 **5 **6 **7 **8	22A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes al farolillo.</b>
**9	58	<b>Reinstalar los puentes flojos suspendidos por debajo del travesaño.</b>
**10	39A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

#### MEDIDAS ANTI-COLISIÓN

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 1 vano		7-8	





## LÍNEA SBCTR. OJEDO – CABAÑES

### Descripción:

Desde la Subcentral de Ojedo (30T 0369367/4780435) hasta Cabañes (30T 0368648/4785815), la línea tiene 21 derivaciones:

<b>I</b> Gasol Ojedo 30T 369543/4780820	<b>XII</b> San Pedro 30T 0372579/4782238
<b>II</b> Aliezo	<b>XIII</b> Trillayo 30T 0370595/4782886
<b>III</b> Tama 30T 036991/4781818	<b>XIV</b> Pumareña 30T 0371628/4782581
<b>IV</b> Colio 30T 0367273/4783748	<b>XV</b> Salarzón 30T 0372356/4783015
<b>V</b>	<b>XVI</b> San Pedro 30T 0372277/4782235
<b>VI</b> Olalle 30T 0367969/4782625	<b>XVII</b> Castro 30T 0369974/4783907
<b>VII</b> Viñón 30T 0366857/4782976	<b>XVIII</b> Pendes 30T 0369217/4784738
<b>VIII</b> Colio 30T 0367273/4783748	<b>XIX</b> Penduso 30T 0368170/4785572
<b>IX</b> 30T 0367273/4783748	<b>XX</b> Lebeña 30T 0371217/4786023
<b>X</b> Cobeña 30T 0371415/4783666	<b>XXI</b> Allende 30T 0370357/4786225
<b>XI</b> Granja	

En su trazado discurre por praderías de fondo de valle, bosques de roble, castaño, pino de Monterrey, y encina; bosques de ribera, pastizales, y laderas de vegetación herbácea rala.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **23,4 Km.** La línea es soportada por **156** apoyos (modelo 32C), (modelo 8D), (modelo 23B), (modelo 42A), (modelo 8A), (modelo 10B), (modelo 49), (modelo 42G), (modelo 42B), (modelo 42E), (modelo 8C), (modelo 42F), (modelo 1H), (modelo 39A), (modelo 46D), (modelo 45B), (modelo 1M), (modelo 58), (modelo 37F), (modelo 28C), (modelo 28D), (modelo 28F).

### ***Peligrosidad***

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 114 (73.08%)

**Riesgo bajo:** 38 (24.36%)

**Riesgo medio:** 4 (2.56%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

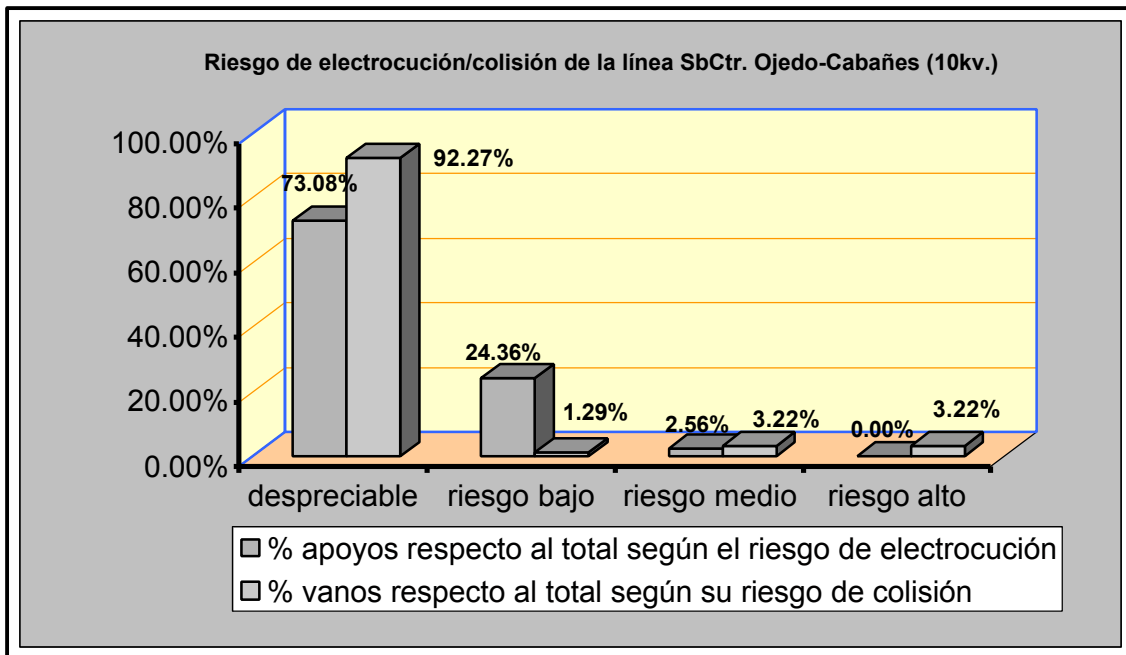
**Riesgo despreciable:** 143 (92.27%)

**Riesgo bajo:** 2 (1.29%)

**Riesgo medio:** 5 (3.22%)

**Riesgo alto:** 5 (3.22%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 42 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 42A, 49, 42B, 42F, 1M, 37F, 28D, 58 y 39A.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 12 vanos (1.800 m. de tendido) con 172 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 87 apoyos de riesgo y los 32 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **41.014 €**.

- Medidas anti-electrocución: 33.300 €
- Medidas anti-colisión: 7.714 €



**Correcciones a realizar en la línea SbCtr. Ojedo-Cabañes (10Kv)., VIESGO. LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTIELECTROCUCIÓN**

<b>APOYO N°</b>	<b>MODELO</b>	<b>CORRECCIÓN</b>
*4 *7 *20 *30 *VI 3 *IV 18 *IV 25 *XII 17 *XX 7	42A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
*11 *38	49	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
*14 *33 *XVIII 2	42B	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.</b>
*24 *VI 9 **X 5 *XII 2 *XII 11 *XII 16	42F	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
*39 *I 2 *III 2 *IV 27 *VI 1 *VII 4 *VIII 7 *IX 2 *X 12 *XI 1 *XII 20 *XIII 1 *XIV 1 *XV 5 *XVI 2 *XVII 2 *XVIII 3 *XIX 6 *XX 12 *XXI 1	39A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.</b>





*XX 11	1M	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.</b>
**V 3	58	<b>Reinstalar armado bóveda.</b>
**V 4	37F	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.</b>
**X 3	28D	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

### MEDIDAS ANTI-COLISIÓN

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 12 vanos	IV 5-6 VI 14-15	IV 3-5 V 2-3 XX 2-4	31-34 35-36 X 3-4

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número correspondiente al apoyo)





## LÍNEA Sbctr. OJEDO-FUENTE DÉ.

### Descripción:

Desde la Subcentral de Ojedo (30T 0369367/4780435) hasta Fuente Dé (30T 0352880/4778596), la línea tiene 45 derivaciones:

<b>I</b> 30T 0368952/4780117	<b>XXVI</b> Brez 30T 0361962/4780485
<b>II</b> 30T 0368902/4779958	<b>XXVII</b> Mogrovejo 30T 0361007/4778611
<b>III</b> 30T 0368443/4779923	<b>XXVIII</b> Sebrango 30T 0360426/4778143
<b>IV</b> 30T 0368367/4779677	<b>XXVIII<sub>1</sub></b> Los Llanos 30T 0360857/4777819
<b>V</b> 30T 0368141/4779604	<b>XXIX</b> Besoy 30T 0360132/4776956 n° 00833
<b>VI</b> 30T 0368202/4779647	<b>XXX</b> Pambes 30T 0358186/4776942
<b>VII</b> 30T 0367969/4779573	<b>XXXI</b> Enterrias 30T 0359549/4776665
<b>VIII</b> 30T 0367809/4779564	<b>XXVI'</b> Tanarrio 30T 0361283/4779927
<b>IX</b>	<b>XXVI'<sub>1</sub></b> Redo 30T 0361241/4779190
<b>X</b> 30T 0367732/4779405	<b>XXXII</b> Llaves 30T 0359338/4777567
<b>XI</b> 30T 0368012/4779027	<b>XXXIII</b> Treviño
<b>XII</b> 30T 0367001/4779418	<b>XXXIV</b>
<b>XIII</b> 30T 0367007/4779619	<b>XXXV</b> Nave 30T 0358687/4774754
<b>XIV</b> 30T 0366650/4779748	<b>XXXVI</b> Cosgaya 2 30T 358687/4774754
<b>XV</b>	<b>XXXVII</b> Cosgaya 1 30T 359569/4774618
<b>XVI</b> Turieno 30T 0365838/4779991 n° 09050	<b>XXXVIII</b> Casasgobca 30T 0358702/4774762
<b>XVI</b> Artañín 30T 0363707/4782151	<b>XXXIX</b> Las Ilces 30T 0356220/4775272
<b>XVII</b> Argüebanes 30T 0365077/4781270	<b>XL</b> Espinama 2 30T 0354859/4776963
<b>XVIII</b> Argüebanes 2 30T 0364924/4781794	<b>XLI</b> Espinama 1 30T 0354952/4776662
<b>XIX</b> Camping “la Isla” 30T 0365451/4779862	<b>XLII</b> Espinama barrio bajo 30T 0354616/4776803
<b>XX</b> Congarna 30T 0364972/4779749	<b>XLIII</b> Pido 2 30T 0354044/4776851
<b>XXI</b> Beares 30T 0364335/4779731	<b>XLIV</b> Pido 1 30T 0354254/4776874
<b>XXII</b> Lon 30T 0363385/4780986 n° 06064	<b>XLV</b> 30T 0352896/4777985
<b>XXII</b> La Frecha 30T 0363779/4779136	
<b>XXIII</b> antena 30T 0363375/4780399	
<b>XXIV</b> Camping San Pelayo 30T 0363394/4779546	
<b>XXV</b> Camaleño 30T 0362365/4779209	



La línea recorre la comarca de La Liébana atravesando prados, bosques de roble, encina, alcornoque, castaño, haya y bosque de ribera. Cruza pequeños barrancos y terrenos abandonados, poblados de matorral.

Cabe destacar en Fuente Dé, el vano existente entre el edificio de salida del teleférico y la Estación del Teleférico Superior. Consta de 6 cables en paralelo de distintas dimensiones, de los cuales dos llevan baja tensión (<10 Kv) que ascienden por la ladera

en un solo vano de grandes dimensiones (1,4 Km aprox). Coincide en la parte superior con las zonas de vuelo de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) y otras aves rapaces como buitres leonados (*Gyps fulvus*) o el águila real (*Aquila chrysaetos*) por lo que será necesario estudiar medidas precisas para su correcto balizado.

### **Características:**

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **VIESGO**. y una longitud de **36,15 Km.** La línea es soportada por **242** apoyos (modelo 41A) (1 apoyo), (modelo 62) (4 apoyos), (modelo 41E) (6 apoyos), (modelo 50) (2 apoyos), (modelo 1H) (12 apoyos), (modelo 28A) (13 apoyos), (modelo 42A) (20 apoyos), (modelo 10B) (23 apoyos), (modelo 23B) (58 apoyos), (modelo 42E) (4 apoyos), (modelo 8D) (22 apoyos), (modelo 42B) (2 apoyos), (modelo 1N) (2 apoyos), (modelo 1M) (1 apoyo), (modelo 1P) (1 apoyo), (modelo 28B) (8 apoyos), (modelo 39A) (40 apoyos), (modelo 8B) (2 apoyos), (modelo 28C) (1 apoyo), (modelo 32C) (1 apoyo), (modelo 45E) (1 apoyo), (modelo 33C) (1 apoyo), (modelo 57) (1 apoyo), (modelo 12D) (1 apoyo), (modelo 1L) (1 apoyo), (modelo 46D) (12 apoyos), (modelo 19B) (1 apoyo), (modelo 33B) (1 apoyo), (modelo 23C) (1 apoyo) y (modelo 45F) (1 apoyo).

### ***Peligrosidad***

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 150 (62%)

**Riesgo bajo:** 89 (36.77%)

**Riesgo medio:** 3 (1.23%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

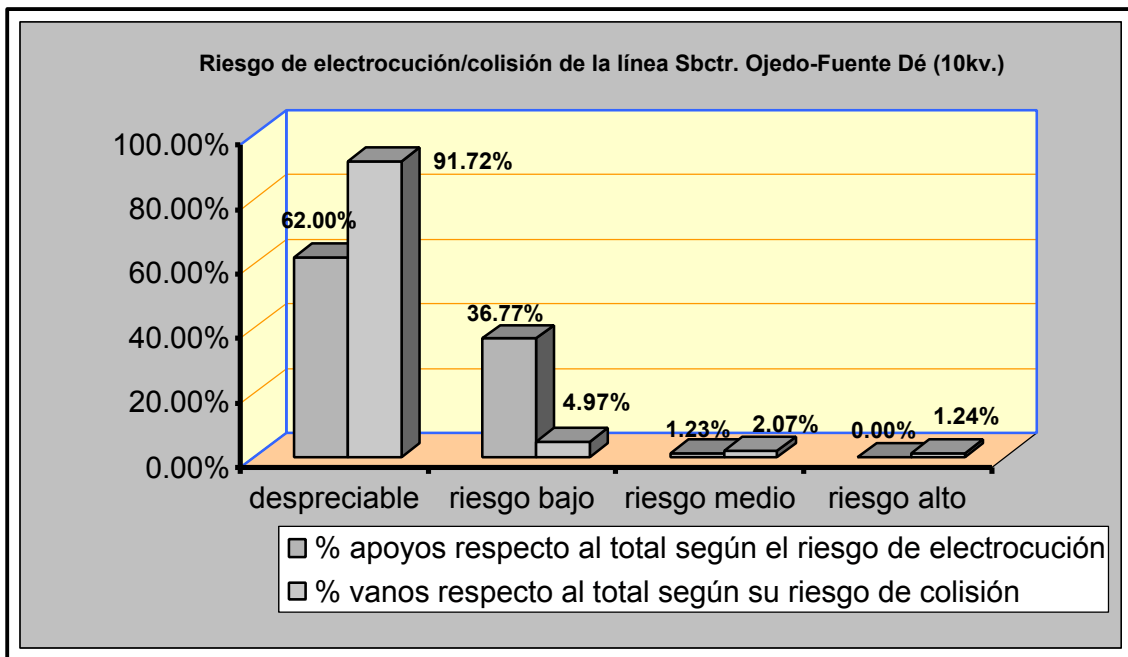
**Riesgo despreciable:** 221 (91.72%)

**Riesgo bajo:** 12 (4.97%)

**Riesgo medio:** 5 (2.07%)

**Riesgo alto:** 3 (1.24%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 92 apoyos que se consideran de riesgo.

Aislar con material termorretráctil los modelos: 41A, 28A, 42A, 42B, 1N, 1M, 28B, 28C, 32C, 39A, 33C, 57 y 1L.

Reinstalar armado bóveda el modelo 12D.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 20 vanos (3.000 m.) de tendido con 360 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20 m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 92 apoyos de riesgo y los 20 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **81.240 €**.

- Medidas anti-electrocución: 71.520 €

- Medidas anti-colisión: 9.720 €







**Correcciones a realizar en la línea SbCtr.Ojedo-Fuente Dé (10Kv)., VIESGO.  
LIFE NAT02/E/8624**

<b>APOYO N°</b>	<b>MODELO</b>	<b>CORRECCIÓN</b>
*1	41A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores y autoválvulas.</b>
*14-15 *30 *44 *51 *57 *62 *70 *77 *81 *IX 1 *XXII' 3 *XXX 2	28A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
*18 *21 *23 *26 *29 *34 *48 *54 *55 *58 *79 *IV 1 *IX 5 *XVI 9 *XVI 13 *XXII 6 *XXX 1 *XXVI' 2 *XL 2	42A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
*36 *41	42B	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.</b>
*39	1N	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
*43	1M	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.</b>
*65 *II 1 III 1 *IV 2	28B	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.</b>



*XVI 2 *XXVI' 5 *XXXII 5		
*82	28C	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.</b>
*98	32C	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.</b>
*III 2 *XIV 1 *XVI 1 *XVI <sub>1</sub> 23 *XIX 2 *XX 2 *XXI 1 *XX 10 *XXIV 1 *XXV 2 *VI 1 *X *XI *XVII 2 *XVIII 1 *XXII' 4 *XXXIII 1 *XXVI 11 *XVII 1 *XXVIII 4 *XXVIII <sub>1</sub> 1 *XXIX 1 *XXXI 1 *XXX 12 *XXVI' 6 *XXVI' <sub>1</sub> 3 *XXXII 6 *XXXIII 1 *XXXV 2 *XXXVI 1 **XXXVII 2 *XXXVIII 1 **XXXIX 2 *XL 5 *XLI 1 *XLII 2 *XLIII 2 *XLIV 1 *XLV 1	39A(40)	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
*VI 1	33C	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>



*VI 3	57	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a autoválvulas.</b>
**VIII 1	12D	<b>Reinstalar armado bóveda.</b>
*XII 1	1L	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 20 vanos	IX-11 X-15 XV-16 15-17 19-21 26-27 51-52 59-60 63-64 91-92	42-43 64-65 66-67 73-74 76-77	71-72 XXXII 3-5

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)





## LÍNEA OJEDO-NAROBA

### Descripción:

Desde la Subcentral de Ojedo (30T 0369367/4780435) hasta la localidad de Naroba (30T 0367647/4775720), el tendido transcurre paralelo a la carretera N-621 por el fondo del valle hasta llegar a la localidad de Potes, en donde prosigue su trazado de forma paralela a la carretera C-627 en dirección a La Vega de Liébana. En este trayecto, atraviesa bosques de ribera y de encina, cruza el río Deva, pasa por rodales de pino de Monterrey y prados de siega. La línea consta de 12 derivaciones:

I

II

III

IV

V

VI

VII

VIII

IX Valmeo 30T 0367493/4777080

X

XI

XII

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **VIESGO** y una longitud de **8,85 Km.** La línea es soportada por **60** apoyos (modelo 41A), (modelo 41B), (modelo 62), (modelo 41E), (modelo 8D), (modelo 23B), (modelo 10B), (modelo 42B), (modelo 37B), (modelo 42A), (modelo 33D), (modelo 46D), (modelo 39A), (modelo 39B) y (modelo 1H).

### *Peligrosidad*

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 40 (66.66%)

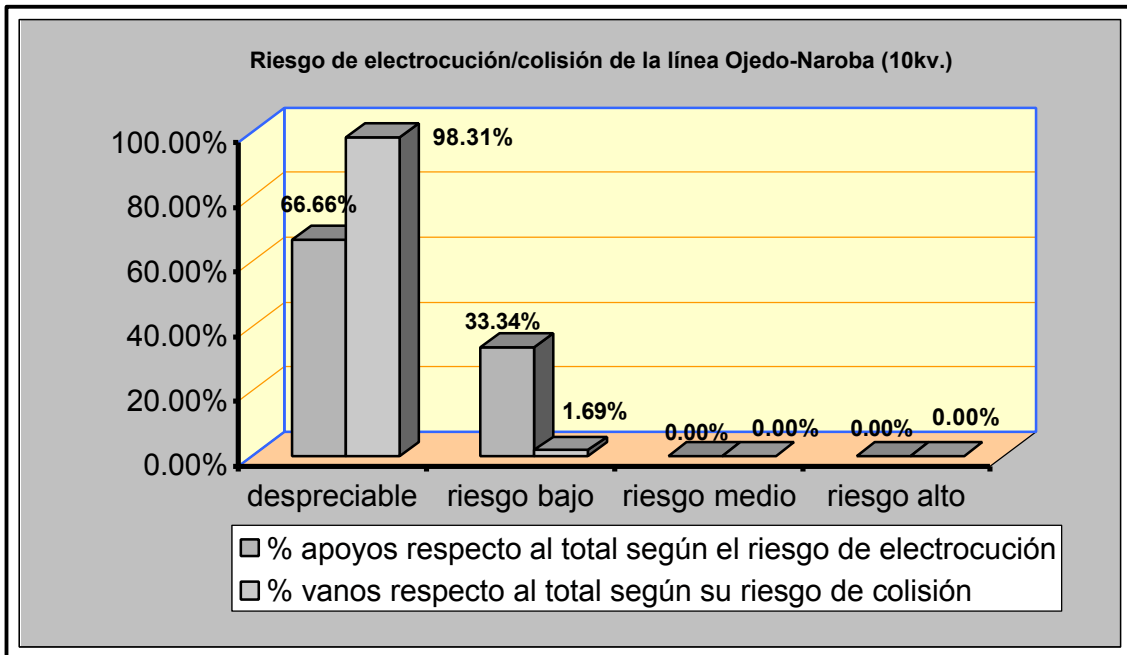
**Riesgo bajo:** 20 (33.34%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 58 (98.3%)

**Riesgo bajo:** 1 (1.69%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 20 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 42B, 42A y 39A.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar el único vano (150 m. de tendido) con 18 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

***Se propone corregir los 20 apoyos de riesgo y el vano de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de 16.028 €.***

- Medidas anti-electrocución: 15.600 €
- Medidas anti-colisión: 428 €





**Correcciones a realizar en la línea SbCtr. Ojedo-Naroba (10Kv)., VIESGO. LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

APOYO N°	MODEL O	CORRECCIÓN
*12 *23	42B	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.
*14 *26 *III 1-2 *IV 1 *IV 6 *X 1-2	42A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.
*IV 3	39B	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.
*34 *I 1 *II 3 *VI 1 *VII 1 *VIII 1 *IX 1 *XI 2 *XII 2	39A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

**MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 1 vano	11-12		





## LÍNEA PANES-LA MOLINA.

### Descripción:

Desde el apoyo nº 1 (30T 371746/4798087), de la línea Panes–La Molina, situada en la cara sur de la Sierra del Cuera, el tendido sigue paralelo constantemente, hasta el apoyo nº 170 (30T 345099/4797228) nº 10011355. Consta de un total de 48 derivaciones:

<b>I</b> Abándames 30T 370164/4798416	<b>XXVII</b> C.T. La Paserina 30T 0352991/4796179 nº 1004113
<b>II</b> Casas	<b>XXVIII</b> Arenas 1 30T 0352578/4796469
<b>III</b> C.T. Rodriguero nº 1003712	<b>XXIX</b> Arenas 3 30T 0352752/4796322
<b>IV</b> Casas 30T 368071/4797570	<b>XXX</b> Arenas-La Papera 30T 0352959/4796476 nº C000872
<b>V</b> Casas 30T 366878/4797724	<b>XXXI</b> Gasolinera Arenas 30T 0354412/4795673
<b>VI</b> Casas	<b>XXXII</b> Restaurante 30T 0353665/4796249
<b>VII</b> Covandi 30T 0368110/4798556 nº 1003533	<b>XXXIII</b> Venta 30T 0357818/4795462
<b>VIII</b> Cerevanes 30T 0369029/4797867 nº 1003532	<b>XXXIV</b> Oceño 30T 0359176/4795539
<b>IX</b> Para 30T 0367899/4798212 nº 1003534	<b>XXXV</b> Cáraves 30T 0359901/4797517
<b>X</b> Llonín 30T 0366066/4799510	<b>XXXVI</b> Trescares 30T 0361478/4797761
<b>XI</b> Taller 30T 0363908/4798330	<b>XXXVII</b> Poo de Cabrales 30T 0351303/4797100
<b>XII</b> Mier 30T 364325/4797222	<b>XXXVIII</b> Carreña 1 30T 0350211/4797716
<b>XIII</b> Venta 30T 0363908/4798330	<b>XXXIX</b> Carreña 3 30T 0350368/4798116
<b>XIV</b> Casa Rural	<b>XL</b> Berodia 30T 0347541/4797307
<b>XV</b> Alles 30T 0361823/4799401	<b>XLI</b> Iguanzo 30T 0348789/4797063
<b>XVI</b> Trespalacios 30T 0361058/4799534	<b>XLII</b> Asiegu 30T 0349019/4798830
<b>XVII</b> Pastorías 30T 0360498/4799786	<b>XLIII</b> Puertas 30T 0347788/4799268
<b>XVIII</b> Riucanes 30T 0359824/4799682	<b>XLIV</b> Pandiello 30T 0347349/4798751
<b>XIX y XX</b> Ruenes 30T 0358870/4799216	<b>XLV</b> Alto Ortiguero 30T 0345901/4800326
<b>XXI</b> C.T. Rozacanal 30T 0358001/4799394 nº 1003361	<b>XLVI</b> Ortiguero 30T 0345808/4799163,
<b>XXII</b> Rozacal 30T 0356991/4799017	<b>XLVII</b> Ortiguero 2 30T 0345808/4799163
<b>XXIII</b> C.T. Rozagas 30T 0356775/4798900 nº 1003440	<b>XLVIII</b> Canales 30T 0345883/4798383
<b>XXIV</b> Casas 30T 0355976/4798827	
<b>XXV</b> C.T. Arangas 30T 0354249/4798971	
<b>XXVI</b> Nave 30T 0353679/4797732	



La línea discurre por la cara sur de la Sierra del Cuera más o menos alejada de ésta, en función de la distancia a la que se encuentren los núcleos urbanos más próximos. Atraviesa grandes zonas de bosques de roble, prados y montes abandonados constituidos por matorral y helechos. Cruza grandes y pequeños barrancos, procedentes de la Sierra del Cuera detectándose en ocasiones vanos muy extensos. Pequeños castañares y bosques de ribera se confunden con bosques de robles y otras especies formando un mosaico de gran biodiversidad.

### **Características:**

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **H.C.** y una longitud de **53,25 Km.** La línea es soportada por **356** apoyos (modelo 45E) (1 apoyo), (modelo 23B) (37 apoyos), (modelo 49) (1 apoyo), (modelo 8C) (10 apoyos), (modelo 1H) (93 apoyos), (modelo 42D) (1 apoyo), (modelo 8D) (13 apoyos), (modelo 50) (11 apoyos), (modelo 1E) (1 apoyo), (modelo 1J) (1 apoyo), (modelo 52A) (7 apoyos), (modelo 23C) (6 apoyos), (modelo 53) (6 apoyos), (modelo 45F) (1 apoyo), (modelo 54) (1 apoyo), (modelo 1K) (6 apoyos), (modelo 39A) (39 apoyos), (modelo 33B) (1 apoyo), (modelo 51) (5 apoyos), (modelo 40) (7 apoyos), (modelo 42E) (13 apoyos), (modelo 34) (1 apoyo), (modelo 28D) (1 apoyo), (modelo 1N) (2 apoyos), (modelo 22A) (1 apoyo), (modelo 39B) (2 apoyos), (modelo 8B) (2 apoyos), (modelo 10B) (9 apoyos), (modelo 8A) (9 apoyos), (modelo 45B) (2 apoyos), (modelo 19C) (2 apoyos), (modelo 22E) (1 apoyo), (modelo 1I) (20 apoyos), (modelo 1T) (7 apoyos), (modelo 46D) (6 apoyos), (modelo 23D) (3 apoyos), (modelo 28E) (1 apoyo), (modelo 22D) (1 apoyo), (modelo 44) (1 apoyo), (modelo caseta) (1 apoyo), (modelo 41G) (1 apoyo), (modelo 27A) (2 apoyos), (modelo 1P) (1 apoyo).

### ***Peligrosidad***

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 261 (73.6%)

**Riesgo bajo:** 67 (18.8%)

**Riesgo medio:** 22 (6.1%)

**Riesgo alto:** 6 (1.6%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 283 (79.78%)

**Riesgo bajo:** 27 (7.5%)

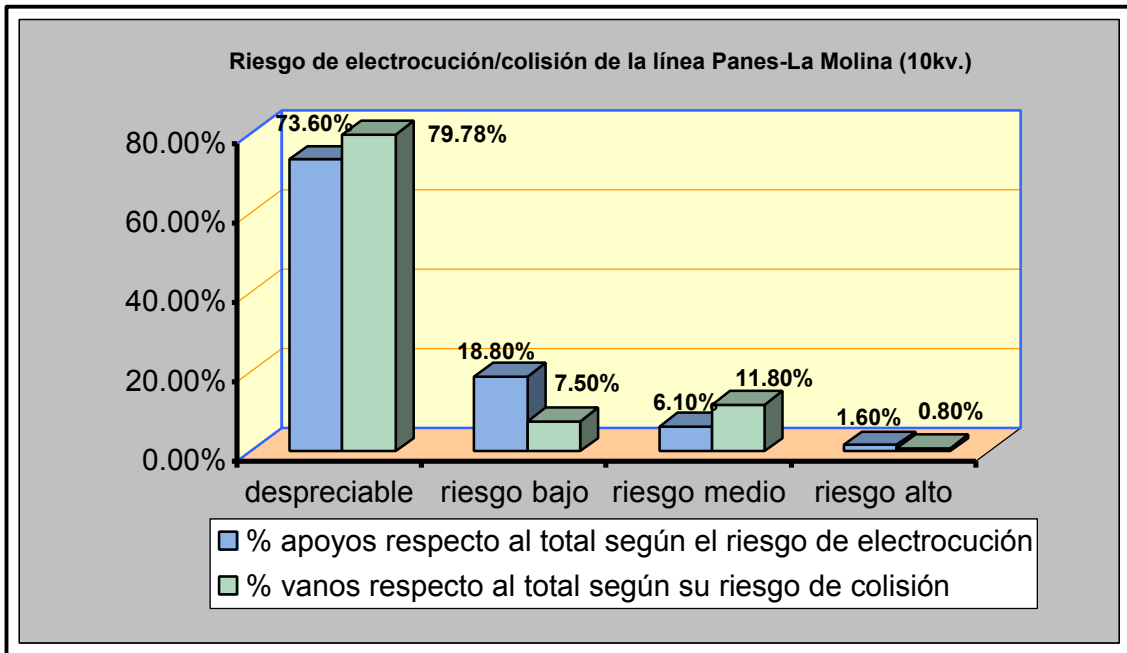
**Riesgo medio:** 42 (11.8%)

**Riesgo alto:** 3 (0.8%)

Pertenece a esta línea uno de los vanos más peligrosos entre los clasificados como riesgo alto, es el que se encuentra entre Cárabes y Oceño. Cruza el barranco del río Cares a gran altitud, coincidiendo con una zona de vuelo habitual para las aves planeadoras y representa una extrema gravedad para grandes rapaces como alimoche (*Neophron percnopterus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*) y quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*).







### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 95 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 49, 42D, 50, 1E, 1J, 42A, 54, 39A, 33B, 51, 40, 42E, 34, 28D, 39B, 19C, 28E, 44, caseta, 27A y reinstalar el puente flojo suspendido por debajo del travesaño y aislar con material termorretráctil en el modelo 22D.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 72 vanos y 10.800 m. de tendido con 1.296 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20 m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 95 apoyos de riesgo y los 72 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **112860 €**.

- Medidas anti-electrocución: 73980 €
- Medidas anti-colisión: 38880 €



## Correcciones a realizar en la línea Panes-La Molina (10Kv), H.C. LIFE NAT02/E/8624

### MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
*4	49	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones
*10	42D	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones y a seccionadores
*13, *23, ***53, ***56, ***59, ***61, **68, *80, *145, *XXVII 4,	50	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones
**17	1E	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones
*20	1J	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones
*45	54	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones
*30, *39, **VII 4, **VII 10, **77, *88, *92, **103, *112, **128, *XXVII 3, **XXXIII 5, **XXXIII 20,	42A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones
*32, **65, *XXXI 5,	22B	Aislar mediante material termorretráctil los puentes superiores
*XII 9, *I 3, *V 1, *VI 1, **VII 11,	39A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador



*X 8, *170, *VIII 2, *IX 3, *XI 1, *XIII 1, *XIV 1, *XV 4, *XV 4, *XVI 2, *XVII 4, *XVIII 3, *XIX 1, *XX 1, **XXI 2, *XXIII 2, *XXIV 1, *XXV 2, *XXVI 1, *XXVII 12, *XXVIII 1, *XXXI 11, *XXXIX 7, *XL 8, *XXXII 1, *XXXIII 32, *XLI 3, *XXXIV 3, *XXXV 2, *XXXVI 4, *XLIV 1, *XLVIII 1, *XLVII 1		
*XII 8	33B	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores</b>
*II 1, *IV 1, *X 7, *XXX 1,	51	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores</b>
*II 2, *III 2, *IV 2, *XXIX 4, *XLII 4, *XLIV 6, *XLVI 2	40	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador</b>
*III 1	23C	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a fusibles y autoválvulas</b>



*X 2	34	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones</b>
*46	28D	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador</b>
**47, **50,	1N	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones y a seccionadores</b>
**64	22A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes al farolillo</b>
**86, **121, **XXII 1,	39B	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador</b>
*136	42B	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores</b>
*140, *XXVII 10,	19C	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones y a seccionadores</b>
*141	22E	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones y a seccionadores</b>
**162, **XLIV 1,	1T	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones</b>
*XV 3, *XXXIX 6, *XXXIV 2, *XXXV 1	46D	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores</b>
*XVI 1, *XV 3, *XVII 3,	42E	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores</b>
*XXIX 3	28E	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores</b>
*XXXI 2	22D	<b>Reinstalar el puente flojo por debajo del travesaño y aislar puente al farolillo</b>
*XXXVII 1	44	<b>Reinstalar autoválvulas por debajo del travesaño y aislar mediante material termorretráctil los puentes a botellas.</b>
*XXXVIII 1	caseta	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a pasamuros</b>
*XXXIX 1	41G	<b>Reinstalar seccionadores por debajo del travesaño</b>
*XLII 3, *XLIV 5,	27A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones:** I, II,... (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)



### MEDIDAS ANTI-COLISIÓN

SEÑALIZACIÓN	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 72 vanos.	16-17	20-22	5-7
	40-41	23-24	XL 2-3
	X 4-5	52-58	XL 5-6
	85-90	60-62	
	98-100	70-73	
	115-117	78-80	
	124-126	82-83	
	131-132	95-96	
	53-XV 1	106-108	
	103-XXV 1	148-162	
	XXVII 4-5	164-165	
	XLII 2-3	168-169	
	XLIII 3-4	XL 3-5	
	XXXIII 9-11	150-XLII 1	
	XXXIII 20-21	XLII 1-2	
		XXXIII 1-3	
		XLI 1-3	
		XLV 10-11	
		XLV 12-13	

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)



## LÍNEA PUENTEELLES – RUMENES

### Descripción:

Desde Puenteelles (30T 0369746/4797478), hasta la localidad de Rumenes (30T 0367643/4793204), tendido sigue un trazado paralelo al río Deva. Consta de 2 derivaciones:

I Cuñaba 30T 03675535/4794343

II San Esteban 30T 0365354/4793339.

Atraviesa laderas con sotobosque mediterráneo, praderías de fondo de valle, y bosques de encinas y castaños.

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **H.C.** y una longitud de **9,15 Km.** La línea es soportada por **62** apoyos (modelo 34), (modelo 28B), (modelo 8D), (modelo 1H), (modelo 23B), (modelo 10B), (modelo 1I), (modelo 45B), (modelo 1Q), (modelo 1R), (modelo 42E), (modelo 39A), (modelo 53).

### *Peligrosidad*

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 58 (93.55%)

**Riesgo bajo:** 4 (6.45%)

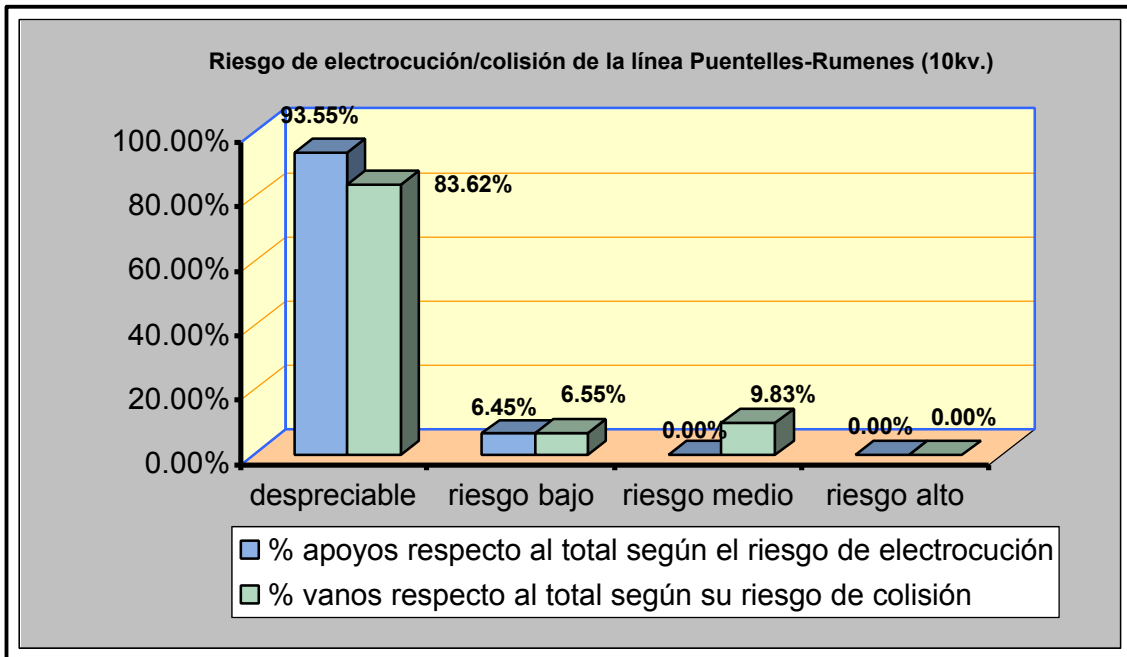
Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 51 (83.62%)

**Riesgo bajo:** 4 (6.55%)

**Riesgo medio:** 6 (9.83%)





### *Correcciones*

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 4 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 1Q y 39A.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 10 vanos (1.500 m. de tendido) con 180 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.

#### *Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 87 apoyos de riesgo y los 32 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **8.520 €**.

- Medidas anti-electrocución: 3.120 €
- Medidas anti-colisión: 5.400 €



**Correcciones a realizar en la línea Puenteles-Rumenes (10Kv)., H.C. LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
*25	1Q	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivación.</b>
*34 *I 8 *II 17	39A	<b>Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.</b>

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

**MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 10 vanos	8-9 32-33 II 13-15	7-8 15-17 21-24	

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)







## LÍNEA C.E. DE SAN PEDRO – SOTO DE SAJAMBRE.

### Descripción:

Desde el apoyo nº -4 (30T 0332972/4779579), de la línea C.E. San Pedro-Soto de Sajambre, el tendido eléctrico transcurre paralelo al trazado de la carretera que desde la N-625 llega a la localidad de Soto de Sajambre, hasta el apoyo 28 (30T 0333901/4780060). Consta de un total de 7 derivaciones:

**I** Ribota

**II** Ermita del Pontón (30T 0336030/**4773823**)

**III** Oseja de Sajambre 1 (30T 0334232/4778297)

**IV** Oseja de Sajambre 2 (30T 0334380/4778103)

**V** Vierdes (30T 0333797/4777745)

**VI** Pio (30T 0333454/4776888)

**VII** C.E. La Uña (30T 0333482/4776735).

La línea principal discurre de forma perpendicular a la vertiente Suroeste del macizo occidental de los Picos de Europa. Atraviesa zonas de ribera, bosques mixtos planifolios formados por robles y hayas fundamentalmente. También zonas de pasto y matorral atlántico.

Esta línea transcurre en doble circuito desde el poste nº 5 de la línea principal, desde donde se deriva hacia el Puerto del Pontón para alimentación del vecino valle de Valdeón. En este tramo (correspondiente a la derivación II), uno de los circuitos del tendido, corresponde a la línea de 20 Kv C.E. SAN PEDRO – PUERTO DEL PONTÓN: desde su apoyo nº 46 (mirador de Vistalegre) hasta el 19 (puerto del Pontón).

### Características:

Se trata de un tendido aéreo trifásico, con una tensión nominal de **10 Kv.**, propiedad de **C.H.N-PREMISA**. y una longitud de **12,9 Km.** La línea es soportada por **87** apoyos (modelo 41E: 3 apoyos), (modelo 8D: 10 apoyos), (modelo 23A: 1 apoyo), (modelo 42D: 1 apoyo), (modelo 8B: 2 apoyos), (modelo 55: 1 apoyo), (modelo 56: 1 apoyo), (modelo 45B: 1 apoyo), (modelo 42E: 4 apoyos), (modelo 23B: 22 apoyos), (modelo 23C: 7 apoyos), (modelo 42F: 2 apoyos), (modelo 39A: 6 apoyos), (modelo 41C: 8 apoyos), (modelo 41F: 4 apoyos), (modelo 41B: 6 apoyos), (modelo 2: 1 apoyo), (modelo 1H: 1 apoyo), (modelo 7D: 1 apoyo), (modelo 22A: 3 apoyos), (modelo 10B: 1 apoyo), (modelo 32C: 1 apoyo).





### ***Peligrosidad***

Presentan apoyos con los siguientes riesgos de electrocución:

**Riesgo despreciable:** 68 (78.15%)

**Riesgo bajo:** 12 (13.8%)

**Riesgo medio:** 2 (2.3%)

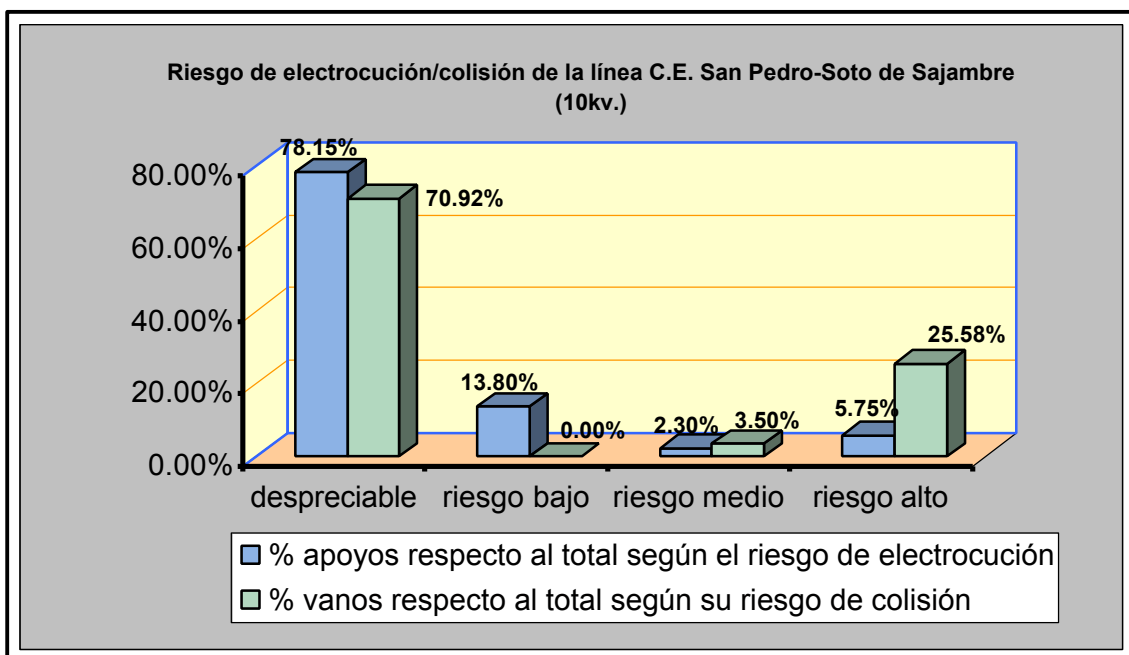
**Riesgo alto:** 5 (5.75%)

Presentan vanos con los siguientes riesgos de colisión:

**Riesgo despreciable:** 61 (70.92%)

**Riesgo medio:** 3 (3.5%)

**Riesgo alto:** 22 (25.58%)



### ***Correcciones***

#### Medidas anti-electrocución

Para eliminar el riesgo de electrocución habría que intervenir sobre los 19 apoyos que se consideran de riesgo. Aislar con material termorretráctil los modelos: 42D, 55, 42E, 42F, 39A y 32C. Reinstalar el puente flojo suspendido por debajo del travesaño y aislar con material termorretráctil en los modelos 23A y modelo 22A.

#### Medidas anti-colisión

Para evitar posibles colisiones se deberían señalar los 25 vanos (2.500 m. de tendido) con 357 balizas. La señalización debería realizarse mediante balizas salvapájaros preformadas (espirales de polipropileno o tiras de neopreno) de unos 30-35 cm., colocadas alternativamente en los tres conductores con una cadencia de 20 m; de tal forma que en el alzado lateral, la distancia visual entre balizas fuera de 7 m.



*Presupuesto aproximado*

Se propone corregir los 15 apoyos de riesgo y los 25 vanos de riesgo. La intervención prevista supondría una inversión aproximada de **23.650 €**.

- Medidas anti-electrocución: 12.900 €
- Medidas anti-colisión: 10.710 €





**Correcciones a realizar en la línea C.E, San Pedro-Soto de Sajambre (10Kv),  
C.H.N.-PREMISA. LIFE NAT02/E/8624**

**MEDIDAS ANTI-ELECTROCUCIÓN**

APOYO N°	MODELO	CORRECCIÓN
**2	23A	Reinstalar el puente flojo central suspendido por debajo del travesaño.
*1	42D	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones y a seccionadores
**5	55	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a derivaciones y seccionadores.
**8 *III 1 *V 3 *VI 1	42E	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores.
*27 ***VII 2	42F	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a seccionadores y fusibles en ballesta.
*28 *I 1 *III 2 *IV 4 *V 4 *VI 3	39A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a transformador.
***VII 13 ***VII 8 ***VII 3	22A	Aislar mediante material termorretráctil los puentes al farolillo.
***VII 1	32C	Aislar mediante material termorretráctil los puentes a fusibles ballesta, seccionadores y botellas.

**Prioridad:** \*Riesgo bajo; \*\*Riesgo medio y \*\*\*Riesgo alto

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)

**MEDIDAS ANTI-COLISIÓN**

SEÑALIZACIÓN:	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Señalizar 25 vanos	8-9 11-12 9-II 44		9-10 40-19

**Derivaciones: I, II,...** (en primer lugar aparece el orden de la derivación y en segundo el número del apoyo)





### 3.2.2. Resumen de resultados

**Tabla 10**

Hidroeléctrica del Cantábrico, S.L.											
DENOMINACIÓN	TENSIÓN (Kv.)	KM	RIESGO ELECTROCUCIÓN (%)				RIESGO COLISIÓN (%)				PRESUPUESTO (€)
			DESPRECIABLE	BAJO	MEDIO	ALTO	DESPRECIABLE	BAJO	MEDIO	ALTO	
Panes-La Molina*	10	53,25	73,6	18,8	6,1	1,6	79,78	7,5	11,8	0,8	112.860
Mestas de Con-Gamoneu	10	5,7	51,28	20,51	2,56	<b>25,64</b>	90,31	21,05	15,79	0	18.360
C.E. Dobra-Viego	10	10,2	92,76	4,35	2,89	0	73,54	19,11	4,41	4,41	16.114
C.E. Arenas-Puertas	10	7,35	98	0	2	0	81,64	6,12	12,24	0	4.637
C.E. Camarmeña-Sotres	10	7,8	92	8	0	0	51,02	<b>44,9</b>	4,08	0	18.548
C.E. Camarmeña-Carmarña	10	1	85,72	14,28	0	0	100	0	0	0	780

\*Se encuentra en primer orden de peligrosidad, a pesar de no contener riesgos elevados, debido al vano existente entre Cáraves y Oceño

**Tabla 11**

Navarro Generación S.L.-PREMISA											
DENOMINACIÓN	TENSIÓN (Kv.)	KM	RIESGO ELECTROCUCIÓN (%)				RIESGO COLISIÓN (%)				PRESUPUESTO (€)
			DESPRECIABLE	BAJO	MEDIO	ALTO	DESPRECIABLE	BAJO	MEDIO	ALTO	
Ermita del Pontón-Caín	10	39,9	12,70	8,2	10,1	<b>68,9</b>	62,78	0	0	<b>37,21</b>	151.560
C.E. Dobra-Amieva	10	5,7	81,59	13,15	5,26	0	64,88	2,7	5,4	<b>27,02</b>	13.817
C.E. San Pedro-Soto de Sajambre	10	12,9	78,15	13,8	2,3	5,75	70,92	0	3,5	<b>25,58</b>	23.650
C.E. Dobra-Cien	10	1	85,72	14,28	0	0	100	0	0	0	780



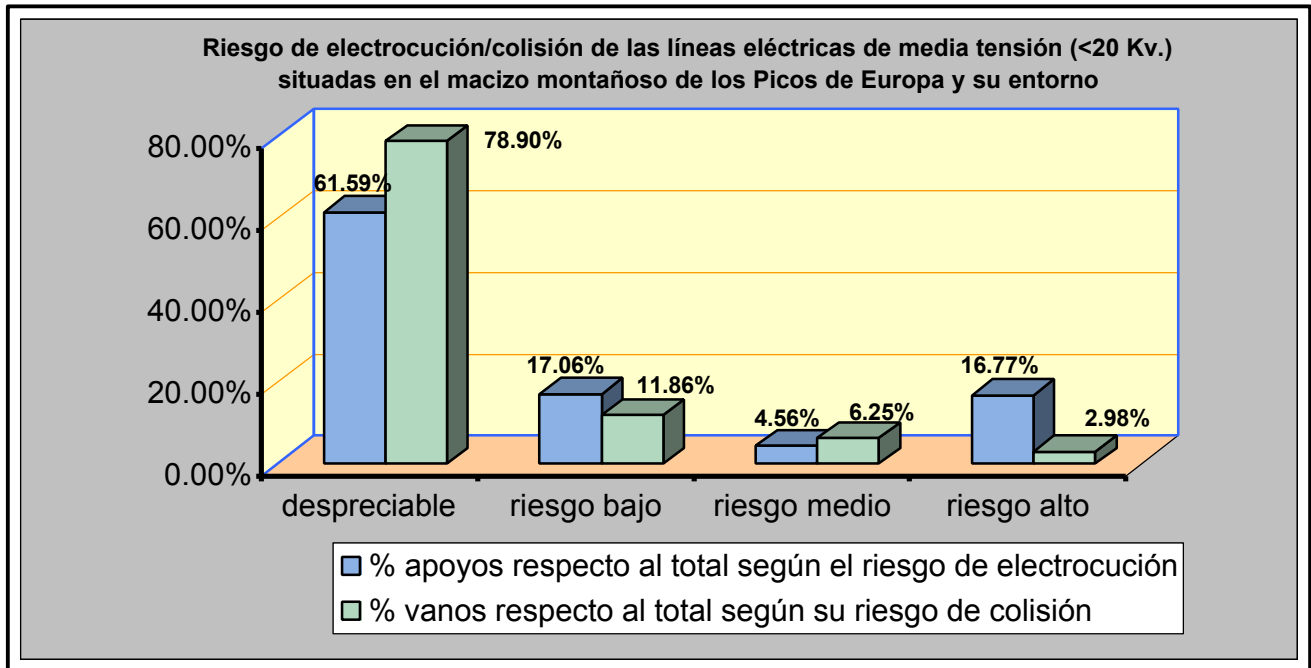
**Tabla 12**

Electra de Viesgo Distribuciones, S.L.											
DENOMINACIÓN	TENSIÓN (Kv.)	KM	RIESGO ELECTROCUCIÓN (%)				RIESGO COLISIÓN (%)				PRESUPUESTO (€)
			DESPRECIABLE	BAJO	MEDIO	ALTO	DESPRECIABLE	BAJO	MEDIO	ALTO	
S.C. Ojedo-Áliva	10	15,7	17,93	1,88	2,83	<b>77,36</b>	69,53	8,57	20	1,9	56.511
S.C. Hermida-Tresviso*	10	7,8	81,15	15,09	1,88	1,88	90,31	0	1,92	7,77	10.371
S.C. Ojedo-Arabedes	10	1,8	0	<b>30</b>	<b>70</b>	0	88,88	0	11,11	0	5.082
S.C. Ojedo-Fuente Dé	10	36,15	62	<b>36,77</b>	1,23	0	91,72	4,97	2,07	1,24	81.240
S.C. Ojedo-Naroba	10	8,85	66,66	<b>33,33</b>	0	0	98,31	1,69	0	0	16.028
S.C. Ojedo-Cabañes	10	23,4	73,08	24,36	2,56	0	92,27	1,29	3,22	3,22	41.014
S.C. Hermida-Peñarrubia	10	10,3	80,03	11,4	5,71	2,86	91,3	2,9	5,8	0	14.777
Puente Llés-Rumenes	10	9,15	93,55	6,45	0	0	83,62	6,55	9,83	0	8.520

\* Se encuentra en segundo orden de peligrosidad, a pesar de no contener porcentajes de riesgo elevados, debido al vano existente entre Beges y Tresviso



Gráfico 2





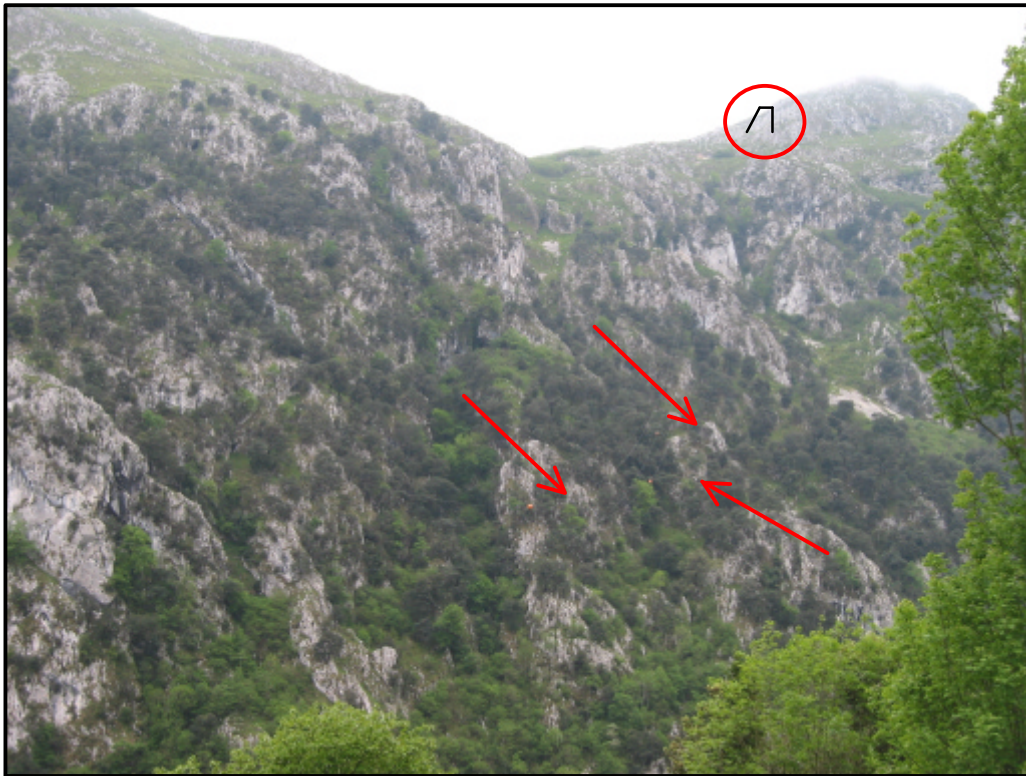
## 4. CONCLUSIONES

- Los resultados presentados en alta tensión (Gráfico 1) muestran una elevada cantidad de vanos en el rango de los riesgos más elevados (riesgo alto + riesgo medio = **679 vanos (69.42%)**). Esto es debido al trazado que sigue una línea eléctrica cuando atraviesa una orografía montañosa (característica del ámbito de estudio), a la presencia de aves planeadoras y al uso que hacen estas especies del medio. Es necesario por tanto planificar y desarrollar medidas correctoras tendentes a minimizar el riesgo de colisión en vanos de alta tensión en áreas de montaña. Estas medidas consisten en balizar mediante tiras de neopreno o espirales, los cables de tierra. Se recomienda el seguimiento de la efectividad de las medidas correctoras a lo largo de un año.
- Los resultados presentados en media tensión (Gráfico 2) muestran una elevada cantidad de vanos y apoyos que suponen un riesgo despreciable: **1338 vanos (78.9%)** y **1065 apoyos (61.59%)**. Esto es debido a la situación de estas líneas en zonas donde no son habituales vuelos de aves planeadoras (próximas a núcleos urbanos y en fondos de valle), y al diseño moderno de los apoyos que hace que resulte despreciable el riesgo de electrocución en estos casos.
- Se estima en un **20%** el porcentaje de apoyos que habría que modificar en la red de cualquier área para que las electrocuciones se reduzcan en un **80%** (Ferrer, M. et al 1993). En el presente estudio la suma de los porcentajes correspondientes a los riesgos de electrocución medio y alto ha resultado ser: **21.33%** (Gráfico 2), por lo que se señala que tomando las medidas de protección necesarias para minimizar los dos tipos de riesgos (medio y alto) sería suficiente para reducir muy significativamente los casos de electrocución.
- El riesgo alto de electrocución en media tensión: **290 apoyos (16.77%)** (Gráfico 2), se debe principalmente a dos líneas eléctricas: “Ermita del Pontón-Caín” y “S.C. Ojedo-Áliva”. Los modelos de apoyos que sostienen estas líneas no son modernos y disponen los puentes, superiores y rígidos en su mayoría, por lo que se recomienda que se emprendan medidas correctoras de forma prioritaria. Entre las posibles medidas cabe destacar la introducción de cambios en el armado, así como el aislamiento de las fases. Sin embargo para la primera de las líneas también se propone la instalación subterránea o sustitución por cable trenzado aislado, y para la segunda su desmantelación. En el caso de la línea “Ermita del Pontón-Caín” la línea discurre por un área que coincide con un “cantadero” de Urogallo (*Tetrao urogallus*) y en el segundo caso “S.C. Ojedo-Áliva” la línea se encuentra infrautilizada y se podrían encontrar alternativas a la alimentación energética del refugio-hotel existente que mejoren el rendimiento.





- El riesgo alto de colisión en media tensión resulta ser bajo: **51 vanos (2.98%)** (Gráfico 2), sin embargo se recogen casos especiales de vanos que cruzan grandes barrancos y que coinciden con zonas habituales de vuelo de aves planeadoras, por lo que se recomienda que sean balizadas las tres fases de forma prioritaria. Sería conveniente hacer un seguimiento de las medidas correctoras recomendadas, ya que debido a la climatología del ámbito de estudio (con presencia de niebla, lluvia y nieve de forma habitual) pueden no ser óptimas (Scott, R.E. et al. 1972, Anderson, W.L. 1978, Malcolm, J.M. 1982), siendo posible la necesidad del desvío del trazado de la línea o su instalación subterránea.



Vano *Cáraves-Oceño*. Se encuentran señalizadas mediante flechas las insuficientes balizas existentes. El círculo indica el poste de amarre situado en la parte superior del valle.

## **ANEXOS**

---



## ANEXO I FICHA DE CAMPO

<b>FICHA ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE COLISIÓN Y ELECTROCUCIÓN EN TENDIDOS ELÉCTRICOS</b>					
<b>Denominación</b>	<b>Tensión</b>	<b>Propiedad</b>	<b>Km.</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Consideraciones</b>
<b>Descripción (U.T.M. 1º apoyo y último, dirección, hábitats):</b>					
<b>Peligrosidad (sin riesgo, colisión y electrocución):</b> <b>Consideraciones (a corregir o no):</b> <b>Descripción del nº de vanos y de apoyos peligrosos (nº de apoyos, modelos):</b>					



APÓYO	MODELO	CORRECCIÓN	PRIORIDAD



**TIPOS DE APOYOS PRESENTES EN LAS LÍNEAS  
ELÉCTRICAS DE LOS PICOS DE EUROPA  
Y SU ENTORNO**



Durante el período de trabajo de campo se han tomado fotografías de algunos de los modelos de apoyos con los que se ha elaborado este catálogo. Debido a la imposibilidad de recogerlos en su totalidad, se exponen mediante esquemas aquellos de los que no se dispone foto. Estos esquemas han sido elaborados por la FCQ durante la ejecución del convenio de colaboración entre el Gobierno de Aragón y la compañía Endesa, para la propuesta y ejecución de medidas correctoras en líneas eléctricas situadas en el ámbito de actuación del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos en Aragón.

Se encuentran ordenados por el orden correlativo alfa numérico que ha sido asignado por los técnicos de campo, con el fin de facilitar al lector, la búsqueda del modelo seleccionado en los informes de cada línea eléctrica. A pie de foto o esquema se muestra el código, modelo general y características técnicas del apoyo.

A continuación se muestra la clasificación de los modelos en función de las características del armado:

### TREBOLILLO

---

<b>1E</b>	Madera+alineación+derivación	<b>1Q</b>	Metálico+amarre+derivación
<b>1H</b>	Metálico+amarre	<b>1R</b>	Metálico+amarre+derivación
<b>1I</b>	Metálico+alineación	<b>1T</b>	Metálico+amarre+seccionador +derivación
<b>1J</b>	Madera+alineación+derivación	<b>34</b>	Metálico+amarre+derivación
<b>1K</b>	Metálico+amarre+trnasformador	<b>52A</b>	Hormigón+amarre
<b>1L</b>	Metálico+amarre+transformador	<b>53</b>	Hormigón+amarre
<b>1M</b>	Metálico+amarre+seccionador	<b>63</b>	Metálico+amarre+seccionador +derivación
<b>1N</b>	Metálico+amarre+derivación +seccionador		
<b>1P</b>	Metálico+amarre+derivación		

### BANDERA

---

<b>45B</b>	Metálico+amarre
<b>45E</b>	Metálico+amarre+subterráneo
<b>45F</b>	Metálico+amarre+seccionador
<b>56</b>	Pared+amarre

### MONTAJE 0

---

#### RÍGIDO ALINEACIÓN

<b>2A</b>	Hormigón
<b>2B</b>	Hormigón
<b>10A</b>	Metálico

#### SUSPENDIDO ALINEACIÓN

<b>7C</b>	Hormigón
<b>10B</b>	Metálico
<b>23C</b>	Hormigón

### AMARRE SUPERIOR

<b>14D</b>	Hormigón+seccionador	<b>37A</b>	Metálico+seccionador
<b>16A</b>	Hormigón	<b>37F</b>	Metálico+transformador+ +seccionador
<b>23A</b>	Metálico	<b>40</b>	Hormigón+transformador
<b>25A</b>	Hormigón+derivación	<b>44</b>	Metálico+seccionador +subterráneo
<b>25B</b>	Hormigón+derivación	<b>46B</b>	Metálico+seccionador
<b>26A</b>	Hormigón+seccionador		
<b>26B</b>	Hormigón+derivación +seccionador		

### AMARRE INFERIOR

<b>7A</b>	Hormigón	<b>39B</b>	Metálico+transformador
<b>7B</b>	Hormigón+derivación	<b>42A</b>	Metálico+derivación
<b>7C</b>	Hormigón+seccionador	<b>42B</b>	Metálico+seccionador
<b>23B</b>	Metálico	<b>42D</b>	Metálico+derivación
<b>23C</b>	Hormigón	<b>42E</b>	Metálico+seccionador
<b>23D</b>	Hormigón	<b>42F</b>	Metálico+seccionador +autoválvulas
<b>32C</b>	Metálico+subterráneo +seccionador	<b>42G</b>	Metálico+seccionador +autoválvulas+subterráneo
<b>35D</b>	Hormigón	<b>49</b>	Metálico+derivación
<b>37B</b>	Metálico+seccionador	<b>51</b>	Hormigón+seccionador
<b>37E</b>	Hormigón+farolillo		
<b>39A</b>	Metálico+transformador		

## MONTAJE 1

---

### ALINEACIÓN

**60** Hormigón

### AMARRE SUPERIOR

<b>12A</b>	Hormigón	<b>17B</b>	Hormigón
<b>12B</b>	Madera	<b>33D</b>	Metálico+derivación
<b>12C</b>	Metálico	<b>46E</b>	Metálico
<b>12D</b>	Hormigón	<b>58</b>	Metálico+seccionador
<b>17A</b>	Hormigón	<b>59A</b>	Metálico

### AMARRE INFERIOR

<b>7D</b>	Metálico	<b>22D</b>	Metálico+farolillo
<b>17C</b>	Hormigón	<b>22E</b>	Metálico+farolillo+derivación +seccionador
<b>19B</b>	Metálico	<b>46D</b>	Metálico+seccionador
<b>19C</b>	Metálico+derivación +seccionador	<b>27A</b>	Hormigón+seccionador
<b>19D</b>	Metálico+farolillo	<b>33B</b>	Metálico+farolillo
<b>21A</b>	Metálico+farolillo	<b>57</b>	Metálico+autoválvulas +subterráneo
<b>22A</b>	Metálico+farolillo		
<b>22B</b>	Metálico+farolillo+derivación		

## BÓVEDA

---

<b>8A</b>	Hormigón+alineación	<b>28C</b>	Metálico+amarre+derivación +seccionador
<b>8B</b>	Metálico+alineación	<b>28D</b>	Amarre+transformador
<b>8C</b>	Hormigón+amarre	<b>28E</b>	Hormigón+amarre+seccionador
<b>8D</b>	Metálico+amarre	<b>28F</b>	Metálico+amarre+seccionador
<b>28A</b>	Metálico+amarre+derivación		
<b>28B</b>	Metálico+amarre+seccionador		

## DOBLE CIRCUITO

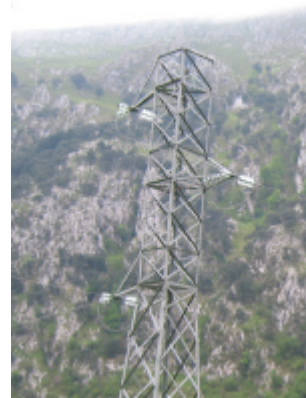
---

<b>41A</b>	Metálico+amarre+derivación	<b>41E</b>	Metálico+amarre+derivación
<b>41B</b>	Metálico+alineación+derivación	<b>41G</b>	Metálico+amarre+seccionador
<b>41C</b>	Metálico+amarre	<b>48</b>	Metálico+amarre





**1E** TRESBOLILLO *Madera+alineación+derivación1*



**1H** TRESBOLILLO *Metálico+amarre*



**1I** TRESBOLILLO *Metálico+alineación*



**1J** TRESBOLILLO *Madera+alineación+derivación2*



**1K** TRESBOLILLO *Metálico+amarre+trnasformador*



**1L** TRESBOLILLO *Metálico+amarre+transformador*



**1M** TRESBOLILLO *Metálico+amarre+seccionador*



**1N** TRESBOLILLO *Metálico+amarre+derivación+seccionador*



**1P** TRESBOLILLO *Metálico+amarre+derivación*



**1Q** TRESBOLILLO *Metálico+amarre+derivación*



**1R** TRESBOLILLO *Metálico+amarre+derivación*



**1T** TRESBOLILLO *Metálico+amarre+seccionador+derivación*



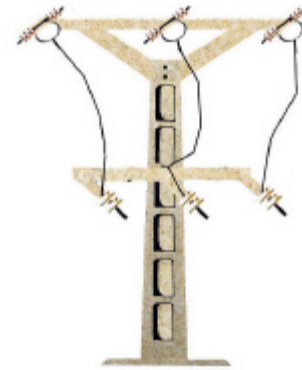
**2A** MONTAJE 0 ALINEACIÓN RÍGIDO *Hormigón*



**2B** MONTAJE 0 ALINEACIÓN RÍGIDO *Hormigón*



**7A** MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR *Hormigón*



**7B** MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR *Hormigón+derivación*



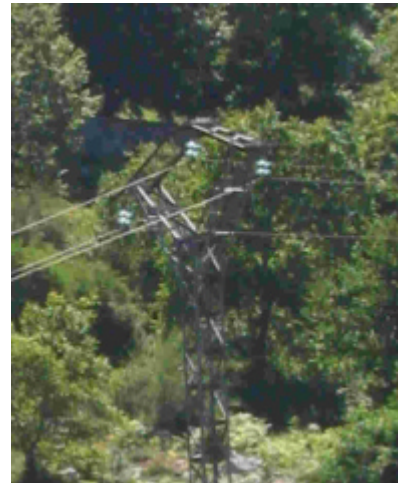
**7C** MONTAJE 0 ALINEACIÓN SUSPENDIDO *Hormigón*



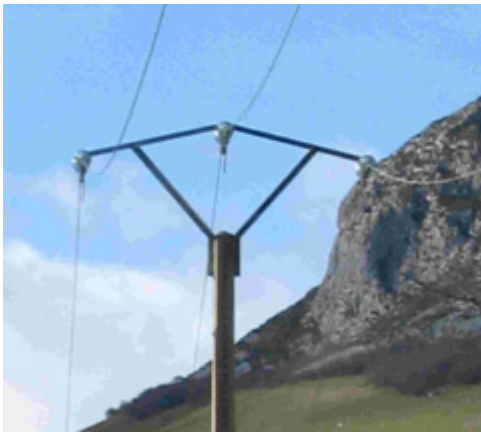
**7D** MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR *Metálico*



**8A** BÓVEDA *Hormigón+alineación*



**8B** BÓVEDA *Metálico+alineación*



**8C** BÓVEDA *Hormigón+amarre*



**8D** BÓVEDA *Metálico+amarre*



**10A** MONTAJE 0 ALINEACIÓN RÍGIDO *Metálico*



**10B** MONTAJE 0 ALINEACIÓN SUSPENDIDO *Metálico*



**12A** MONTAJE 1 AMARRE SUPERIOR *Hormigón*



**12B** MONTAJE 1 AMARRE SUPERIOR *Madera*



**12C** MONTAJE 1 AMARRE SUPERIOR *Metálico*



**12D** MONTAJE 1 AMARRE SUPERIOR *Hormigón*



**14D** MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR *Hormigón+seccionador*



**16A** MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR *Hormigón*



**17A** MONTAJE 1 AMARRE SUPERIOR *Hormigón*



**17B** MONTAJE 1 AMARRE SUPERIOR *Hormigón*



**17C** MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR *Hormigón*



**19B** MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR *Metálico*



**19C** MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR  
*Metálico+derivación+seccionador*



**19D** MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR  
*Metálico+farolillo*



**21A MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR**  
*Metálico+farolillo*



**22A MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR**  
*Metálico+farolillo+derivación*



**22D MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR**  
*Metálico+farolillo*



**22E MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR**  
*Metálico+farolillo+derivación+seccionador*



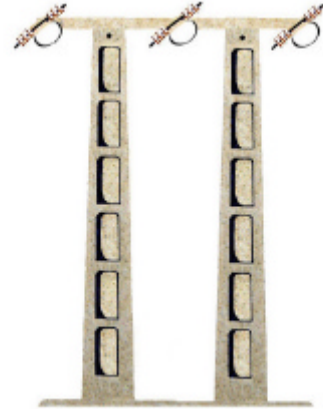
**23A MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR** *Metálico*



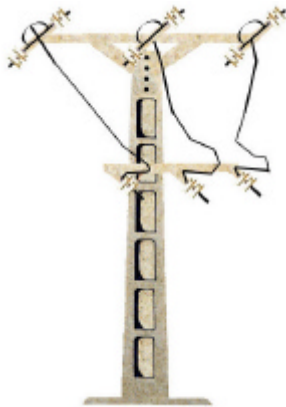
**23B MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR** *Metálico*



**23C** MONTAJE 0 ALINEACIÓN SUSPENDIDO *Hormigón*



**23D** MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR *Hormigón*



**25A** MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR  
*Hormigón+derivación*



**25B** MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR  
*Hormigón+derivación*

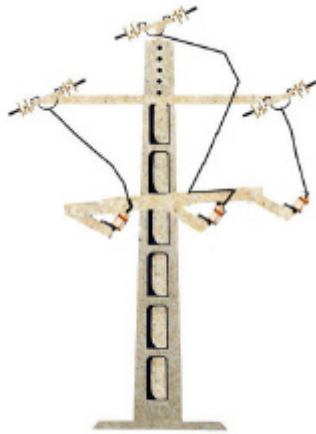


**26A** MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR  
*Hormigón+seccionador*



**26B** MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR  
*Hormigón+derivación+seccionador*





**27A MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR** *Hormigón+seccionador*



**28A BÓVEDA** *Metálico+amarre+derivación*



**28B BÓVEDA** *Metálico+amarre+seccionador*



**28C BÓVEDA** *Metálico+amarre+derivación+seccionador*



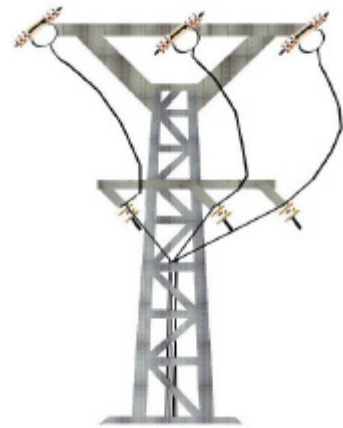
**28D BÓVEDA** *Amarre+transformador*



**28E BÓVEDA** *Hormigón+amarre+seccionador*



**28F BÓVEDA** *Metálico+amarre+seccionador*



**32C MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR**  
*Metálico+subterráneo+seccionador*



**33B MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR**  
*Metálico+farolillo*



**33D MONTAJE 1 AMARRE SUPERIOR**  
*Metálico+derivación*



**34 TRESBOLILLO** *Metálico+amarre+derivación*



**35D MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR** *Hormigón*



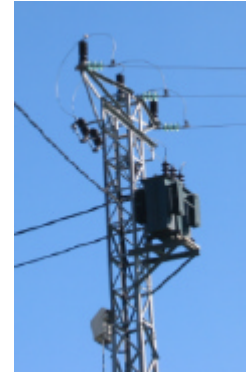
**37A MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR**  
*Metálico+seccionador*



**37B MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR**  
*Metálico+seccionador*



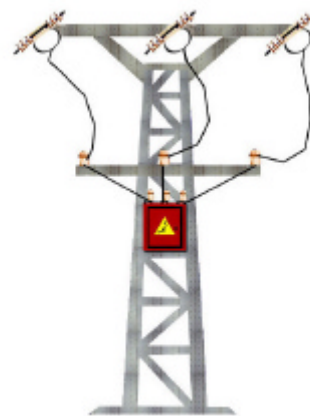
**37E MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR**  
*Hormigón+farolillo*



**37F MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR**  
*Metálico+transformador+seccionador*



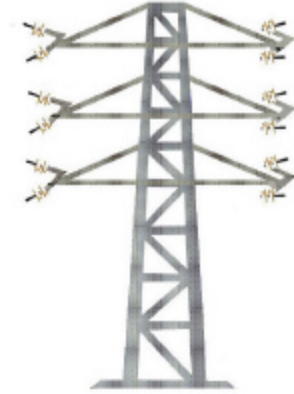
**39A MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR**  
*Metálico+transformador*



**39B MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR**  
*Metálico+transformador*



**40** MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR Hormigón +transformador



**41A** DOBLE CIRCUITO *Metálico+amarre+derivación*



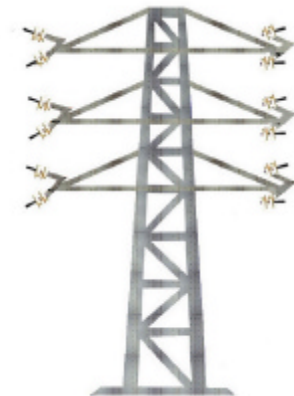
**41B** DOBLE CIRCUITO *Metálico+alineación+derivación*



**41C** DOBLE CIRCUITO *Metálico+amarre*



**41E** DOBLE CIRCUITO *Metálico+amarre+derivación*



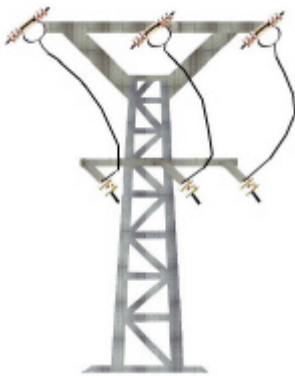
**41G** DOBLE CIRCUITO *Metálico+amarre+seccionador*



**42A** MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR  
*Metálico+derivación*



**42B** MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR  
*Metálico+seccionador*



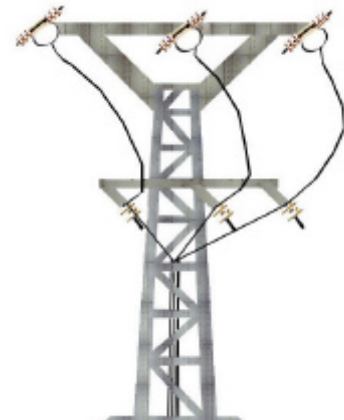
**42D** MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR  
*Metálico+derivación*



**42E** MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR  
*Metálico+seccionador*



**42F** MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR  
*Metálico+seccionador+autoválvulas*



**42G** MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR  
*Metálico+seccionador+autoválvulas+subterráneo*



**44** MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR  
*Metálico+seccionador+subterráneo*



**45B** BANDERA *Metálico+amarre*



**45E** BANDERA *Metálico+amarre+subterráneo*



**45F** BANDERA *Metálico+amarre+seccionador*



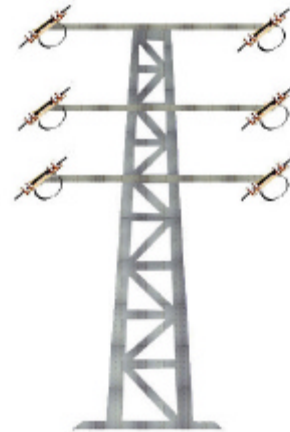
**46B** MONTAJE 0 AMARRE SUPERIOR  
*Metálico+seccionador*



**46D** MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR  
*Metálico+seccionador*



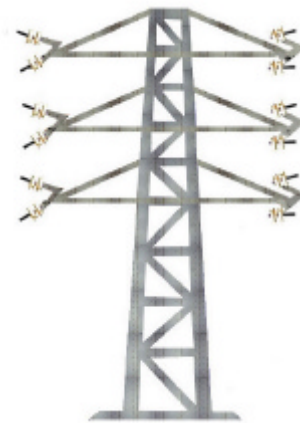
**46E** MONTAJE 1 AMARRE SUPERIOR *Metálico*



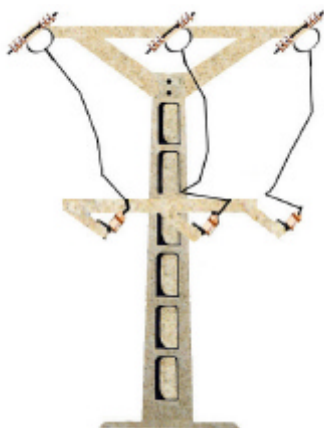
**48** DOBLE CIRCUITO *Metálico+amarre*



**49** MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR *Metálico+derivación*



**50** DOBLE CIRCUITO *Metálico+derivación*



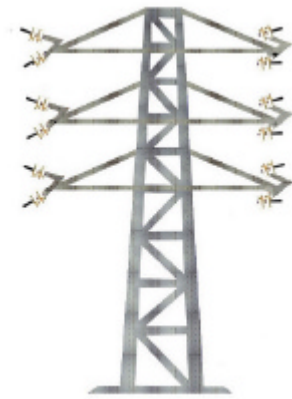
**51** MONTAJE 0 AMARRE INFERIOR *Hormigón+seccionador*



**52A** TRESBOLILLO *Hormigón+amarre*



**53 TRESBOLILLO** *Hormigón+amarre*



**54 DOBLE CIRCUITO** *Metálico+farolillo+derivación*



**55 DOBLE CIRCUITO** *Metálico+derivación*



**56 BANDERA** *Pared+amarre*



**57 MONTAJE 1 AMARRE INFERIOR**  
*Metálico+autoválvulas+subterráneo*



**58 MONTAJE 1 AMARRE SUPERIOR**  
*Metálico+seccionador*





**59A** MONTAJE 1 AMARRE SUPERIOR *Metálico*



**60** MONTAJE 1 ALINEACIÓN *Hormigón*



**62** DOBLE CIRCUITO *Metálico+amarre*



**63** TRESBOLILLO *Metálico+amarre+seccionador+derivación*



### ANEXO III BIBLIOGRAFÍA

---

**Alonso, J.A., J.C. Alonso y R. Muñoz-Pulido (1992).** *Mortalidad de aves por colisión con líneas eléctricas de alta tensión en España*. REE-HE-FEPMA, informe inédito.

**Andalus (1976).** *Informe técnico para la prevención de accidentes de aves en las líneas de alta tensión al Norte de Parque Nacional de Doñana*. Informe Inédito.

**Anderson, W.L. (1978).** *Waterfowl collisions with power lines at a coal-fired power plant*. Wildl. Soc. Bull. 6:77-83

**Ansell, A. & Smith, W.E. (1980).** *Raptor protection activities of the Idaho Power Company. Pages 9-33 in R.P. Howard & J.F. Gore (eds.): Proceedings of a workshop on raptor and energy developments*. Idaho Chapter, The Wildlife Society, Boise, Idaho.

**Beaularier, D.L. (1981).** *Mitigation of birds collisions with transmission lines*. Bonneville Power Administration. U.S. Dept. Of Energy.

**Benson, P.C. (1980).** *A study of large raptor electrocution and power pole utilization in six western states. Proceedings of a workshop on Raptors and Energy Developments*. Biose (Idaho). 1980. Pag. 34-50

**Benson, P.C. (1982).** *Prevention of Golden Eagle electrocution*. Electric Power Research Institute. California.

**Bevanger, K. (1989).** *Topographic aspect of transmission wire collision hazards to game birds in the Central Norwegian coniferous forest*. Fauna norv. Ser. C. Cinclus.

**Blanco, J.C. y González, J.L. (eds.) (1992).** *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. ICONA Colección técnica.

**Cadenas, R. y Mañez, M. (1990).** *Tendidos eléctricos: actuaciones para minimizar el impacto ambiental sobre la avifauna*. Vida Silvestre, 63: 59-64.

**Cadenas, R. y Rodríguez, M. (1990).** *Informe sobre la modificación de la línea eléctrica El Rocio-Villamarique*. Parque Nacional de Doñana, Parque Natural Entorno de Doñana. Informe Inédito.

**Castaño, J.P. y Guzmán, J. (1989).** *Más de 70 rapaces mueren electrocutadas en dos tendidos Eléctricos de Ciudad Real*. Quercus, 40: 41.

**Cemagref. (1986).** *Integration del lignes electriques a haute et très hautes tension dans le paysage forestier*. Note Technique N° 52.

**Cepeda, J.M., Migens, E. y Ferrer, M. (1990).** *Reducción de la mortalidad por electrocución del Águila Imperial Ibérica*. Informe inédito. AMA-CAE. 129pp.



**Cigre. (1986).** *The environmental impact of high voltage overhead transmission lines.* SC 22-86. (WG02)

**CODA (1994).** *El impacto de los tendidos eléctricos en la avifauna.*

**Collar, N.J. y Andrew, P. (1988).** *The ICBP World checklist of threatened birds.* ICBP Techni. Public. nº 8.

**Clausen, B. Y Gudmundsson, F. (1981).** *Causen of mortality among free-ranging Gyr falcons in Iceland.* J. Wild Disease. 17:105-109.

**E.D.F. (1991).** *Protection de L'Avifaune vis-a-vis des risques delectrocution et collision sur le lignes HTA.* Guide Technique de la Distribution Delectricite. A.53.1.

**Essrich, M. y Huttenlauch, I. (1980).** *Informe sobre un control de postes de tensión media situados al suroeste de El Rocío.* Provincia de Huelva. Informe Inédito.

**Faanes, C.A. (1982).** *Birds and power lines in North Dakota.* NPWRC Publ.

**Faanes, C.A. (1987).** *Bird behavior and mortality in relation to power lines in prairie habitats.* Fish and Wildlife Service Report, 7. 24 pp.

**Faure, R. (1988).** *Electricité de France et le génocide des oiseaux.* L'Oiseau, 10: 16-23.

**Fernández, C., Albizu, C. y Azkona, P. (1989).** *Ensayo de medidas correctoras para minimizar el impacto de los tendidos eléctricos sobre algunas especies protegidas.* Servicios de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. 59 pp.

**Ferrer, M. y Calderón, J. (1990).** *The Spanish Imperial Eagle Aquila adalberti at Doñana National Park: a study of population dynamics.* Biol. Conserv. 51: 151-161.

**Ferrer, M. y Castroviejo, J. (1990).** *Electrocución de rapaces en líneas eléctricas del Parque Nacional de Doñana y su entorno (SW Spain).*

**Ferrer, M. De La Riva, M. y Castroviejo, J. (1986).** *Mueren las aves en los tendidos eléctricos de Doñana.* Trofeo, 191: 45-50.

**Ferrer, M. De La Riva, M. y Castroviejo, J. (1986).** *Impacto de los tendidos eléctricos en las poblaciones de rapaces de Doñana.* V Conferencia Internacional de Rapaces Mediterráneas. Évora, Portugal.

**Ferrer, M. De La Riva, M. (1988).** *Impacto de las líneas eléctricas en las poblaciones de aves del Parque Nacional de Doñana y su entorno.*

**Ferrer, M. De La Riva, M. y Castroviejo, J. (1991).** *Electrocution of raptors on power lines in Southwestern Spain.* J. Field Ornithol., 62(2): 181-190.





- Ferrer, M. et De la Court, C. (1988).** *Les Aigles Imperiaux espagnols menacés d'electrocution.* L'Homme et L'Oiseau, 4:231-236.
- Ferrer, M., & Hiraldo, F. (1991).** *Management of Spanish imperial Eagles: Evaluation of techniques.* Wildl. Soc. Bull. 19(4): 436-442.
- Ferrer, M., & Hiraldo, F. (1992).** *Man-Induced sex-biased mortality in the Spanish Imperial Eagle.* Biological Conservation. 60:57-60.
- Ferrer, M.; Janss, G. y Chacón, M.L. (1993).** *Mortalidad de aves en tendidos eléctricos: situación actual en España.* Quercus, 94.
- Ferrer, M. y Negro, J.J. (1992).** *Tendidos eléctricos y Conservación de aves en España.* Ardeola 39:23-27.
- Fiedler, G. & Wissner, A. (1980).** *Overhead electric lines as a mortal danger to Storks, Ciconia ciconia.* Ecol. Birds, 2:59-109.
- Fonds d'intervention pour les rapaces. (1985).** *Electrocution.* Fonds d'intervention pour les Rapaces, circulaire n° 11.
- Fredrickson, L.H. (1983).** *Bird response to transmission lines at a Mississippi River Crossing.* Trans. Missouri Acad. Sci. 17: 129-139.
- Garzón, J. (1977).** *Birds of prey in Spain, the present situation.* World Conference on Birds of Prey. Vienna, 1975: 159-169.
- Goldstraw, P.W. & Du Guesclin, P.B. (1991).** *Bird casualties from collisions with a 500 kV transmission line in south-western Victoria, Australia.* En: Proc. III Int. Crane Workshop, China, 1987. Int. Crane Foundation, Baraboo, Wisconsin.
- González, L.M., González, J.L., Garzón, J. Y Heredia, B. (1987).** *Censo y distribución del Águila Imperial Ibérica. Aquila adalberti en España durante el período 1981-1985.* Bol. Est. Centr. Ecol. 31:99-109.
- González, L.M., Hiraldo, F., Delibes, M. y Calderón, J. (1989).** *Zoogeographic support to consider the Spanish Imperial Eagle as a distinct species.* Bull. B. O. C.:109:86-93.
- Guzmán, J. y Castaño, J.P. (1991).** *Más de doscientas rapaces murieron electrocutadas en Ciudad Real en sólo dos años.* Quercus, 62:12.
- Hass, D. (1980).** *Endangerment of our large birds by electrocution a documentation.* Ecol. Birds, 2:7-57.
- Heijnis, R. (1980).** *Bird mortality from collision with conductors for maximum tension.* Ecol. Birds, 2:111-129.



**Heredía, R., Heredia, B. (1991).** *El quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos*. ICONA. Madrid.

**Hernández, M. (2003).** *El Futuro del quebrantahuesos en los Pirineos*. Quercus. Cuaderno 203: 24-29.

**ICONA (1987).** *Propuesta de actuación en los tendidos eléctricos del Parque Nacional de Doñana para evitar la mortandad de aves*. Informe inédito. 24 pp.

**ICONA (1991).** *Plan coordinado de actuaciones para la conservación del Águila Imperial*. Programa ACNAT. 1991.

**James, B.W. & Haak, B.A. (1979).** *Factors affecting avian flight behavior and collision mortality at transmission lines*. Western Interstate Commission for Higher Education-Bonneville Power administration, Boulder, Colorado. 109 pags.

**King, W. (1981).** *Endangered Birds of the World. The Red Data Book*. Vol. Aves. IUCN/ICBP. Gland. Switzerland.

**López de Carrión, M. (1993).** *La electrocución de rapaces en la provincia de Toledo: Resultados y conclusiones*. Informe CODA.

**Lopo, L. Et al, (1998).** *Estudio de las posibilidades de asentamiento del Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en la Comunidad Autónoma de La Rioja*. Consejería de Desarrollo Autonómico, Administraciones Públicas y Medio Ambiente.

**Malcom, J.M. (1982).** *Bird collisions with a power transmission line and their relation to botulism at a Montana wetland*. Wildl. Soc. Bull. 10:297-304.

**Margalida, A. y García-Ferré, D. (2000).** *Pla de recuperació del trencalòs a Catalunya: biología i conservació*. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient: 126

**Martín, L. Y Martín, I. (1991).** *Regadíos y tendidos eléctricos amenazan a las avutardas en la comarca abulense de La Moraña*. Quercus, 59:48-49.

**Mcneil, R., J.R. Rodríguez & H. Ouellet. (1985).** *Bird mortality at a power transmission line in N.E. Venezuela*. Biol. Cons. 31:153-165.

**Meyer, J.R. (1979).** *Effects of transmission lines on bird flight behavior and collision mortality*. Western Interstate Commission for Higher Education-Bonneville Power Administration, Portland, Oregon. 200 pags.

**Mounfort, G. (1988).** *Rare Birds of the World*. Ollins.London.

**Montero, J. A. (1995).** *Se diseñan medidas definitivas contra la mortandad de aves en tendidos*. Quercus, 116





- Música, A. (1989).** *Aves electrocutadas en la Comunidad de Madrid.* Quercus, 39:29.
- Música, A. y Negro, J.J. (1988).** Informe sobre los efectos negativos de los tendidos eléctricos sobre las aves rapaces. CODA.
- Música, A. y Negro, J.J. (1989).** *La electrocución de aves en las líneas eléctricas.* Vida Silvestre, 65: 40-45.
- Morkill, A.E. y Anderson, S.H. (1991).** *Effectiveness of marking power lines to reduce sandhill crane collisions.* Wild. Soc. Buñill 19 (4): 442-449.
- Negro, J.J. (1987).** *Adaptación de los tendidos eléctricos al entorno.* Mograñas Alytes, nº 1:1-121.
- Negro, J.J. y Mañez, M. (1989).** *Impacto de los tendidos eléctricos sobre la avifauna.* Quercus, 39:25-29.
- Negro, J.J., Ferrer, M., Santos, C. y Regidor, S. (1988).** *Eficacia de dos métodos para prevenir electrocuciones de aves en líneas eléctricas de distribución.* Ardeola, 36: 201-206.
- Oficina técnica Santa Cruz, (1987).** *Propuesta de actuación en los tendidos eléctricos del Parque Nacional de Doñana para evitar la mortandad de aves.*
- Olendorff, R.R. (1981).** Suggested practices for raptor protection on power lines. The state of the art 1981. Raptor Research Report nº 4.
- Racuel, P. y Tombal, J.C. (1991).** *Impact des lignes haute-tension sur L'avifaune.* Les Cahiers de Lámbe. Amenagement et Evironnment. Vol nº 2 Mai, 1991.
- REDESA. (1993).** Señalización de líneas de alta tensión para la protección de la avifauna. Línea Valdecaballeros-Guillena. Madrid.
- Regidor, S., Santos, C., Ferrer, M. y Negro, J.J. (1988).** Experimentos con modificaciones para postes eléctricos en el Parque Nacional de Doñana. Ecología, 2:251-256.
- Seriot, J. & Rocamora, G. (1992).** *Raptors and aerial electric power-line network in France: análisis of mortality and solutions.* Electrcité de france/Ligue pour la Protection des Oiseaux.
- Scott, R.E., Roberts, L.J. & Cadbury, C.J. (1972).** *Birds deaths from power lines at Dungeness.* British Birds, 65: 273-286.
- Smith, J.C. (1985).** *Perching and roosting patterns of raptors on power transmission towers in southeast Idaho and southwest Wyoming.* Raptors Research 19 (4): 135-138.
- Vdew. (1991).** *Volgelschutz an freileitunge.*





## ANEXO IV LEGISLACIÓN

*MERODIO, a 10 de septiembre de 2003*

