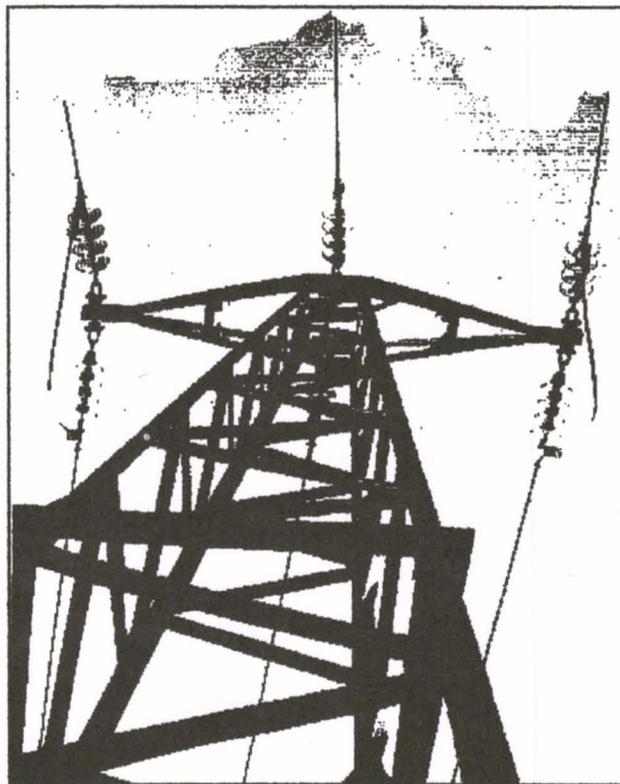




# **EL IMPACTO DE LOS TENDIDOS ELECTRICOS EN LA AVIFAUNA**

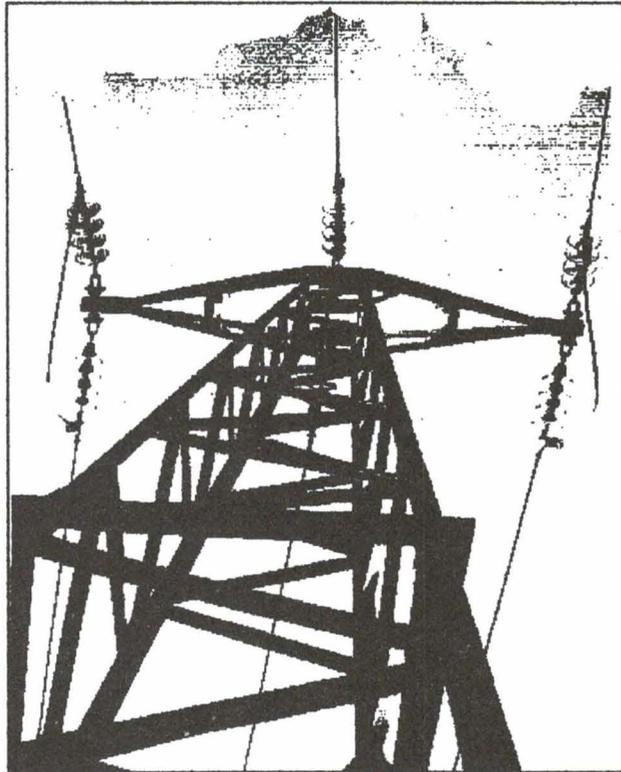


**Coordinadora de Organizaciones  
de Defensa Ambiental  
CODA**

# **EL IMPACTO DE LOS TENDIDOS ELECTRICOS EN LA AVIFAUNA**

**Ponencias y comunicaciones presentadas en las 1ª Jornadas CODA sobre  
impacto de tendidos eléctricos celebradas los días 16 y 17 de Octubre de 1.993  
en Madrid.**

**Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental  
Abril 1.994**



**EDITA: CODA. Pza. Stº Domingo nº7, 7ºB. 28.013 MADRID. Telf: 559.60.25/ Fax: 559.78.97**

**CODA (Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental). El contenido de esta publicación puede reproducirse libremente siempre y cuando se cite la procedencia.**

**Edición informatizada: Andrés López (CODA)  
Ilustraciones: Juan Raul Rodríguez Mora y Andrés López**

# SUMARIO

<b>PROLOGO</b> .....	<b>pág.5</b>
<b>Análisis de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna</b> .....	<b>pág.6</b>
<b>Incidencia de los tendidos eléctricos en el Estrecho de Gibraltar</b> .....	<b>pág.19</b>
<b>La electrocución de rapaces en la provincia de Toledo</b> .....	<b>pág.23</b>
<b>Tendidos eléctricos en Navarra</b> .....	<b>pág.36</b>
<b>Efectos de los tendidos eléctricos sobre la avifauna.</b>	
<b>Obtención de datos de Centros de Recuperación</b> .....	<b>pág.47</b>
<b>Análisis de la normativa existente a nivel comunitario, estatal y autonómico sobre tendidos eléctricos</b> .....	<b>pág.57</b>
<b>Sugerencias para la modificación de normativas específicas sobre impacto de tendidos eléctricos</b> .....	<b>pág.67</b>
<b>Conclusiones de las Jornadas</b> .....	<b>pág.77</b>
<b>LISTADO DE PONENTES Y PARTICIPANTES</b> .....	<b>pág.78</b>

## PRESENTACION

La Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental, CODA, a través de la Comisión para la Conservación de las Especies ha venido durante los últimos años desarrollando una amplia actividad encaminada, entre otros muchos aspectos, a estudiar y tratar de reducir las diferentes causas de mortalidad que amenazan a nuestra fauna.

Dentro de las diversas causas de mortalidad no natural que amenaza a la avifauna, cabe destacar por su gravedad y por el número de especies afectadas la electrocución y colisión en tendidos eléctricos. Las graves consecuencias que para determinadas especies de aves tiene la mortalidad producida por los tendidos eléctricos es conocida desde hace ya más de 20 años, aunque no fue hasta la década de los 80 cuando los primeros estudios advirtieron de la necesidad de adoptar urgentemente medidas minimizadoras de su impacto.

Por su parte la CODA publicó ya en 1988 un primer informe sobre los efectos negativos de los tendidos eléctricos sobre las aves rapaces y sus posibles soluciones. Ahora, después de seis años, se vuelve a retomar esta problemática con un proyecto ambicioso de carácter nacional y que se basa fundamentalmente en la catalogación de líneas eléctricas que estén produciendo graves atentados a la avifauna.

Una de las primeras actividades que se han desarrollado en este proyecto, ha sido la celebración de unas jornadas basadas fundamentalmente en ponencias y comunicaciones, y que tratan de diversos trabajos que están llevando a cabo los participantes en este proyecto. Estas ponencias, se recogen en la presente publicación, abriendo con esto, el inicio de una serie de publicaciones enmarcadas en una colección técnica.

Esperamos que tanto esta como futuras publicaciones sobre el tema, influyan positivamente en una rápida puesta en marcha de soluciones para corregir esta grave mortalidad de aves.

Comisión para la Conservación de las Especies

# **ANALISIS DE IMPACTOS DE LINEAS ELECTRICAS SOBRE LA AVIFAUNA**

**Guyonne Jans y Jesús Sánchez**

**Estudios y Proyectos CLAVE**

## **ANTECEDENTES**

La importancia que para la conservación de las aves podía tener la mortalidad en tendidos eléctricos empezó a ser considerada en varios países a finales de los años 70, aunque en España los primeros estudios rigurosos no se realizaron hasta 1982. Numerosos trabajos pondrían de manifiesto las proporciones alarmantes que, en determinadas condiciones, pueden alcanzar las mortandades ocasionadas por líneas eléctricas. A título de ejemplo citaremos 700 aves muertas por kilómetro de tendido y año en una zona húmeda de Holanda (Heijnis 1980), más de 1.000.000 de aves muertas al año en Francia (Faure 1988), 611 aves muertas en 10 vanos en Venezuela (McNeil et al. 1985), más de 2.000 aves muertas por año en 100 Km de tendidos en el parque Nacional de Doñana (Ferrer y De la Riva 1984), 586 cigüeñas blancas muertas en Alemania Federal en los últimos 40 años (Fiedler y Wissner 1980), etc.

Como es sabido, existen dos tipos

fundamentales de accidentes de aves en tendidos eléctricos: la electrocución en el poste y la colisión contra los cables. La electrocución se puede producir de dos formas; por contacto con dos conductores o, lo que es más frecuente, por contacto con un conductor y derivación a tierra a través del poste metálico, dejando en el ave las características marcas del paso de corriente (Hass 1980, Olendorff 1981, Ferrer et al. 1991). Dadas las dimensiones de los apoyos, la separación de los conductores y la longitud de los aisladores, las electrocuciones sólo son frecuentes en líneas inferiores a los 45 Kv.

La muerte se suele producir por el paso de la corriente, aunque, en algunos casos en que la descarga no ha sido mortal, la muerte puede ocurrir por la caída del ave desde lo alto de la torreta (Hass 1980). Así pues, la electrocución es especialmente frecuente en aves de mediana-gran envergadura que usualmente se posan en los apoyos. Desgraciadamente esta descripción corresponde de lleno a todo el grupo de las

aves de presa, que, además son especies en general escasas y amenazadas de extinción muchas de ellas. La mortalidad registrada de águilas perdiceras ha sido muy elevada, siendo también el águila real, el buitre negro, el búho real, el águila culebrera y el águila pescadora especies potencialmente muy sensibles al problema.

El número de especies afectadas es siempre mayor en accidentes de colisión que en electrocuciones (Negro 1987). Los hábitos gregarios, vuelos crepusculares, reacciones de huida de los bandos, etc. hacen que las especies de patos, limícolas, avutardas, grullas, etc. sean muy afectadas por las líneas eléctricas. No ocurre así con las aves de presa, de las que el 98.3% de los accidentes son por electrocución, siendo la colisión un suceso raro en este grupo. la mayoría de las colisiones se producen contra el cable de tierra en las líneas de alta tensión.

#### FACTORES QUE AFECTAN A LA PROBABILIDAD DE ACCIDENTES

Los dos factores determinantes de la probabilidad de electrocución son el diseño del poste y el hábitat en el que está ubicado, explicando entre ambos el 82% de la

varianza en la distribución de muertes (Ferrer et al. 1991).

El diseño del poste tiene una influencia estadísticamente muy significativa sobre la distribución de la mortalidad, siendo los más peligrosos aquellos que poseen puentes flojos por encima de los travesaños, seguidos por los postes con seccionadores en cabecera, postes con aisladores rígidos y, a continuación, los apoyos con aisladores de amarre. Los apoyos con aisladores suspendidos resultaron ser los más seguros de los habitualmente usados por las compañías eléctricas, particularmente el diseño al tresbolillo. En efecto, en postes al tresbolillo soportando la misma tensión y ubicados en el mismo sitio, se han registrado mortandades del orden de 20 veces mayores si los apoyos tenían aisladores rígidos frente a los aisladores suspendidos. estas importantes diferencias en la peligrosidad debidas al diseño del apoyo y a la disposición de los aisladores, así como a las características del hábitat, hace que las muertes por electrocución no estén nunca distribuidas homogéneamente, siendo lo habitual que la mayoría de las bajas estén concentradas en unos pocos apoyos.

Los accidentes por colisión son en general de ámbito más local que las muertes por

electrocución. las características del hábitat que favorezcan grandes concentraciones de aves (zonas húmedas, cuarteles de invernada, etc.), la presencia de especies particularmente susceptibles por las características de sus vuelos (grullas, avutardas, etc.) y las características de las líneas (cable de tierra de pequeño grosor por encima de los conductores, número de planos de los conductores, trazado en relación a los movimientos locales, etc.) nos permiten predecir con facilidad en que líneas es esperable encontrar problemas graves de alto número de accidentes.

#### LAS MEDIDAS DE PROTECCION

En cuanto a las posibles medidas de protección de los apoyos para evitar la electrocución parece haber dos estrategias diferentes: modificar el uso del poste por parte del ave, haciendo que se posen en las zonas menos peligrosas del poste, o bien modificando el poste para que su peligrosidad sea menor. las medidas del primer grupo suelen ser menos eficaces. Técnicas utilizadas con el propósito de hacer que el ave se pose en zonas menos peligrosas son por ejemplo desviadores de diferentes tipos (de forma triangular, de

"escobilla", tirantes, etc.) todos los cuales han fracasado, principalmente porque se instalaron sin estudiar previamente el uso del poste por parte de las aves que se pensaba proteger (Hass 1980, Regudor et al. 1988). La colocación de artefactos para espantar a las aves y que no se posen en ninguna parte del apoyo tampoco han obtenido éxito. Así bolas plateadas, molinetes de viento, cintas de plástico y variados artilugios ruidosos se han demostrado inútiles, fundamentalmente porque las aves terminan habituándose a ellos (Hass 1980).

La instalación de posaderos elevados ha sido muy afortunada en EE.UU. donde el problema radicaba en la electrocución por contacto entre dos fases, ya que el poste es de madera y la derivación a tierra es infrecuente. En esta situación, las aves afectadas eran grandes águilas, fundamentalmente (Ölendorff 1981). En España, los postes de líneas de distribución son en su mayoría de celosía de metal, con lo cual las derivaciones a tierra son mucho más frecuentes que los contactos con dos fases. Esto hace que la mayoría de las muertes se produzcan entre las mas abundantes rapaces de mediano tamaño (ratoneros, milanos, etc., (Ferrer et al. 1986, 1991).

La sustitución de los muy peligrosos aisladores rígidos por otros suspendidos, la eliminación de bucles de cables por encima de los travesaños en los transformadores de intemperie, el aislamiento de una porción del conductor a ambos lados del aislador, la sustitución de seccionadores en cabecera por otros fijados al vástago del poste, la sustitución de los puentes flojos de cable por otros de cable aislado ("seco"), etc., han sido el único tipo de medidas adoptadas en postes de celosía de metal que han obtenido resultados positivos hasta el momento. En cuanto a sistemas para disminuir los problemas de colisión se han probado con relativo éxito la colocación de diferentes tipos de señalizadores para el cable de tierra. No obstante, demasiado a menudo los sistemas de protección para evitar la electrocución o la colisión se han empleado sin conocer su eficacia. Este fue el caso de la colocación de posaderos metálicos en el Parque Nacional de Doñana, con el resultado de seis águilas imperiales electrocutadas en postes "protegidos". la transformación de apoyos muy peligrosos en otros igualmente peligrosos, o la señalización de los conductores para evitar "colisiones" de aves de presa son otros ejemplos de esta actitud.

La solución a largo plazo del problema

pasa necesariamente por evitar la construcción de nuevos tendidos eléctricos con apoyos cuya peligrosidad ha sido contrastada e igualmente señalar el cable de tierra en líneas de transporte que atraviesan áreas con concentraciones elevadas de aves particularmente susceptibles a los accidentes de colisión. El procedimiento adecuado para ello es la promulgación de decretos por las comunidades autónomas (que son las administraciones competentes en este caso) que prohíban la construcción de tendidos de distribución con aisladores rígidos, puentes flojos no aisladores por encima de la cruceta y la instalación de seccionadores en cabecera. Ya han sido promulgados decretos al respecto en las comunidades autónomas de Andalucía, Navarra y Canarias.

El decreto de Andalucía, modélico en cuanto al contenido, no lo es sin embargo en cuanto al ámbito de aplicación, restringiéndose a las zonas incluidas en el Inventario de Espacios Naturales protegidos de Andalucía, aunque contempla la posibilidad de su aplicación en otras zonas en base a un "informe técnico elaborado por una autoridad científica competente". Así pues, en la actualidad, se podrían seguir construyendo tendidos muy peligrosos en

todas las zonas de dispersión juvenil del águila imperial, ya que estas áreas no se encuentran entre los espacios naturales protegidos. La normativa en la comunidad de Navarra es extensiva a todo el territorio y, en este sentido, es un ejemplo a seguir. La demora en la promulgación de los decretos por otras comunidades pertenece al ámbito del inexplicable desinterés de algunas administraciones públicas por solucionar problemas medioambientales. No obstante, a medio plazo, el objetivo claro es promover la modificación de los actuales reglamentos electrotécnicos.

#### EL CASO DEL AGUILA IMPERIAL

El águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), es en la actualidad el águila más escasa del continente, y una de las siete aves de presa más amenazada del planeta. La población total de la especie se cifra en poco más de 149 parejas, distribuidas únicamente por el cuadrante suroccidental de la península Ibérica (información inédita de las CC.AA. de Andalucía, Castilla-la Mancha, Castilla León, Extremadura y Madrid). La población del Parque Nacional de Doñana alberga a 15-16 parejas en unas 20.000 hectáreas, siendo la de mayor densidad del

mundo. A partir de 1979, la población del Parque Nacional empezó a manifestar síntomas preocupantes que evidenciaban dificultades para el propio automantenimiento. Así, comenzaron a ser frecuentes las parejas de reproductores con algún miembro con plumaje juvenil, y se registraron demoras de más de un año en la sustitución de un miembro desaparecido de una pareja (Ferrer y Calderón 1990).

Estos hechos, junto con una aparente menor productividad de la población de Doñana, motivaron el inicio de investigaciones destinadas a la identificación de los factores limitantes de la población. En 1982, la Estación Biológica de Doñana (CSIC), comenzó un estudio sobre la mortandad que originaban las líneas eléctricas en el Parque Nacional de Doñana y su entorno, con la intención de evaluar su efecto sobre la avifauna, y en particular sobre el águila imperial. Los resultados obtenidos tras año y medio de registro de una muestra de 100 Km fueron abrumadores: se calculaba una mortalidad superior a 2000 aves por año en esos 100 Km de líneas eléctricas de distribución (16-22 kV), de las que 400 eran aves de presa. Una de las especies más afectadas era el águila imperial, en la que el 60% de las muertes

registradas desde 1974 se debían a electrocución en torretas de distribución. La electrocución en las águilas imperiales, además de ser la mayor causa de muerte conocida para la especie, posee una peculiaridad que la hace más grave, que es el sesgo en la mortalidad por sexos. pese a ser 1:1 la razón de sexos en los nacimientos, la proporción en las águilas electrocutadas era de 3.57 hembras por cada macho (Ferrer e Hiraldo 1992).

Como consecuencia de estos estudios, la Compañía Sevillana de Electricidad procedió, en 1986, a la desconexión de una de las líneas que causaba mayor mortalidad, y el ICONA instaló sistemas de protección experimentales. Dado el escaso éxito obtenido con dichos sistemas (Ferrer et al. 1986, regidor et al. 1988, Negro et al. 1988, Ferrer y de le Court 1988), el ICONA, con el asesoramiento del CSIC y de la Compañía Sevilla de Electricidad, procedió a la transformación de las líneas que aún quedaban en servicio, utilizando cable trenzado aislado en 1987 (Cadenas y Mañez 1988).

Con esa transformación, los problemas de electrocución en el núcleo reproductor quedaban prácticamente solucionados. Los resultados de estas acciones fueron

espectaculares. La supervivencia durante los primeros seis meses de vida de las jóvenes águilas imperiales pasó del 17.6% en los años 1986 y 1987 al 80% en 1988 y 1989 (Ferrer e Hiraldo 1991). La eliminación de los tendidos peligrosos en Doñana han sido sin duda la medida más eficaz que se adoptado para la conservación de la especie desde la declaración de Doñana como espacio protegido.

No obstante, las investigaciones de la dispersión juvenil del águila imperial, realizadas por la Estación Biológica de Doñana (CSIC) desde 1986 a 1989, pusieron de manifiesto la existencia de importantes problemas de mortalidad por electrocución en las áreas de dispersión (Ferrer 1990). El águila imperial comienza su vida reproductiva al quinto año de vida. Durante esos cinco años de inmadurez, su vida transcurre fuera del Parque Nacional de Doñana, en unas áreas de dispersión juvenil situadas entre 90 y 150 Km. Gracias al estudio de la dispersión juvenil, se pudo delimitar con precisión cuales eran esas áreas. En 1990 la Compañía Sevillana de Electricidad y la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, financiaron un estudio para la localización de zonas de acumulación de mortalidad en las

áreas de dispersión que fue realizado por la Estación Biológica de Doñana (CSIC). Para ello se recorrieron a pie 4119 apoyos, recogiendo 453 cadáveres de 24 especies diferentes, 249 de esos cadáveres fueron aves de presa de 14 especies, entre ellas el águila imperial (Cepeda et al 1991). Como en otros estudios (Ferrer et al. 1991), en nuestro caso se demostró que los factores fundamentales que determinan la distribución de muertes por electrocución son el diseño de los postes y el hábitat donde se ubica.

Conviene mencionar aquí que los datos de mortalidad de otras comunidades autónomas indican también que la mayor causa conocida de muerte para la especie es la electrocución en líneas de distribución. Baste recordar el conocido caso de los encinares del suroeste de Madrid, donde las muertes por esta causa ya superan las 40. Es evidente la urgente necesidad de disminuir el impacto de la electrocución para la especie si es que queremos que siga existiendo entre nosotros, actuando no sólo en el entorno de los núcleos reproductores sino también en las áreas de dispersión juvenil.

¿QUE PODEMOS HACER CON LOS TENDIDOS QUE YA EXISTEN?

La promulgación de decretos que prohíban la construcción de nuevos tendidos peligrosos para las aves es un paso absolutamente necesario pero, evidentemente, no elimina el problema de los centenares de miles de apoyos peligrosos que ya están instalados por toda la geografía hispana. Precisamente para intentar encontrar una solución viable (es decir, económica, ya que en es caso es sinónimo). Desde el año 1991 se está desarrollando una línea de investigación, financiada por el Programa de Investigación y Desarrollo Electrotécnico (PIE), con la participación de técnicos de la Compañía Sevillana de Electricidad, Iberdrola y red Eléctrica de España, así como investigadores especializados en aves del CSIC. El objetivo de este proyecto de investigación es la obtención de prototipos de sistemas de protección eficaces y de reducido coste (para hacer viable su instalación en un gran número de apoyos), así como nuevos diseños de apoyos que, siendo económicamente viables, sean lo más seguro posible para las aves. También se están realizando estudios de la eficacia de métodos de señalización para evitar la colisión en líneas de transporte. esta investigación actualmente en curso, que se desarrolla con la colaboración

de la Agencia de Medio Ambiente de Andalucía y de Extremadura y el ICONA, nos puede proporcionar en el plazo de un año un catálogo de soluciones eficaces para la gran variedad de problemas que ocasionan los diseños inadecuados de las líneas eléctricas.

El proyecto de investigación, con una duración total de cuatro años, pretende, en una primera fase, evaluar la mortalidad ocasionada por tendidos eléctricos en numerosos espacios naturales del país (se han concluido los estudios de mortalidad anual en las siguientes zonas: Doñana, Monfragüe, Marismas del Odiel, Embalse de Orellana, Llanos de Cáceres, Foz de Lumbier, Sierra de San Pedro, Línea de Almaraz, Sierra Norte de Sevilla y áreas de dispersión de águilas imperiales de Doñana).

En esta fase se realizó una estimación de las víctimas de electrocución en relación con el tipo de poste y otros factores como hábitat, estación del año, tamaño del ave, etc. Los resultados de este estudio se usaron para elegir los postes convenientes para realizar un experimento de medidas de protección para la avifauna. El análisis en laboratorio, con la colaboración del ICONA, de los diferentes sistemas de protección de llevó a cabo utilizando aves cautivas. se han

realizado más de 1000 h. de filmación en cámara de video, utilizando un detector de potenciales electrocuciones desarrollado a partir de haces de rayos infrarrojos.

En la segunda fase del proyecto (años 93 y 94) estudiaremos las variaciones en el uso de los apoyos modificados por parte de las aves, evaluando la disminución en la mortalidad. El total de postes que se han modificado es de 243. Se trata de 10 diferentes modificaciones en 5 tipos de postes. dentro de un año la eficacia de estas modificaciones se habrá comprobado. Cuando esta eficacia sea de un 100%, la mortalidad disminuirá en +/- 88%.

Podemos concretar el objetivo principal de este proyecto de investigación en los siguientes puntos:

- Realizar una tipificación de las diferentes instalaciones en base a su tensión nominal, tipos de apoyos, zonas de influencia y características del terreno.
  
- Distinguir, dentro de la avifauna de nuestro país, grupos homogéneos de especies en base al tamaño, uso que hacen de las instalaciones eléctricas y biología, con el fin de conocer cuales de estos grupos son más vulnerables respecto a los diferentes tipos de instalaciones.

- Determinar los aspectos más característicos, cuales son potencialmente más impactados, detallando sus rasgos de vegetación.
- Realizar una prueba de posibles soluciones "anti-electrocución" en un laboratorio, estudiando previamente el uso del poste por parte de las aves.
- Colocar en el campo estos sistemas de protección que dieron un resultado positivo en el laboratorio y realizar revisiones de los mismos para controlar su eficacia.
- Probar métodos de señalización para evitar la colisión tanto en líneas de transporte como en líneas de distribución.

Un aspecto muy interesante que ha puesto de manifiesto estos estudios, al igual que en otros anteriores, es la gran tendencia al contagio que presenta la distribución de accidentes. esto significa que unos pocos apoyos acumulan la mayor parte de la mortalidad de cualquier área estudiada. Los condicionantes antes mencionados de diseño y hábitat son los que explican esta distribución, y, lo que es más interesante, nos permiten predecir que apoyos van a

contribuir más a la mortalidad en cualquier área que analicemos. La abundante información que ahora existe nos permitiría reducir el número de apoyos que habría que modificar a un 20% aproximadamente de la red total de cualquier área, pudiendo predecir cual será la reducción esperada de mortalidad.

Si sólo hay que actuar en una fracción de los postes de la red (de media el 20% de los postes concentra algo más del 80% de las muertes) y las medidas de protección son de coste reducido (los prototipos actuales son de un coste inferior a las 6000 pesetas por poste, instalación incluida), el problema de los tendidos actualmente existente empieza a tener posibilidades de solución.

En esta línea, la colaboración de grupos ecologistas que contribuyan a la localización de "puntos negros" de alta acumulación de mortalidad dentro de su ámbito de actuación, puede ser de enorme utilidad (en este sentido hay que reconocer el esfuerzo que realizan asociaciones como ADENEX y algunas otras integradas en la CODA).

Desde estas páginas invitamos a todas las personas interesadas en este tipo de problemas a participar con su información e ideas en un mejor desarrollo de este proyecto. Sólo con el intercambio de

información evitaremos repetir los mismos errores en diferentes sitios. La muerte de aves en tendidos eléctricos es un problema realmente grave, pero con trabajo, imaginación y rigor, entre todos encontraremos soluciones.

#### AGRADECIMIENTOS

Queremos dar las gracias a Miguel Ferrer por su trabajo de asesoramiento y continuo esfuerzo en el intento de buscar la solución a esta problemática.

#### BIBLIOGRAFIA:

AUSTIN-SMITH, P.J. y G. RHODENIZER (1.983): "Ospreys, *Pandion Haliaetus*, relocate nest from power poles to substitute sites". *Canadian Field-Naturalist*, 97(3): 315-319.

BEAULAURIER, D.L.(1.981): "Mitigation of birds collisions with transmission lines". Bonneville Power Administration. U.S. Dept. of Energy.

BRIDGES, J.M.(1.980): "Raptor nesting platforms and the need for further studies". In: *Proceedings of a workshop on raptors*

and energy developments. R.P. Howard y J.F. Gore (eds.) Idaho Chapter, The Wildlife Society, Boise, Idaho. pp. 113-116.

BRIDGES, J.E. y PREACHE, M.(1.981): "Biological influences of power frequency electric fields -a tutorial review from a physical and experimental viewpoint-". *Proceedings of the IEEE*. Vol. 69, nº 9: 1092-1120.

CHOZAS, P. (1.983): Estudio general sobre la dinámica de la población de la Cigüeña blanca, *Ciconia c. ciconia* (L), en España. Tesis doctoral. Dpto. de Zoología Vertebrados, Facultad de Biología. Univ. Complutense de Madrid.

DEAN, W.R.J.(1.975): "Martial Eagles nesting on high tension pylons". *Ostrich*, 46: 116-117.

FERRER, M. y DE LA RIVA (en prensa): "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.(1.986): "Mueren las aves en los tendidos electricos de Doñana).

Trofeo N°.191. Abril 1.986. pag. 45-50.

FERRER, M. (1.988): "Electrocución de Aguilas Imperiales en Andalucía: Importancia, zonas de alto riesgo y medidas protectoras". Bios n°6. pag. 14-16.

FERRER, M.; CEPEDA J.M. y MIGENS E. (1.990): "Reducción de la mortalidad por electrocución del Aguila imperial ibérica". C.Sevillana de Electricidad, A.M.A. J.Andalucía. Inédito.

FITZNER, R.E.(1.980): "Impacts of a nuclear energy facility on raptorial birds". In: Proceedings of a workshop on raptor and energy developments. R.P. Howard y J.F. Gore (eds.). Idaho Chapter, The Wildlife Society, Boise, Idaho. pp. 9-33.

FIELDLER, G. y A. WISSNER (1.980): "Overhead electric lines as a mortal danger to storks, *Ciconia ciconia*". In *Ökologie der Vögel (Ecology of Birds)*. Vol.2: 59-109.

GALMAT (1.983): "El riesgo de las líneas de alta tensión". *Bien*, 27. Marzo-Abril 1.983: 9-12.

GARY, C.(1.979): "Le transport de l'énergie

électrique". *La Recherche*, n° 98, Vol.10. Marzo 1.979: 222-231.

GONZALEZ, L.M.(1.991): "Historia natural del Aguila imperial ibérica". ICONA, Colección técnica.

HAAS, D. (1.980): "Endangerment of our large birds by electrocution -a documentation-. In: *Ökologie der Vögel (Ecology of Bird)*. Vol.2. Deutscher Bund für Vogelschutz, Stuttgart. pp.7-57.

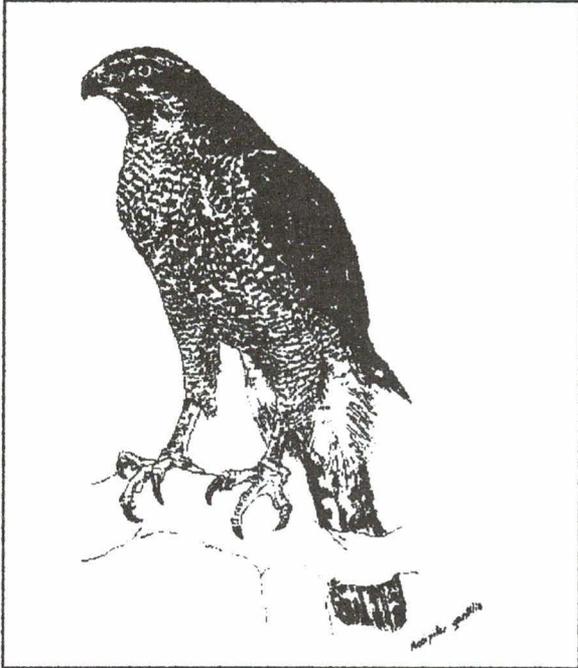
HEIJNIS, R.(1.980): "Bird mortality from collisions with conductors for maximum tension". *Ökologie der Vögel (Ecology of Birds)*. Vol.2.pp. 111-129.

HILDYARD, N.(1.979): "Overexposed! The health hazards of high voltage power lines". *The New Ecologist*, 1: 11-17.

LEE, J.M. (1.980): "Raptors and the BPA transmission system". In: Proceedings of a workshop on raptors and energy developments. R.P. Howard y J.F. Gore (eds.). Idaho Chapter, The Wildlife Society, Boise, Idaho. pp. 41-45.

- LEE, J.M.(Jr.), T.D. BRACKEN Y L.E.ROGERS (1.979): "Electric and magnetic fields as considerations in environmental studies of transmission lines". In: Biological effects of extremely low frequency electromagnetic fields. Conf-78106. National Technical Information Service. Springfield, Virginia.
- LESHEM, Y.(1.985): "Vultures under high tension". Israel Raptor Information Center.
- LOPEZ, A. y OBERHUBER,T.(1.993): "Aves electrocutadas". GAIA, Verano, nº 2: 44-45. CODA.
- MC.NEIL, R.; J.R. RODRIGUEZ y H.OUELLET (1.985): "Bird mortality at a power transmission line in Northeaestern Venezuela". Biological Conservation, 31: 153-165.
- NEGRO, J.J.(1.987): "Adaptación de los tendidos eléctricos al entorno". ALYTES, nº 1. ADENEX.
- OLENDORFF, R.R. (1.981): Suggested practices for raptor protection on power lines. The state of the art in 1.981. Raptor Research Report, 4.
- PARRAT, S.P. (1.986): "Nid du Chocard á bec jaune, *Pyrrhocorax graculus*, dans un poteau métallique". Nos Oiseaux, 403. Vol. 38. Fasc. 5. Marzo 1.986.
- RIBEREAU-GAYON,G.(1.979):"Lignes á haute tension:danger".Combat Nature,n 38.
- ROIG, J.(1.991): "Accidentes conocidos con instalaciones electricas en España". Coloquio Internacional: Las Cigüeñas d e Europa. Metz, Junio 1.991.
- SCHIERER, A.(1.991): "Accidents connus avec les ouvrages electriques en France". Coloquio Internacional: "Las Cigüeñas de Europa. Metz, Junio 1.991.
- SCOTT, R.E.; L.J.ROBERTS y C.J.CADBURY (1.972): "Bird deaths from power lines at Dungeness". British Birds, 65: 273-286.
- STAHLECKER, D. (1.979): "Raptor use of nest boxes and platforms on transmission towers". Wildl. Soc. Bull. 7 (1): 59-62.
- VAN DAELE, L.J.(1.980): "Osprey and power poles in Idaho". In: Proceedings of a workshop on raptors and energy developments. R.P. Howard y J.F. Gore

(eds.) Idaho Chapter, The Wildlife Society,  
Boise, Idaho. pp. 104-112.



# INCIDENCIA DE LOS TENDIDOS ELECTRICOS EN EL ESTRECHO DE GIBRALTAR

**Javier Gil Sánchez**

**Andrés Rebolledo**

**(AGADEN)**

## INTRODUCCION

Desde hace varios años una de las preocupaciones medioambientales surgidas en el seno de AGADEN es la proliferación de tendidos eléctricos en el Estrecho de Gibraltar y su incidencia en la avifauna indígena y en la migrante.

Un seguimiento continuo de alguno de los que creíamos eran los tendidos más peligrosos para las aves nos fueron abriendo los ojos hacia otros que debido a sus características más peculiares al principio obviamos.

## PROBLEMATICA

Por todos es conocido las particulares características climatológicas que presenta el Estrecho, sobre todo en materia de vientos. Este meteoro es uno de los principales aliados de las aves en su paso hacia el continente africano pero también puede ser

uno de sus peores enemigos si de por medio están presentes los tendidos eléctricos.

En el último año un grupo de compañeros nos propusimos hacer un estudio más pormenorizado de las áreas de mayor peligro para las aves. Debido principalmente a la creación del Parque de Aerogeneradores en Tarifa las redes de tendidos fueron proliferando de manera desorbitada no llegando a construirse ninguno de manera subterránea. Un convenio firmado entre la Red Eléctrica de España (REE) y Marruecos para exportar energía (¿?) al reino alauita aumentó el número de kilómetros de cable no sólo en la vertiente europea sino también en la vertiente africana. Para finalizar la potenciación de la zona industrial de la Bahía de Algeciras hizo que se lanzara un nuevo trazado de alta tensión desde Pinar del Rey (San Roque) y Don Rodrigo (Sevilla).

Con todo ello el Estrecho de Gibraltar se ha convertido en una verdadera "tela de araña del siglo XX".

Esta inmensa cantidad de kilómetros y kilómetros de cable atraviesan en su inmensa mayoría áreas que en la actualidad se hallan protegidas por la normativa andaluza, tales como el Paraje Natural de la Playa de Los Lances, el Paraje Natural de las Marismas de Palmones y el Parque Natural de Los Alcornocales (170.000 Has.).

Si a todo ello asociamos que AGADEN ha presentado siempre trazados alternativos a los oficiales y que sólo en una ocasión se ha recogido la alegación y si además añadimos un problema de geoestrategia militar para con el Estrecho y que por problemas de interferencias con los radares y otros sistemas de "defensa nacional" no hay quien ubique un poste de tendido en terreno militar le ponemos la guinda al pastel con las muertes de las aves.

## METODOLOGIA

Durante el mes de Septiembre de 1.993 y algunos días de la primera semana del mes de Octubre un total de 23 miembros de AGADEN realizamos una serie de transectos recorriendo las líneas de alta tensión y otras que por experiencias de años pasados habían sido más peligrosas para las aves.

Las citadas líneas atraviesan los parajes

protegidos mencionados con anterioridad y los siguientes términos municipales, todos ellos ubicados en el Estrecho de Gibraltar: Tarifa, Algeciras, San Roque, Los Barrios, Castellar, Jimena, Benalup y Alcalá de los Gazules.

## DATOS OBTENIDOS

1.- Tendido junto al Paraje Natural de las Marismas del Río Palmones:

- \* 2 Gaviotas reidoras (1 muerta, 1 herida).
- \* 1 Aguja colinegra herida.
- \* 2 Cigüeñas blancas muertas.
- \* 2 Zarapitos reales muertos.

2.- Tendido en la zona de Botafuegos (Algeciras):

- \* 1 Aguila culebrera herida.
- \* 1 Cigüeña blanca muerta.
- \* 1 Milano negro muerto.

3.- Tendido San García-Getares (Algeciras):

- \* 1 Aguila calzada herida.
- \* 1 Cernícalo vulgar muerto.

4.- Tendido junto al vertedero mancomunado

(Los Barrios):

- \* 1 Cigüeña blanca muerta anillada en Holanda (adulto).
- \* 2 Cigüeñas blancas muertas jóvenes.

5.- Tendido por el valle del Santuario (Tarifa):

- \* 5 Cigüeñas blancas muertas.
- \* 1 Aguilucho cenizo muerto.
- \* 1 Lechuza común muerta.
- \* 1 Sisón muerto.
- \* 2 Milanos negros muertos.
- \* Varios cadáveres sin identificar.

6.- Tendido por Costa Algeciras-Tarifa:

- \* 4 Milanos negros muertos.
- \* 1 Halcón abejero muerto.
- \* 2 Cigüeñas blancas muertas.
- \* 1 Cernícalo vulgar muerto.

Dentro del Parque Natural de Los Alcornocales se localizan tendidos de alta tensión que pasan por fincas de gran valor ecológico como son: Jautor, Murta, Fatiga,... (Alcala- Los Barrios); Almoraima (Castellar). En estos tendidos se han encontrado las siguientes aves:

7.- Tendido de 400 Kv. Don Rodrigo (Sevilla). Pinar del Rey (San Roque). P.N. "Los Alcornocales" 25 Km. Alcalá-Castellar:

- \* 2 Buitres leonados muertos.
- \* 1 Gavilán muerto.
- \* 4 Cernícalos muertos.
- \* 3 Ratoneros muertos.
- \* Varios cadáveres sin identificar.

8.- Tendido de 132 Kv. Alcalá hasta Jimena de la Frontera:

- \* 1 Alimoche muerto.
- \* 2 Milanos negros muertos.
- \* 1 Cernícalo vulgar muerto.

9.- Tendido de 50 Kv. Alcalá hasta el Colmenar:

- \* 1 Aguila calzada muerta.
- \* 2 Mochuelos muertos.
- \* 1 Halcón abejero herido.

## CONCLUSIONES

A.- Normativa que se incumple:

Decreto de protección de las aves

mediante corrección de instalaciones eléctricas en Andalucía, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía el 19 de Junio de 1.990, cuyo principal objetivo es adecuar la red regional de tendidos eléctricos a las necesidades de conservación de las aves en espacios naturales y zonas de paso migratorio.

B.- Propuestas para llevarse a cabo:

#### **Tendidos eléctricos ya instalados:**

\* Colocar señalizaciones que hagan más visibles el cable para evitar accidentes por colisión.

\* Cambiar los aislantes de conductores rígidos por los que suspensión o cadena e instalar posaderos para evitar accidentes por electrocución.

#### **Tendidos eléctricos de nueva ejecución:**

Debe procurarse:

\* En zonas donde se considere beneficioso y no suponga ningún impacto, realizar la instalación subterránea.

\* La construcción de la línea a corta distancia y en paralelo respecto a las vías de comunicación, ya sean carreteras o vías ferreas.

\* La instalación de la línea junto a otra preexistente, bien sea eléctrica o de telecomunicación.

\* El trazado de líneas a través de zonas humanizadas, es decir, que ya han sido transformadas previamente por acción del hombre: cultivos, terrenos urbanizados, áreas industriales, etc...

Debe evitarse:

\* Situar la línea en zona con vegetación natural.

\* Instalar la línea en lugares de interés paisajístico.

\* Construir la línea a través de cadenas montañosas.

\* Situar líneas junto a colonias de cría de aves salvajes.

# LA ELECTROCUCION DE RAPACES EN LA PROVINCIA DE TOLEDO: RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

**Marino López de Carrión Escribano**  
**Agrupación Naturalista ESPARVEL**

## INTRODUCCION

Los tendidos eléctricos suponen un peligro importante para las aves debido a la posibilidad de electrocución. La electrocución sobreviene cuando el ave al posarse o despegar de la torreta contacta simultáneamente con dos conductores o con uno de estos y derivación a tierra. Por ello las rapaces, por su tendencia a utilizar posaderos y su tamaño constituyen uno de los grupos de aves más afectados (Ferrer y Negro, 1992). Para algunas especies de rapaces como el Aguila Imperial la electrocución es la mayor causa de mortalidad (González, 1991) y existen multitud de datos que indican que la mayoría de las rapaces ibéricas se ven afectadas en mayor o menor medida (Negro y Mañez *op cit*, Múgica, 1990). La incidencia total sobre las poblaciones de aves se desconoce en gran medida, pero parece ser muy elevada. Un estudio realizado por la

Estación Biológica de Doñana determinó que en 4.119 km de tendido eléctrico murieron 453 aves de diferentes especies de las cuales 249 eran rapaces (Ferrer y Negro, 1992). Podemos pensar que la electrocución es una de las causas no naturales de mortalidad más importantes para las poblaciones de rapaces. Por ello desde 1990 miembros de ESPARVEL realizaron recorridos por líneas de baja potencia para evaluar el impacto de las mismas en la provincia y obtener datos objetivos para solicitar a la administración la solución del problema.

En el presente trabajo se expone los resultados de dichas prospecciones y se analizan algunos factores que pueden influir en la mortalidad de rapaces. Finalmente se hacen algunas consideraciones sobre la prospección de tendidos eléctricos y su posible modificación.

## MATERIAL Y METODOS

De 1990 a 1993 se han realizado recorridos a pie de líneas de baja potencia (10-40 KW) en diversas zonas de la provincia de Toledo (Fig.1). Se recorrieron mayoritariamente tendidos diseñados con cabezales con aisladores rígidos que son los que presentan mayor riesgo para las aves (Negro y Mañez *op cit*, Ferrer y Negro *op cit*).

Se han contabilizado sólo las rapaces y las cigüeñas. Se procedió anotar especie, tipo de cabezal y cuando fue posible longitud recorrida en kms. Los restos en avanzado estado de descomposición se determinaron a través del cráneo comparandolos con una colección de referencia.

Sólo se analizan en detalle los tendidos prospectados dentro de la hoja del mapa Topográfico Nacional 629. Para comparar los diferentes tipos de cabezales hemos estandarizado los datos dividiendo en número de aves muertas en cada tendido por su longitud en kms.

Hemos seguido a Sokal & Rohlf (1975) y a Siegel (1970) en los diferentes test estadísticos utilizados, los cuales se detallan en su caso.

## RESULTADOS

En la Fig. 1 hemos representado las cuadrículas correspondientes a las hojas 1:50.000 que fueron prospectadas. En las mismas se representa el número de rapaces y cigüeñas encontradas. No se hace referencia a la gran cantidad de picos carpinteros, palomas, córvidos que sumarían más de medio millar.

En total se han encontrado 365 aves, en 36 tendidos. Como era de esperar las diferencias entre el número de rapaces electrocutadas en las cuadrículas se debe al diferente número de tendidos prospectados (Fig. 2), estas dos variables se correlacionan positivamente ( $r_s = 0.974$   $n = 5$ ;  $p < 0.05$ ).

A) Las especies afectadas. En la Fig.4 se representa las especies encontradas y su número. Han sido 12 especies rapaces diurnas, 4 de nocturnas y las dos especies de cigüeñas.

La rapaz más frecuente ha sido el Ratonero Común con 137 aves seguida del Milano Negro con 64. Las especies menos frecuentes han sido el Halcón Común, el Alcotán, la Cigüeña Negra y el Aguila Imperial, con un ejemplar. Si comparamos con otros casos de mortalidad, el Milano

real aparece en poco número a pesar de que se cita como una de las aves que más aparecen electrocutadas ( **Negro y Mañez, op cit**). Esto puede ser debido a que en la zona es poco abundante como reproductor y como indican **De Juana et al** (1988) al parecer esta especie ha experimentado un proceso de retracción de su area de invernada en la Meseta Sur.

La gran presencia de ratoneros puede ser debida primero a su abundancia y segundo a la costumbre de este ave de cazar desde percha (**Hiraldó, 1987**) lo que le haría muy vulnerable a la eléctrocución.

A pesar de que se ha constatado la gran incidencia de los tendidos eléctricos sobre el Aguila Imperial (**Gozález op cit; Ferrer, 1992**) sólo hemos encontrado una. Posiblemente porque los tendidos prospectados caen fuera del area de dispersión de esta especie (**González op cit**).

Comentaremos el caso del Aguila Perdicera, en total 29 aves electrocutadas, destacando la finca de Portusa en el término de Polán con 9 de ellas. Debemos recordar que Toledo arrojó en el último censo Nacional de la especie sólo 5 parejas reproductoras ( **Arroyo, 1991**); como la totalidad de los ejemplares encontrados fueron juveniles (excepto uno), podemos

suponer que procedían de otras regiones y que la zona estudiada (Hojas 629, 657 y 656 ) sea un centro de dispersión juvenil, que como en otros (ver **Real et al, 1991**) la población de inmaduros sufre las consecuencias de la eléctrocución.

Existen varios puntos "negros" que destacan sobre los demás por el elevado número de aves muertas como "venta del Hoyo" dentro del termino de Toledo con 47 aves, mortalidad relacionada con el vertedero de las proximidades, al que acuden a alimentarse. "Mazarrazín" con 42 la mayoría ratoneros. Ya en el término de la Puebla de Montalbán "Gualdo" con 21 aves de ellas 5 águilas reales. En cuanto a las Cigüeñas la eléctrocución está asociada a los tendidos próximos a puntos de reunión postreproductora o a vertederos donde acuden en buen número a alimentarse (**López de Carrión y Menor, 1993**).

**B) Los modelos de torretas.** En la Fig. 4 hemos representado los tipos de cabezales involucrados en la electrocución de aves, todos a excepción de dos son de aisladores rígidos: Crucetas, tresbolillos o de anclaje. En ocasiones dentro de líneas con aisladores suspendidos, un poste con un puente flojo superior (Fig 4.5) provocó la eléctrocución de aves. La contribución de los aisladores

suspendidos ha sido muy pequeña.

**C) Análisis de la electrocución en la hoja 629.** En la fig. 5 se muestran la posición de los tendidos prospectados en la hoja 629, correspondiente a Toledo. en total son 26 tendidos que suman 46.7 Kms. Los cabezales implicados se representan en la Fig.8. El area en cuestión está al norte ocupada por eriales y colinas de vegetación rala y poco arbolada, y al sur por matorrales y encinares dispersos entre tierras de labor.

En este lugar aparecieron 226 aves. En la fig. 6 se representa la relación entre la longitud del tendido y el número de rapaces electrocutadas. Existe poca relación entre estas dos variables ( $r = 0.273$ ;  $p < 0.05$ ), la longitud del tendido determina en poca medida el número de aves electrocutadas. Lo que puede ser debido a que son pocos los postes que realmente intervienen en la electrocución.

En la Fig. 7 se representa el porcentaje de aves electrocutadas causadas por cada tendido considerado en la hoja 629. Se observa que mientras unos tendidos acumulan una gran cantidad de incidencias otros apenas las presentan. Los siete primeros tendidos reúnen el 75 % de la mortalidad total, mientras que el el otro 25 % se reparte casi por igual en los 19

restantes. Esto indica un alto grado de contagio en la distribución de la mortalidad por tendido ( $CV = 15.96$ ,  $X^2 = 359.04$ ;  $g.l. = 23$   $p < 0.001$ ), algo común en los casos estudiados (Ferrer y Negro *op cit*).

En la Fig. 8 se representa la media de aves electrocutadas por km. para los tres diferentes cabezales considerados. El tresbolillo 1 pose una media mayor que los demás, estas diferencias resultaron significativas ( $H = 7.11$ ;  $p < 0.05$ ), sin embargo pensamos que se debe no a las características del apoyo en si, si no a la coincidencia de estos tendidos con puntos de concentración de aves, como el vertedero de Valdehoyos ( con flecha en la Fig. 7), que motivó una media muy alta en los tendidos circundantes que resultaron todos tresbolillos.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

La electrocución parece pues, un factor de mortalidad no natural muy importante que afecta a las poblaciones de rapaces de la provincia de Toledo. La zona estudiada se muestra como un verdadero sumidero de rapaces. En el caso del Aguila Perdicera parece incluso decisivo en su estado actual de conservación. Los modelos de tendidos

encontrados corresponden con lo que la bibliografía sobre el tema ha considerado como peligrosos. El alto contagio de las electrocuciones asociados a condiciones especiales del hábitat: vertederos, puntos de abundancia de caza menor, poco arbolado etc. podría indicar que estos factores son más importantes que los diferentes diseños de los cabezales (de entre los considerados peligrosos).

Es posible decidir que tendidos podrían presentar electrocución en función de las características anteriores y por tanto de ser prospectados.

Es bien conocido que existen soluciones técnicas al problema de la electrocución (ver **Regidor et al** 1991 y **Negro et al** 1989 para una descripción de los mismos). El problema es pues económico, pues sólo recientemente se ha presupuestado fondos para este tema (**Montero**, 1992). Podemos extraer de nuestros datos aplicación práctica para diseñar un plan de modificación de tendidos, en donde podría ser más aconsejable buscar primero los puntos de mayor incidencia y aislarlos conforme a unas prioridades, en cuanto a especies o en cuanto al número de incidencias, que proceder a modificar todos aquellos en donde aparece algún ave hasta que se acaben los recursos. Es bien sabido el

poco presupuesto que la administración destina para tales cometidos; por lo que modificar todos sería en la práctica imposible y una actuación selectiva de los tendidos podría rentabilizar el esfuerzo y los fondos destinados a tal efecto.

## AGRADECIMIENTOS

Es necesario agradecer la colaboración de todos aquellos miembros de ESPARVEL que han trabajado en este tema y en especial a Jose Arcadio Calvo, Jose Carlos Oliveros, Juan Jesús Manzano y Arturo Menor.

## RESUMEN

En este trabajo se exponen los resultados de la prospección de 36 tendidos de baja potencia en la provincia de Toledo. El número total de rapaces ha sido de 365, pertenecientes a 12 de diurnas, 4 de Nocturnas y las dos cigüeñas.

Los modelos de torreta responsables han sido en su mayoría de aisladores rígidos: tresbolillos y crucetas. Los aisladores suspendidos apenas si han contribuido a la electrocución.

Las diferencias encontradas en la peligrosidad de los diferentes modelos de

apoyo prospectados parecen ser debidas a características del ambiente: vertederos, abundancia de caza menor, ausencia de arbolado importante. Existe un gran contagio en la distribución de la electrocución, unos pocos tendidos acumulan la mayor parte de la incidencia.

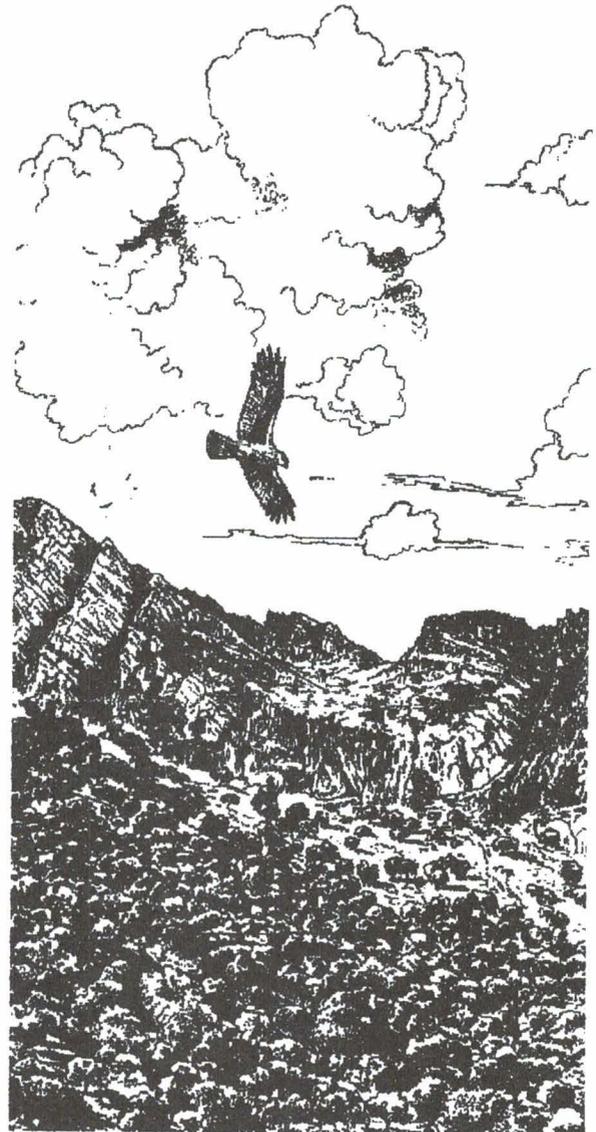
Se propone diseñar prospecciones y modificación de los tendidos en función a esos datos.

## BIBLIOGRAFIA

- Arroyo, B.** (1991) Resultados del censo Nacional de Aguila Perdicera. Quercus, 70: 17
- De Juana, E., De Juana, F. y Calvo, S.** (1988) La invernada de las aves de presa (O. Falconiformes) en la península Ibérica en **Tellería J.L. ed.** La invernada de las aves en la península Ibérica. SEO, Madrid. pp 97-192
- Ferrer, M.** (1992) Tecnicas de Manejo del Aguila Imperial. Quercus, 81: 6-11
- Ferrer, M. y Negro, J.J.** (1992) Tendidos eléctricos y conservación de aves en España. Ardeola, 39(2):23-28
- González, L. M.** (1991) Historia Natural del Aguila imperial Ibérica (Aquila adalberti, Brehm, 1861). ICONA, Madrid.
- Hiraldó, F.** (1987) Las rapaces ibéricas. Fonat, Madrid.
- López de Carrión, M. y Menor, A.** (1993) Causas de mortalidad de la Cigüeña Blanca en la provincia de Toledo. (Informe inédito)
- Montero, J.A.** (1992) El dinero de la CEE permitirá corregir los tendidos eléctricos más peligrosos. Quercus, 81: 13
- Negro, J., Ferrer, M., Santos, C. y Regidor, S.** (1989) Eficacia de los métodos para prevenir electrocuciones de aves en los tendidos eléctricos. Ardeola, 36(2): 201-205
- Siegel, S.** (1970) Estadística no pramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Trillas, Méjico.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J.** (1986) Biometría. Blume, Barcelona
- Real, J. Mañosa, S., Del Amo, R., Sanchez, M.A. Carmona, D. y Martínez, E.** (1991) La regresión del Aguila Perdicera,

una cuestión de demografía Quercus, 70: 17

**Regidor, S., Santos, S., Ferrer, M. y Negro J.J.** (1988) Experimento con modificaciones para postes eléctricos en el Parque Nacional de Doñana. Ecología, 2: 251-257



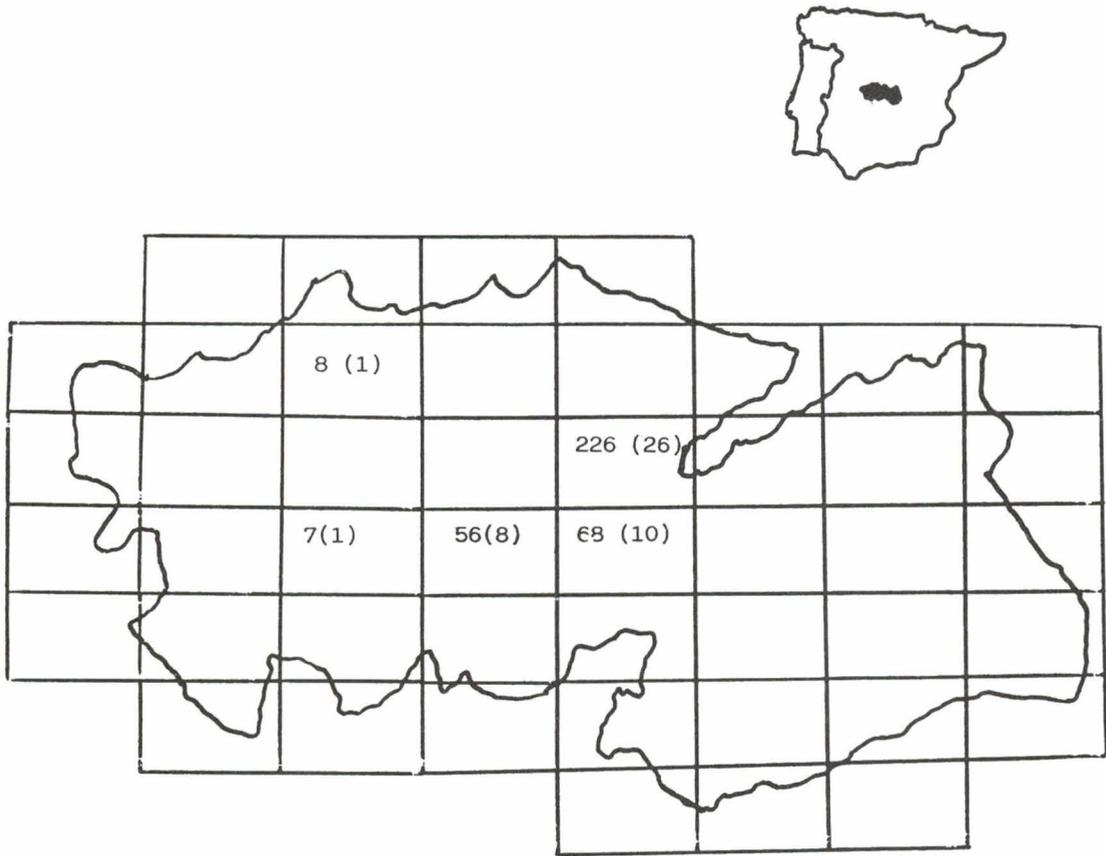


Fig. 1 Hojas del Mapa Topográfico Nacional 1: 50.000 prospectadas en la provincia de Toledo. El número en la cuadrícula indica el total de aves encontradas muertas por electrocución. El número entre paréntesis indica el número de tendidos prospectados.

## Relación entre electrocuciones y número de tendidos prospectados

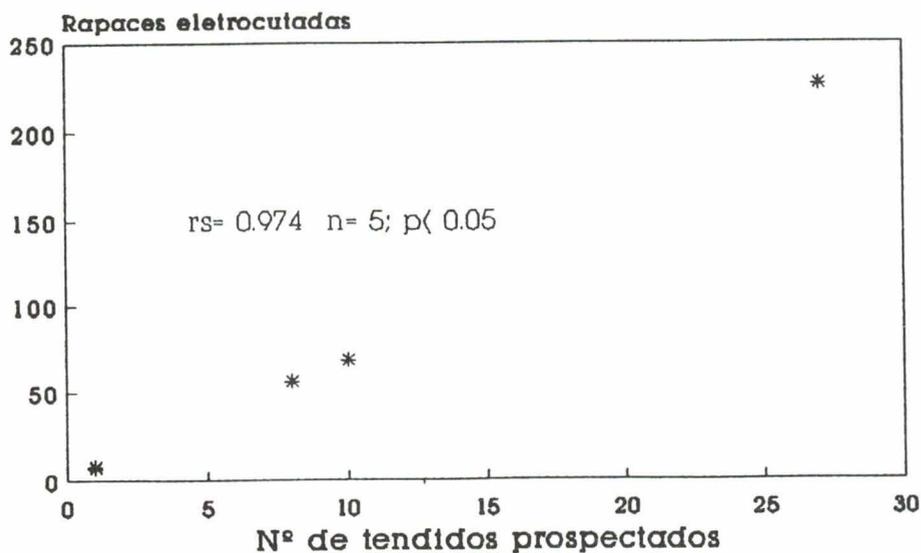


Fig. 2 Relación entre el número de tendidos prospectados por hoja 1:50.000 y número de aves rapaces y cigüeñas electrocutadas.

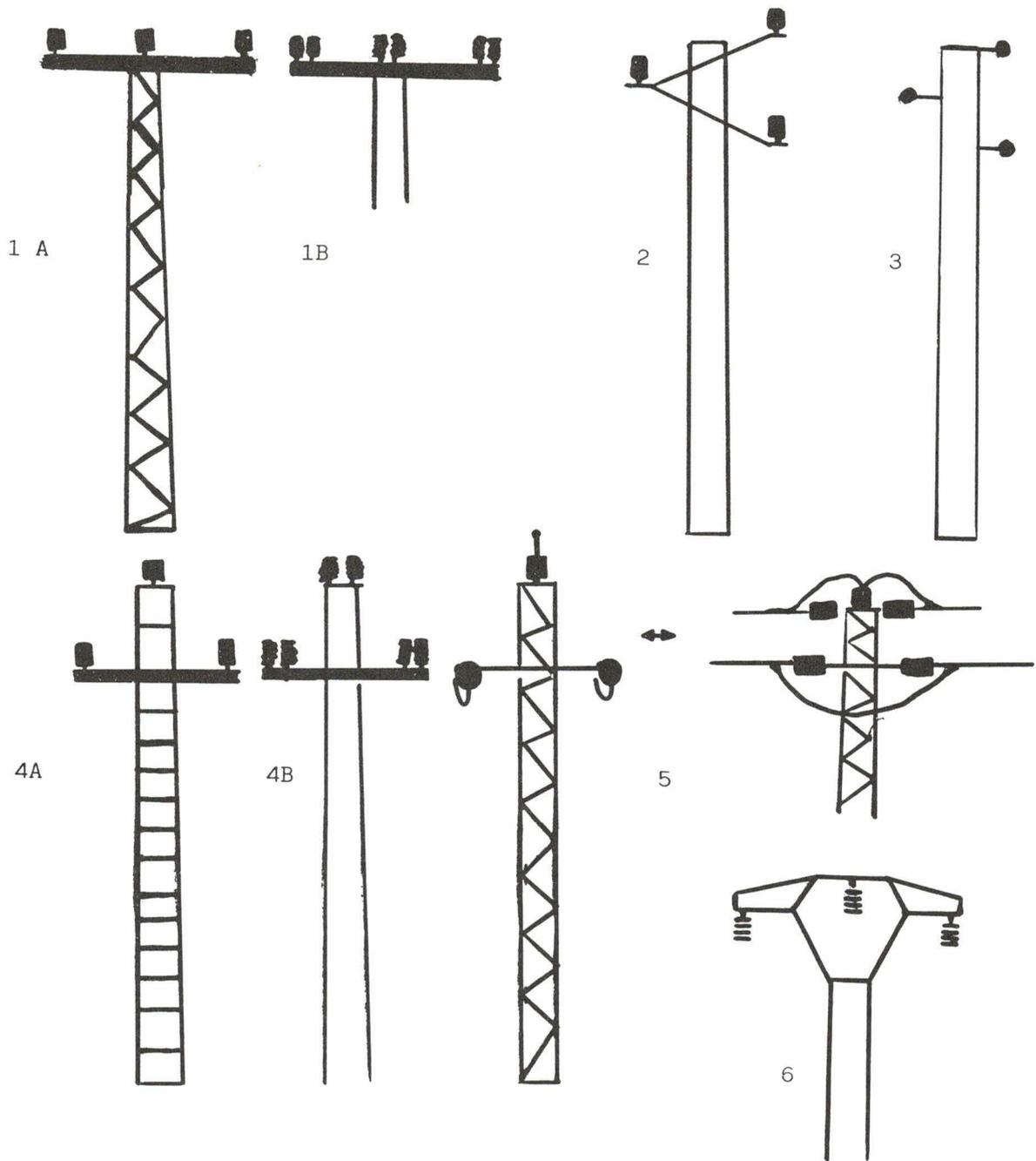
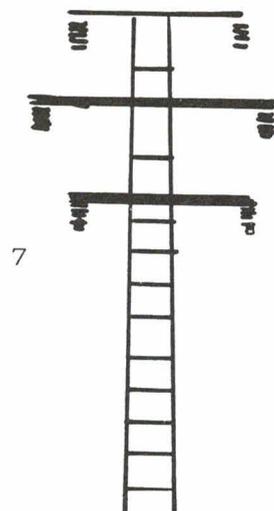


FIG. / 3 Modelos de torretas que han causado electrocución.

- 1a y b. Tresbolillo 1
- 2 Tresbolillo 2
- 3 Torreta de anclajes
- 4a y b Cruceta
- 5 Puente flojo superior
- 6 y 7 Aisladores suspendidos



# Aves Electrocutadas

## Especies registradas

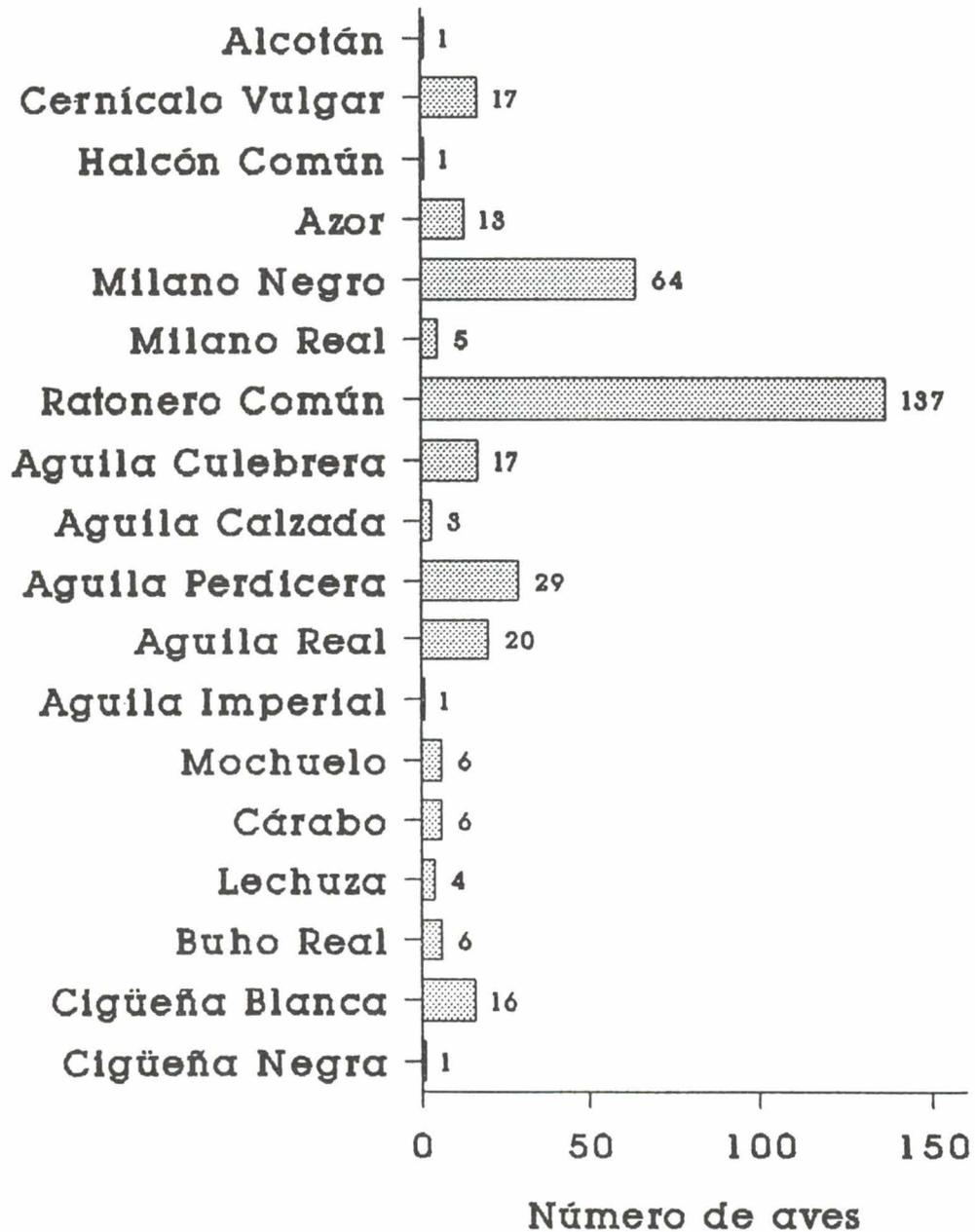


Fig. 4 Número de rapaces y cigüeñas encontradas por ESPARVEL electrocutadas en la provincia de Toledo.

# Relación Longitud del tendido y Aves electrocutadas

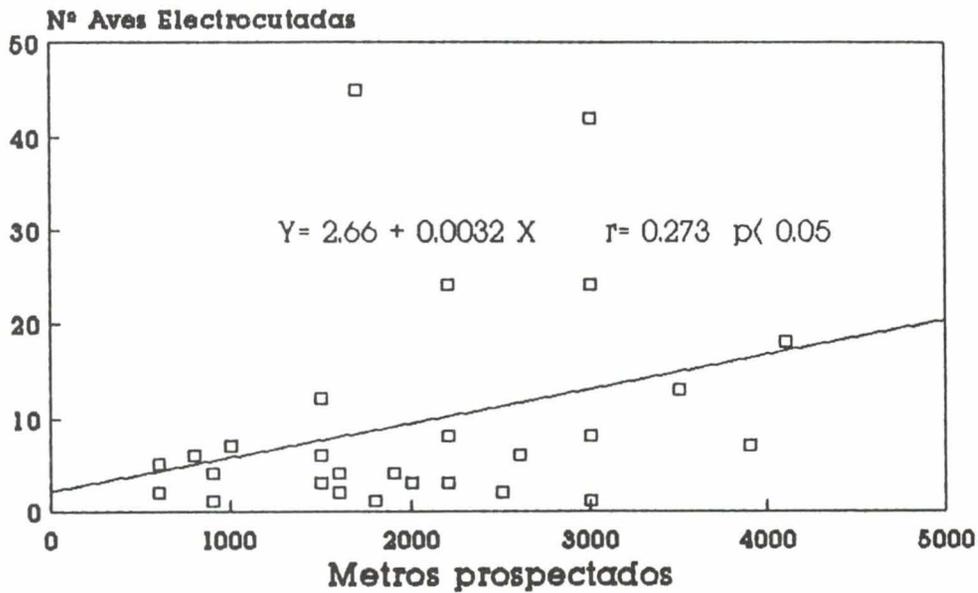


Fig. 6 Relación entre la longitud del tendido y el número de rapaces electrocutadas. (ver texto)

## % de Electrocuación Causado por cada Tendido y Longitud

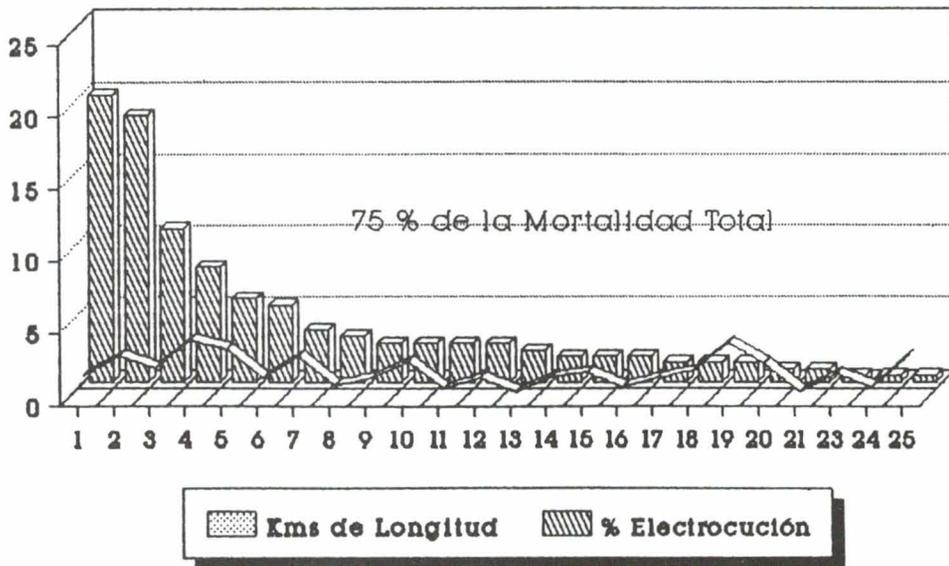
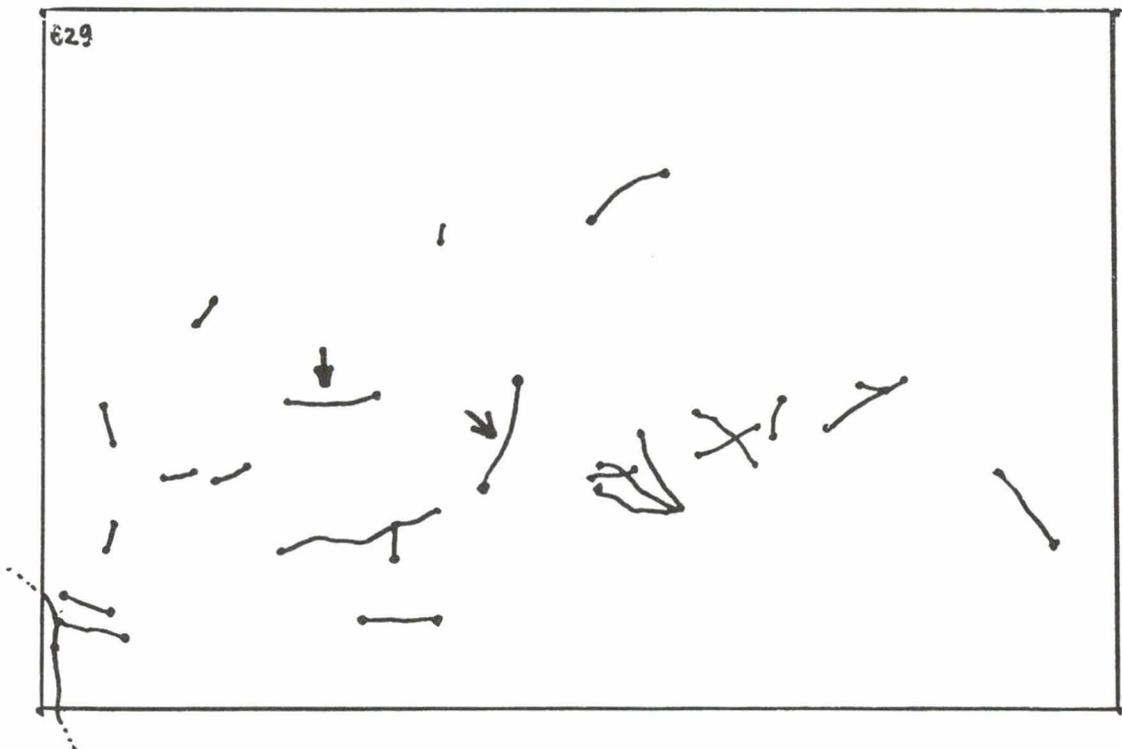
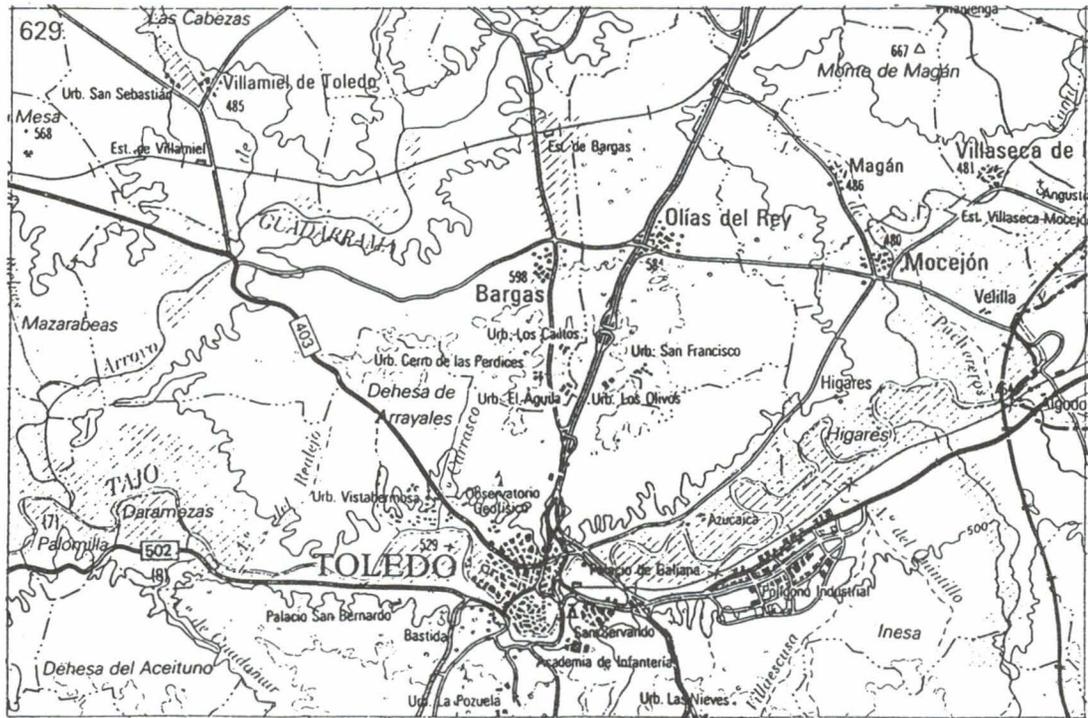
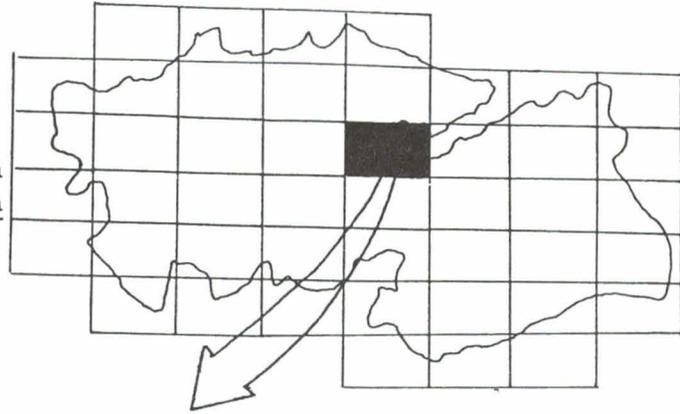


Fig. 7 Porcentaje de electrocución causada por cada tendido prospectado en la hoja 629 y longitud del mismo.

- 5 Posición de los tendidos prospectados en la hoja 629. La flecha indica los que presentan mayor número de electrocuciones.



# Nº Medio de Aves Electrocutadas por Km según apoyo

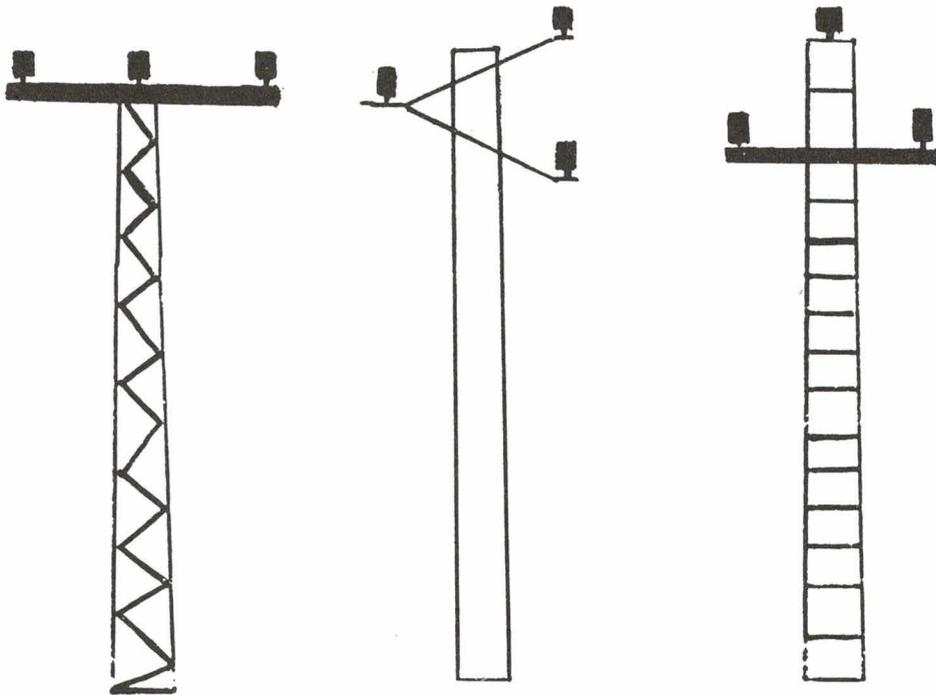
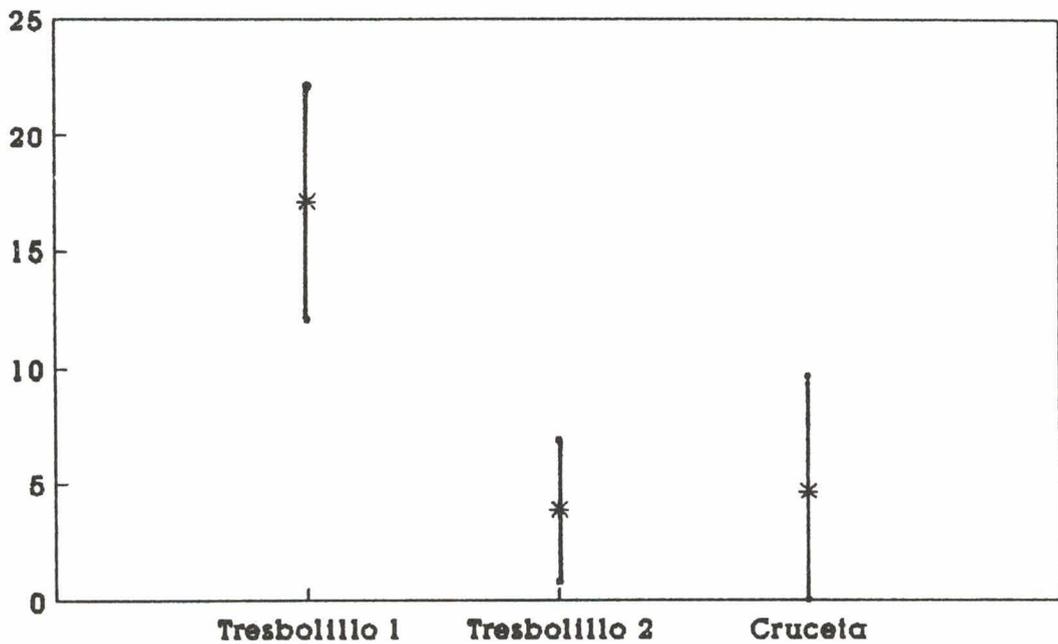


Fig. 8

Nº Medio de muertes por Km según tipo de tendido, estas diferencias fueron significativas ( $H= 7.11$  ;  $p < 0.05$ )

# **TENDIDOS ELECTRICOS EN NAVARRA: AFECCIONES SOBRE LA AVIFAUNA**

## **Asociación LANDAZURIA-CODA**

Asesoramiento: Grupo de Estudios Ambientales "UGARRA". Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.

### **INTRODUCCION**

No es este un tema que haya sido tratado por los grupos ecologistas en Navarra, por un lado hasta hace pocos años no lo era por nadie en el estado español y por otro, la toma de conciencia en nuestra comunidad ha venido de la mano de personas dedicadas a la ornitología y a la realización de estudios ambientales. Estas personas dieron la voz de alarma sobre la peligrosidad de los tendidos para las aves, consiguiendo que la administración encargara los primeros estudios que aportaran los conocimientos necesarios para reducir los efectos negativos de los tendidos. Haremos un repaso de lo realizado por este grupo de personas y la Administración Medioambiental de Navarra.

Para finalizar fijaremos las bases de lo que debe ser la toma de conciencia de los grupos ecologistas de Navarra, sobre este tema, aunque como veremos alguno haya realizado pequeñas actuaciones muy

puntuales, pero que no bastan para realizar una auténtica concienciación social sobre el problema.

### **PRIMEROS PASOS**

A finales de la década de los 80, llega la moda de relacionar el descenso de algunas poblaciones de aves con la existencia de tendidos eléctricos que causan problemas de electrocución y colisión.

En Navarra existía preocupación por el descenso de la población de Aguila perdicera de 7 parejas en 1.980, sólo quedan 3 en la actualidad, se había comprobado la muerte de algunos ejemplares electrocutados y la situación de la especie era crítica, por lo que se tenían que tomar medidas. A la vez era lógico tomarlas también con la otra especie que corre peligro de desaparición en Navarra, el Quebrantahuesos.

Debido a estas informaciones aportadas por ornitólogos de prestigio y a la moda de

la que hablábamos antes de tomar en serio este tema la Administración, concretamente el Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra de los primeros pasos.

Hemos resumido las labores realizadas en el esquema de la página siguiente.

## TENDIDOS NUEVOS

En 1.991 entra en vigor un Decreto Foral que regula las nuevas instalaciones eléctricas. Se trata de establecer una normativa general para evitar la electrocución y colisión de las aves. Dado que se considera que la mayor parte de las aves mueren por electrocución, se concedió más importancia a este tema, quedando las normas para evitar las colisiones en un segundo plano, ya que son bastante ambigüas y más difíciles de llevar a la práctica, pues exigirían en muchos casos la utilización de cable trenzado y enterramientos.

Este fue un paso muy importante, ya que pocas comunidades disponían de esta legislación.

El Decreto se complementó más tarde con algunas normas pensadas en relación al Plan de Recuperación del Quebrantahuesos.

Finalmente la Ley Foral 2/93 de protección y gestión de la fauna silvestre y sus hábitats, amplía la normativa refiriéndose principalmente al impacto de los tendidos en los espacios protegidos, originándose una gran polémica tras la aprobación de la ley, dado que queda prohibido el paso por los espacios protegidos y en el plazo de 10 años, deben desaparecer los tendidos existentes en dichos espacios, lo cual supone una inversión total de 1.300 millones de pesetas en ese periodo. Por tanto sería necesario eliminar 49 kilómetros de tendidos y construir 115 kilómetros nuevos.

Todos sabemos que 1.300 millones son muchos y que será difícil cumplir con el mandato de la Ley, quedando la obligación sólo sobre el papel, pues a la hora de la verdad, el presupuesto se dispararía con indemnizaciones, proyectos de obra, retirada de los tendidos antiguos, etc.

El presupuesto anual del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente no llega a los 2.000 millones.

Sin ser la legislación navarra deficiente, lo que más falla de momento, es la puesta en práctica de la normativa.

Todavía hay proyectos que no pasan la revisión del Departamento de Medio Ambiente o que no son bien revisados por

**ACTUACIONES DEL DPTO. DE ORDENACION  
DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE  
EN TENDIDOS ELECTRICOS**

**TENDIDOS NUEVOS**

**TENDIDOS INSTALADOS**

**LEGISLACION**

- Decreto Foral 129/1991  
(normas técnicas en tendidos  
de nueva instalación)
- Ley Foral 2/1993  
(espacios protegidos)
- Planes de Recuperación  
de Especies (Quebrantahuesos)  
(Decreto Foral 130/1991)

**INSTALACION**

-Revisión de  
los proyectos

-Control de la ejecución  
de los proyectos

Remodelación de  
tendidos

**ACUERDO  
F.E.N.S.A.**

-Subvención del 75%  
(12-15 millones de  
presupuesto anual)

**DETECCION DE LINEAS  
PELIGROSAS**

-Cartografiado de  
tendidos rurales  
(esc. 1/10.000)

-Detección de los  
tendidos más peligrosos

-Estima de la mortalidad  
en los tendidos peligrosos

**CORRECCION PARCIAL  
DE LOS TENDIDOS**

-Control de la efectividad  
de las actuaciones  
(% reducción de  
la mortalidad)

**RED DE TENDIDOS ELECTRICOS INOCUOS  
PARA LA FAUNA**

falta de tiempo y preparación de los técnicos encargados de su revisión.

Por otro lado y esto aún falla más, nos encontramos con que los proyectos que se ejecutan no son revisados, para ver si se ajustan al proyecto presentado ante Medio Ambiente.

Consideramos que todos los proyectos deben tener un periodo de exposición pública, para que los grupos podamos controlar su ejecución.

Como última hora Medio Ambiente anuncia un cursillo de preparación sobre el tema a todos sus guardas de campo.

## TENDIDOS INSTALADOS

Aún en el caso hipotético de que los nuevos tendidos resultaran inocuos para las aves, todavía nos queda una difícil papeleta, se trata de que hacer con los ya instalados con anterioridad a la aparición de la normativa para prevención de accidentes en la avifauna.

En el capítulo de la peligrosidad de los tendidos eléctricos ya existentes y la toma de conciencia de la Administración, ha tenido que ver mucho el Grupo de Estudios Ambientales "UGARRA".

Los miembros de este grupo, buenos

onocedores del estado de la avifauna en Navarra, consiguen que la Administración financie una serie de informes, necesarios para desarrollar los conocimientos sobre el problema de los accidentes causados por tendidos eléctricos.

**1º.- Informe sobre la afección de los tendidos eléctricos en las dos rapaces más escasas en Navarra. Aguila perdicera y Quebrantahuesos.**

Del estudio se derivan algunas transformaciones en tendidos que luego analizaremos.

**2º.- Informe sobre las líneas eléctricas que atraviesan los actuales espacios protegidos en Navarra, y los futuros Parques Naturales.**

Pretende conocer la magnitud del problema en los espacios protegidos y soluciones.

**3º.- Informe sobre el impacto paisajístico de los tendidos.**

Pretende desmitificar las ideas de muchos paisajistas, enfocando el impacto visual de las líneas, también desde el punto de vista de la protección de la avifauna, ya que muchos paisajistas sólo pensaban en la estética

respecto del ciudadano de a pie.

#### **4º.- Cartografiado de los tendidos rurales.**

Se trata de saber qué tendidos existen en Navarra y sus características, ya que ni siquiera las compañías eléctricas disponen de esta información.

#### **5º.- Detección de tendidos más peligrosos y estima de la mortalidad que producen.**

Debido a que el presupuesto anual para realizar correcciones en tendidos no suele ser superior a 15 millones (nos referimos a correcciones en relación con la avifauna, pues como luego veremos se ha invertido más dinero en otras correcciones en medios urbanos y por motivos paisajísticos), se escogieron 8 tendidos, considerados peligrosos por sus características y localización, según el hábitat existente y las poblaciones de aves.

En total se muestrearon 34 kilómetros de línea con 449 apoyos recogiendo mensualmente las aves muertas durante cuatro meses consecutivos, obteniéndose el resultado de 212 aves electrocutadas pertenecientes a 22 especies, siendo especies protegidas el 61%. En el 16% de los apoyos

muestreados se han comprobado electrocuciones, teniendo características similares el 68% de los apoyos. Los apoyos más peligrosos son los de anclaje, ángulo y derivación. De todo ello se concluye que, corrigiendo el 11% y de ser eficaz la medida, podría reducirse la mortalidad de aves en un 85%.

Una vez reconocida la mortandad que arrojan estos tendidos de muestra, queda por realizar el último informe, referido al "Control de la efectividad de las actuaciones realizadas en los tendidos para reducir la mortalidad".

Se trata de saber el tanto por ciento de reducción de la mortalidad, según las medidas adoptadas, con un gasto mínimo.

Aquí queremos hacer una aclaración, ya que todos os haréis la misma pregunta, si sabemos que esos 8 tendidos están produciendo gran cantidad de muertes, 212 en total, ¿es necesario suprimirlos por otros inocuos?.

Bueno esto dicho así supondría que para reducir la mortalidad en algunos de ellos al 100%, serían necesarios los 15 millones de presupuesto anual. Para la remodelación total serían necesarios 300 millones.

Así todos los autores del estudio han considerado más rentable dada la escasez de

presupuesto, la realización de arreglos puntuales que produzcan una reducción de la mortalidad muy importante, pudiendo abarcar todas las líneas del muestreo.

Así como nos muestra la siguiente tabla, se supone que se puede obtener una reducción de la mortalidad mayor del 85% en general con un gasto contenido de 24 millones que se invertirán en 1.993.

Una vez realizados los arreglos en el año 1.994 se evaluará mediante nuevos muestreos la reducción de la mortalidad producida.

A la hora de establecer un orden de prioridades para la corrección de los tendidos, consideramos que la proporción de aves electrocutadas por apoyo puede ser un buen índice de la peligrosidad intrínseca del tendido, mientras que el número de especies protegidas muertas por kilómetro de línea indicaría mejor el impacto ecológico que la línea está ocasionando en el medio natural.

No obstante, conviene tener en cuenta que aquellas líneas que producen electrocuciones de aves de pequeño tamaño (v.g.: estorninos y córvidos) pueden provocar con más facilidad la muerte de aves de mayor tamaño (v.g.: rapaces), si es que éstas llegan a posarse en los apoyos. De esta forma, a la hora de detectar la peligrosidad intrínseca de

una línea o de un apoyo, la muerte de un ave pequeña puede ser tan buen indicador como la electrocución de una rapaz de mayor valor ecológico.

#### INVERSIONES REALIZADAS HASTA EL AÑO 1.993 PARA REDUCIR LA MORTALIDAD DE LA AVIFAUNA POR LA ADMINISTRACION DE NAVARRA.

En 1.988 el Gobierno de Navarra llega a un acuerdo con F.E.N.S.A. (Fuerzas Eléctricas de Navarra), perteneciente al Grupo Iberdrola, se trata de la compañía más importante de la comunidad.

En dicho acuerdo el Gobierno de Navarra, aporta el 75% del coste de los arreglos necesarios en cada tendido.

Se realizan hasta 1.993 tres tipos de actuaciones:

a) Sustitución de tendidos urbanos de gran impacto, éstos no suponen problema para la avifauna, sino para la población y se llevan la mayor parte del gasto:

- Hasta 1.992 se gastan 321.930.000 millones de pts.
- En 1.992 se gastan 70.941.000 millones de pts.

TABLA I

Relación de aves electrocutadas en las ocho líneas muestreadas durante el otoño-invierno de 1.992-93. (I: Valtierra-Caparroso; II: Aoiz-Urroz; III: Carcastillo-Figarol; IV: Tafalla-Miranda de Arga; V: Caparroso-Olite; VI: Pamplona-Sangüesa; VII: Arguedas-Bardenas; VIII: Burguete-Arive).

ESPECIE	LINEAS								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Milano negro ( <i>Milvus migrans</i> )	2	-	-	2	-	-	-	-	4*
Milano real ( <i>Milvus milvus</i> )	6	3	2	11	8	21	3	1	55*
Buitre leonado ( <i>Gyps fulvus</i> )	1	-	1	1	-	1	-	-	4*
Ratonero común ( <i>Buteo buteo</i> )	2	6	5	9	2	2	1	3	30*
Aguila calzada ( <i>Hieraetus pennatus</i> )	-	-	-	1	-	-	-	-	1*
Cernícalo vulgar ( <i>Falco tinnunculus</i> )	3	2	1	8	2	1	2	-	19*
Halcón peregrino ( <i>Falco peregrinus</i> )	-	-	-	1	-	-	-	-	1*
Paloma ( <i>Columba sp.</i> )	1	-	2	-	-	-	-	-	3
Lechuza común ( <i>Tyto alba</i> )	-	1	-	-	-	-	-	-	1*
Buho real ( <i>Bubo bubo</i> )	2	-	-	-	-	2	-	-	4*
Mochuelo común ( <i>Athene noctua</i> )	-	-	1	1	-	-	-	-	2*
Buho chico ( <i>Asio otus</i> )	-	1	-	-	-	-	-	-	1*
Zorzal ( <i>Turdus sp.</i> )	-	-	1	1	2	-	1	-	5
Curruca capirotada ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	1	-	-	-	-	-	-	-	1*
Urraca ( <i>Pica pica</i> )	1	-	-	-	4	-	-	-	5
Chova piquirroja ( <i>P. Pyrrhocorax</i> )	-	-	-	2	-	-	-	-	2*
Grajilla ( <i>Corvus monedula</i> )	8	2	1	-	1	-	-	-	12
Corneja ( <i>Corvus corone</i> )	4	3	2	4	5	1	1	3	23
Cuervo ( <i>Corvus corax</i> )	-	-	3	-	-	-	-	-	3
Córvidos no identificados ( <i>Corvus sp.</i> )	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Estorninos ( <i>Sturnus sp.</i> )	5	1	-	13	12	-	2	-	33
Fringíflidos no identificados	-	-	-	-	-	-	-	1	1
TOTAL	36	19	16	57	36	28	10	10	212

\*Especies protegidas

TABLA II

Mortalidad detectada en las 8 líneas durante los muestreos mensuales. Se indica para cada tramo: 1º.- N° de aves electrocutadas por Km.; 2º.- N° de especies protegidas muertas por Km.; 3º.- N° de electrocuciones por apoyo; 4º.- N° de especies protegidas muertas por apoyo. Los tendidos aparecen ordenados según el índice de mortalidad; n° de especies protegidas electrocutadas por Km.				
LINEA	AVES/KM.	ESP.PROTEG./KM	AVE/APOYO	ESP.PROTEG./APOYO
Tafalla-Miranda de Arga	13.26	7.91	1.10	0.65
Pamplona-Sangüesa	4.74	4.58	0.72	0.69
Valtierra-Caparroso	9.47	4.21	0.97	0.43
Caparroso-Olite	9.73	3.24	0.84	0.28
Carcastillo-Figarol	4.21	2.63	0.37	0.23
Aoiz-Urroz	3.72	2.54	0.14	0.09
Arguedas-Bardenas	2.63	1.58	0.17	0.10
Burguete-Arive	2.86	1.14	0.24	0.10
TOTAL	6.25	3.60	0.48	0.28

- En 1.993 se gastan 74.000.000 millones de pts.

b) Actuaciones para evitar afecciones sobre el paisaje.

- En 1.992 el técnico encargado de estos temas en la Administración consideró conveniente dedicar un gasto a impactos sobre el paisaje. En total 16.239.000 millones de pts., invertidas en retirar líneas antiguas, etc.

El grupo de estudios UGARRA, consideró que esta labor beneficiaba muy poco a la avifauna, y dejó de realizarse, después de realizar un informe sobre prioridad existente de reducir la mortalidad por electrocuciones.

c) Actuaciones para reducir la mortalidad de avifauna por electrocución y colisión con tendidos.

- Las inversiones realizadas hasta 1.992 han sido de 19.463.000 millones de pts.

- En 1.992 de 13.662.000 millones de pts.

- Y como ya hemos dicho antes de 1.993, se invertirán 24 millones de pts.

Además desglosando las cantidades por especies a las que se pretendía beneficiar en principio, hasta 1.993, se dedican para la salvaguarda del QUEBRANTAHUESOS y AGUILA PERDICERA, como medida de urgencia, 26.564.000 pts. y 3.430.000 pts. respectivamente.

Como se puede ver con una media de 15

millones anuales poco se puede hacer, pero de dar buen resultado la reducción del 85% de la mortalidad anunciada en el estudio, las cosas serían más fáciles.

También hay que precisar que hay tendidos en Navarra que pertenecen a otras pequeñas compañías y a particulares, con los que no existe ningún acuerdo.

## CONCLUSIONES.

Consideramos que puede ser una labor importante de los grupos ecologistas el presionar a la Administración y compañías eléctricas para que eleven la cantidad destinada a actuaciones en tendidos quizás sea necesario poner en el recibo de la luz un impuesto ecológico para sufragar los gastos, y también mejor voluntad por parte de las eléctricas, ya que a veces se da el caso de que convencen a la Administración para invertir en el arreglo de líneas antiguas que la empresa tenía pensado transformar y así se aprovecha de la subvención del 75%.

Además nuestra Asociación debe realizar mayor trabajo de campo, prospectando líneas, cosa que apenas hemos realizado hasta ahora, un poco debido a que primero queríamos tener información suficiente de lo realizado por el Grupo de Estudios Ambientales "UGARRA". Está demostrado

que cuando hemos aparecido en los medios de comunicación denunciando tendido que causaban accidentes, los propietarios procuraban realizar reparaciones de forma rápida, aunque no siempre de manera eficaz, como luego veremos.

En cuanto a tendidos nuevos, es necesario y debemos denunciar los casos en que no pasen la inspección de Medio Ambiente.

Como ya dijimos la Administración debe revisar "in situ" los tendidos autorizados, para ver si se ajustan a la normativa.

Por último debe publicarse en el Boletín Oficial de la Comunidad los proyectos de nuevas líneas.

## NUESTRA EXPERIENCIA

Para finalizar os exponemos un caso cercano que resulta bastante anecdótico, se trata del seguimiento que realizamos de mortandad de CIGÜEÑA BLANCA, en la línea que abastece un vertedero de residuos sólidos comarcal, ubicado en Tudela.

Dicha línea se construyó poco antes de establecerse la normativa sobre tendidos eléctricos por ser de los denominados de cabezal de bóveda y aisladores suspendidos, pero intercalados entre éstos existen 3 apoyos cerca del vertedero (no más de 1 km.) del tipo de amarre, con aisladores

TABLA III

ACTUACIONES EN TENDIDOS CON ALTA MORTALIDAD:

LINEA	TENSION Kv.	KM	MORTALIDAD (AVES/KM.)	CORRECCION	REDUCCION PREVISTA DE LA MORTALIDAD	PRESUPUESTO
Aibar-Gabarderal	13.20	6	3.17	Desconexión	100%	3.360.000 pts
Tafalla-Miranda	13.20	10	7.68	Cambiar 2 armados y aislar puentes	88%	2.000.000 pts
Sangüesa-Pamplona	66.00	35	2.37	Instalar sistemas de farolillo y aislar puentes	95%	6.000.000 pts
Valtierra-Tafalla	66.00	36	4.74	Instalar farolillos y aislar puentes	86%	6.000.000 pts
Carcastillo-Figarol	13.20	7	2.90	Reinstalar y aislar puentes con PVC	90%	1.925.000 pts
Caparros-Olite	13.20	15	4.06	Reinstalar y aislar puentes con PVC	75%	1.320.000 pts
Burguete-Arive	13.20	14	1.14	Cambiar 1 armado e instalar farolillos	80%	1.850.000 pts
Aoiz-Urroz	20.00	30	1.18	Aislar puentes y conductores con PVC	90%	1.650.000 pts
TOTAL		153				24.105.000 pts

La modificación consistía en la sustitución

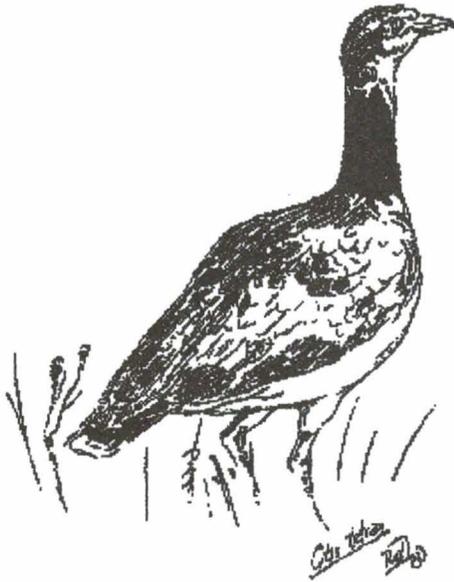
de anclaje, con puentes flojos. Pues bien, en dos años de existencia han muerto en ellos al menos 12 cigüeñas.

Hay que tener en cuenta que dicho vertedero es visitado por una media de 30 cigüeñas, llegando a 100 a finales de agosto, cuando cigüeñas de otras latitudes nos visitan de paso.

Tras denunciar las 7 muertes producidas en 1.992, la Mancomunidad de Residuos que gestiona el vertedero y el Gobierno de Navarra, realizaron arreglos en los apoyos peligrosos, también lo hicieron en los apoyos peligrosos más alejados del vertedero.

del puente flojo aéreo central, que suponían era el que producía las electrocuciones. En total se realizó la sustitución en 6 apoyos y 1 transformador de intemperie. Todos pensábamos que con el arreglo terminarían las electrocuciones, sin embargo este año hemos comprobado que no era así, pues de nuevo los dos apoyos causantes de las muertes del pasado año, se cobran la vida de 3 cigüeñas, el tercer apoyo era el transformador de intemperie, en el cual desconocemos si ha habido muertes, ya que han podido ser retiradas las aves por los empleados del vertedero, dada su cercanía.

Ahora barajamos la hipótesis de la electrocución debido a que la distancia que existe entre la zona de posada y el conductor no es como mínimo de 0,70 m., como indica la normativa, por tanto no era suficiente con modificar el puente flojo aéreo.



## **ANIMALES ENTRADOS EN LOS CENTROS DE REHABILITACION POR CAUSA DE LOS TENDIDOS ELECTRICOS (SINTOMATOLOGIA)**

**Ernesto Alvarez GREFA-CONCER**

El presente trabajo es el resultado de desglosar los datos solicitados a cinco centros de recuperación significativos. De una manera somera, también se han tomado ciertas referencias de otros centros.

La muestra obtenida es de 2.801 animales, y corresponde a los años 92 y 93. La falta de tiempo, debido a la premura en realizar este trabajo, hace imposible considerar más datos de los expuestos. Cada uno de los centros consultados presenta unas peculiaridades que hay que tener muy en cuenta a la hora de evaluar los resultados, aunque al globalizarlos no se detectan cambios significativos en los resultados esperados.

### **ESTUDIO POR CENTROS**

#### **Centro de Recuperación de Lérida:**

Cabe destacar, del total de ingresos, las aves procedentes del Pirineo (zona de alto riesgo por colisión y electrocución), así

como las procedentes del interior de la provincia que afectan sobre todo a la cigüeña común, cuyas poblaciones aumentaron espectacularmente los últimos años.

Mención aparte es el caso del Delta del Ebro, donde los daños causados por los tendidos eléctricos son elevados, viéndose afectados como mínimo garzas reales (*Ardea cinerea*), flamencos (*Phenicopterus ruber*), charrancitos (*Sterna albifrons*), fumareles cariblanco (*Calchlydonias hibrida*), aguilucho lagunero (*Circus aeroginosus*). En Arabia Saudita, en una zona de salinas y campos inundados contigua a una gran instalación de cables eléctricos, las especies afectadas (principalmente traumatismos con fracturas) eran limícolas de pequeño tamaño, que frecuentemente eran halladas muertas bajo los cables: correlimos (*Caladris sp.*), chorlitejos (*Charadrius sp.*), e incluso falarópodos (*Phalaropus sp.*).

De los seiscientos animales entrados en los dos últimos años en el Centro de Recuperación de Lérida el 8,7% lo fueron

por causa de los tendidos eléctricos, siendo la cigüeña común la más afectada (30%), seguida del águila ratonera y del cernícalo común. Cabe destacar la entrada de garza imperial, halcón abejero y águila perdicera.

El 46% de inmaduros destaca sobre el 35% de adultos ingresados y el 75% de estos murieron o fueron sacrificados (42 de 56 entradas), estando equilibradas las entradas por colisión pura y electrocución (55% y 45% respectivamente).

#### **Centro de Recuperación de GREFA:**

La proximidad de este centro a zonas de alto riesgo por tendidos eléctricos, unido al importante tamaño de ciertas poblaciones de aves de presa, hacen significativas ciertas entradas de animales de gran porte. No están incluidos en estos datos los animales recogidos mediante recorridos a pie, por los miembros de éste y otros grupos e instituciones (Ficas, ICONA, Guardería de la AMA). Casi el 100% de las entradas por causa de los tendidos eléctricos (tan sólo el 3% del total de entradas en los dos últimos años) corresponden a aves de presa, y entre ellas, destacan el águila real, buitre negro y águila perdicera con más de un 22% de ingresos.

El 61% fueron inmaduros frente al 33% de los adultos y la mayoría resultaron ser hembras. El 72% murieron o fueron sacrificadas. La mayor parte de las entradas se dieron en primavera y verano.

#### **Centro de Recuperación de Buitrago:**

Solamente el 2,5% se deben a la causa indirecta que nos ocupa (de 621 solo 15 por tendidos).

Los animales contabilizados o bien llegaron cadáveres o en avanzado estado de descomposición. Los análisis toxicológicos y el lugar de aparición de los cuerpos dejan pocas dudas sobre las causas de muerte de los 15 animales entrados en este C.R. Las entradas por esta causa no son demasiado significativas.

Entre las entradas significativas destacan la cigüeña blanca (33%), la cigüeña negra y el águila pescadora. De los animales aparecidos en el C.R. de GREFA y en Buitrago, la mayoría aparecieron en tendidos de baja tensión (acometidas) de suministro para fines particulares, así como en sierra y presierra del Guadarrama y Suroeste de Madrid.

Debido, en algunos casos, al estado de las aves, no ha sido posible averiguar el sexo de

los animales, pero por edades sí parece que la mayoría eran adultos. El 100% entraron muertos menos un cárabo que se sacrificó al poco tiempo. El mayor número de ingresos se produce en primavera.

#### **Centro de Recuperación "Outo do Rodicio" (Orense):**

La característica principal de este centro, además de la realidad del tamaño de ciertas poblaciones, escasa comparada con la de otros centros, es lo intrincado y complicado del paisaje que hace difícil la recogida de individuos afectados, tanto por los tendidos eléctricos como por cualquier otra causa indirecta o directa de la actividad humana. Sin duda la excesiva presión (habitante por metro cuadrado) en la provincia menos habitada de Galicia, es un factor determinante en el número de entradas en el Centro de Recuperación del Rodicio. Debido a la condición de productora de electricidad, un número elevado de tendidos de alta y media tensión recorren la provincia.

De los C.R. consultados éste es el que tiene el mayor número de ingresos por colisión (10%), aunque la muestra obtenida en estos dos últimos años es la más baja (+/- 200 animales).

Las aves más perjudicadas son la cigüeña blanca (15%) y el águila ratonera (45%). La primera en expansión por el sur de Galicia, mientras que la segunda es muy abundante en toda Galicia. Entran la misma cantidad de adultos e inmaduros y por sexos son las hembras las más afectadas. Al ser el 90% por colisión, el número de rehabilitaciones y liberaciones es mayor que en otros casos. Por estaciones hay un equilibrio en las entradas de primavera, verano y otoño.

#### **Centro de Recuperación "El Valle" de Murcia:**

Parece una zona menos problemática que en palabras de los propios responsables del C.R., *"se lleva la palma en otras causas, como tiros y cepos, siendo el águila perdicera la gran afectada"*. De los 840 registros de entrada, solamente 13 (2% de las entradas) lo son por tendidos eléctricos, la mayoría por electrocución (62%).

El número de entradas por edades es muy similar en adultos e inmaduros, siendo las hembras las más afectadas. El 80% fueron sacrificados y el resto murieron o entraron cadáveres, registrándose en otoño e invierno el mayor número de entradas por esta causa.

Según parece existe algún tendido especial que electrocuta a pequeñas rapaces (cernícalos y mochuelos), y se sospecha que pueden ser antenas de emisión o pararrayos especiales.

#### DATOS GLOBALES.

Unificando todos los datos en una tabla y comparando las entradas por especies, queda claro que entre el águila ratonera, cernícalo común y cigüeña blanca suponen el 62% de los ingresos. El tamaño de la población, la distribución, así como la querencia por este tipo de apoyos o posaderos argumentan el efecto de los tendidos sobre estas especies. En el caso de la cigüeña blanca hay que notar el aumento de sus efectivos en los últimos años.

Por tanto, la destrucción parece ser tanto más frecuente en relación al tamaño de la especie y a la envergadura del animal. Así, entre el águila perdicera, águila real, águila culebrera, buho real, buitre leonado, buitre negro, cigüeña negra y águila pescadora suponen el 11% de las entradas. Si nos remitimos a datos de años anteriores la cifra es todavía mayor. Una vez más hay que insistir que la muestra recogida es pequeña tanto en número de años como en Centros de

#### Recuperación encuestados.

Así las cosas, las especies más afectadas en los cinco centros consultados son:

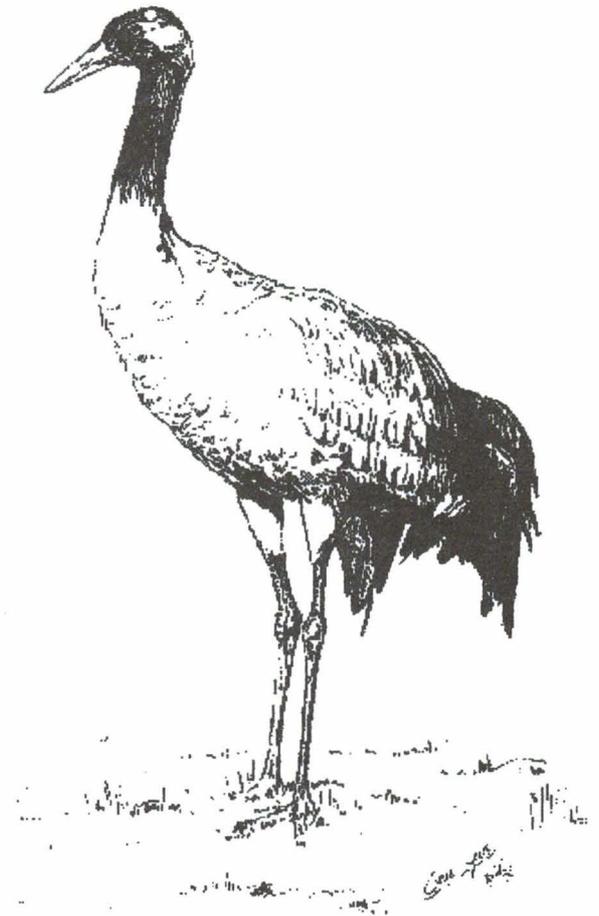


TABLA I

ESPECIE	Nº EJEM	%	ESPECIE	Nº EJEM	%
<i>Buteo buteo</i>	30	25%	<i>Gyps fulvus</i>	2	1,5%
<i>Ciconia ciconia</i>	26	22%	<i>Hieraetus pennatus</i>	2	1,5%
<i>Falco tinnunculus</i>	17	15%	<i>Circaetus gallicus</i>	2	1,5%
<i>Accipiter nisus</i>	5	4%	<i>Ardea purpurea</i>	2	1,5%
<i>Hieraetus fasciatus</i>	3	2,5%	<i>Falco subbuteo</i>	2	1,5%
<i>Aegypus monachus</i>	3	2,5%	<i>Asio otus</i>	2	1,5%
<i>Accipiter gentilis</i>	3	2,5%	<i>Tyto alba</i>	2	1,5%
<i>Pernis apivorus</i>	3	2,5%	<i>Athene noctua</i>	2	1,5%

El resto de las entradas supone el 12%-0,5% por especie: *Garcetta garceta*, *Himantopus himantopus*, *Ardea cinerea*, *Larus cachinnos*, *Burhirus oenicdemus*, *Bubulcus ibis*, *Cuculus canorus*, *Falco peregrinus*, *Milvus milvus*, *Falco naumanni*, *Aquila chrysaetus*, *Pandion haliaetus*, *Ciconia nigra* y *Strix aluco*.

La baja entrada de algunas especies, como por ejemplo el buho real, no coincide con los muestreos realizados a pie, pues por su envergadura y querencia por estos apoyos, es esta una de las especies más habituales encontradas bajo los tendidos. El resto de las nocturnas apenas es afectada.

La estancia en una época concreta del año de especies como el milano negro, alimoche, etc., reduce las posibilidades de

electrocución en nuestro país. De todas formas, muchas rapaces no tienen por costumbre utilizar con frecuencia los cabezales de los tendidos como posaderas, aunque en algunos casos, si éstos son peligrosos y se encuentran cerca de basureros, el riesgo para muchas especies aumenta considerablemente, como se ha podido constatar en entradas a los C.R. de milanos, alimoche y córvidos.

#### ENTRADAS POR SEXO Y POR EDAD

Queda patente que la entrada de hembras por efecto de los tendidos es muy superior a la de los machos, y ésto a pesar de que en un 60% de los animales no se pudo identificar el sexo.

TABLA II

GENERO	Nº INDIVIDUOS	%
Indeterminado	72	60%
Hembras	32	27%
Machos	16	13%

Se detecta por tanto, un efecto diferencial significativo, que coincide con algunos autores (Ferrer, 1.993), que apuntan la envergadura como posible causa de la mayor mortalidad en hembras, sobre todo si tenemos en cuenta que los individuos recogidos pertenecen a especies en las que las hembras suelen ser mayor que los machos.

En cuanto a la edad, el muestreo identificativo es mucho mayor que en el apartado anterior, identificándose la edad del 74% de las entradas en los Centros de Recuperación encuestados. Los resultados son equiparables a otros estudios realizados en la península (Doñana, Madrid), encaminados a incrementar la supervivencia juvenil y adulta mediante la modificación de las líneas más peligrosas.

TABLA III

EDAD	Nº INDIVIDUOS	%
Indeterminada	31	26%
Jóvenes e inmaduros	54	45%
Adultos	35	29%

En este sentido, los Centros de Recuperación, mientras actúan sobre los efectos, pueden aportar datos sumamente valiosos para establecer por sexos y edades el efecto que tienen los tendidos eléctricos como causa de regresión.

Si comparamos estos datos con los

estudios realizados sobre la mortalidad del Aguila imperial en la Comunidad de Madrid (periodo 1.980-91), observamos que los pollos e inmaduros, tanto en periodo de dependencia como en periodo de dispersión, suponen un 80% de las imperiales muertas o afectadas por los tendidos de media y, con

más frecuencia, de baja tensión, afectando en un 10% a los adultos.

En resumen, la mortalidad por tendidos eléctricos incide más sobre las hembras que sobre los machos, posiblemente por su inestabilidad espacial e inexperiencia.

## PERIODOS ANUALES

Las fechas de entrada en los Centros de Recuperación no son muy significativas, pues sería necesario un muestreo mayor.

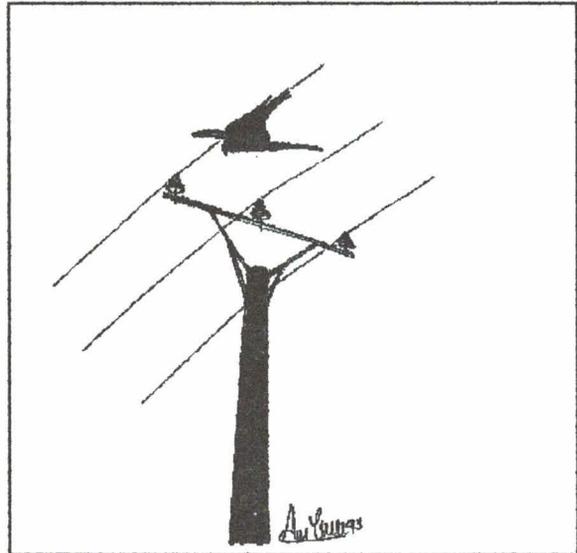


TABLA IV

PERIODO	Nº INDIVIDUOS	%
Primavera	35	28%
Verano	40	34%
Otoño	24	20%
Invierno	21	18%

Primavera y otoño, periodos de máxima pluviosidad, suponen el 48% de las entradas. Posiblemente es en verano cuando se produce en los Centros de Recuperación españoles el mayor número de ingresos debido al abandono del nido, sobre todo los animales de mayor envergadura, que han colisionado o se han electrocutado. Pero en

periodo de lluvias, por razones de conductividad, y teniendo en cuenta que un nutrido grupo de aves ya emigran a sus cuarteles de invierno, nos encontramos, comparativamente, con una alta tasa de entradas por electrocución.

Para el águila imperial, en la Comunidad de Madrid y zonas limítrofes, es en otoño

cuando se producen el mayor número de bajas (Alvarez y Díaz, 1.993), siendo el mes de octubre el más peligroso; sin embargo, es la primavera el periodo en el que caen más adultos. Los recorridos realizados por los tendidos eléctricos tras días lluviosos dieron el mayor número de animales muertos por esta causa.

## REHABILITACION

Como se puede observar en la tabla V y en el gráfico, tanto la colisión como la electrocución, especialmente esta última, supone la muerte de la mayoría de los animales afectados (73%). De todas formas las cifras de muertos y sacrificados, elevada de por sí, puede ser aún mucho mayor, sobre todo si tenemos en cuenta que la mayoría de las aves aparecidas muertas debajo de los tendidos, de ser recogidas, no suelen terminar en los Centros de Recuperación.

Como se puede observar, entre los animales que se han conseguido liberar (si excluimos el Centro de Recuperación de Orense las liberaciones bajan mucho más) y los que permanecen irrecuperables en los centros, a la espera de cualquier programa, suponen un 27%, muy por debajo del 73%

de los muertos y sacrificados. Además en términos prácticos, un animal no recuperable se contabiliza como muerto, por lo que el 85% de los animales entrados por esta causa son bajas.

Sería interesante realizar un censo, contando con datos del mayor número posible de Centros de Recuperación, con el que establecer, por zonas, el efecto de los tendidos eléctricos sobre la avifauna y contribuir, en la medida de lo posible, en la toma de medidas más oportunas. Para ello es necesario que los animales que no suelen entrar en los C.R. por aparecer ya muertos en los tendidos sean contabilizados como entradas.

## TIPO DE TENDIDO

Desgraciadamente los datos recopilados por los C.R. no son suficientemente significativos como para evaluar el tipo de apoyo más peligroso. Aunque ya hay buena información, sería interesante relacionar el tipo de apoyo, número de colisiones o electrocuciones y la orografía de la zona donde se producen los impactos.

TABLA V

	Nº INDIVIDUOS	%
Muertas y sacrificadas	88	73%
Liberadas	18	15%
Irrecuperable de estancia en el C.R.	14	12%

COLISION- ELECTROCUCION

TABLA VI

CAUSA	Nº INDIVIDUOS	%
Colisión	63	58%
Electrocución	41	33%
Indeterminada	16	9%

SINTOMATOLOGIA

Entre los efectos físicos que se detectan a los animales recopilados en esta encuesta, destacan:

Fracturas (cúbito-radio, metacarpos, húmero, tarso), luxaciones, anquilosis, putrefacción, amputación, fuertes hematomas, clavos (generalmente al ser afectada una de las patas), ulcrosis (ala y patas), caquexia, depresión, miasis, órganos quemados (internos y externos), espasmos musculares, descomposición.

Las heridas cerradas suponen un 35%

frente al 65% de las abiertas, un problema añadido a la difícil recuperación de los animales afectados por esta causa.

Sería muy largo, y sale de nuestra propuesta, pormenorizar en este punto todo lo referente al tratamiento de animales con graves heridas o quemaduras.

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos para 1.992 y 1.993 son de 2.801 animales y pueden servir de muestra para estimar los animales entrados

por causa de los tendidos eléctricos.

Se ha elegido una serie de centros que por sus características (diversidad de especies, peligrosidad de los tendidos de la zona, población humana, orografía,...) los hacen más contrastables, aunque la muestra no es lo suficientemente importante como para aseverar ninguna conclusión esclarecedora que pueda aportar ideas para intentar solucionar el problema de los tendidos eléctricos sobre la avifauna.

De los datos globales obtenidos por especies hay una clara relación entre el tamaño de la población, la distribución de centros por áreas y las preferencias y costumbres de los animales. La identificación de las especies afectadas lo fue por las señales de los cadáveres, comunicaciones cualificadas, recogidas personales y análisis toxicológicos (al descartar otras posibilidades). Las hembras sufren en mayor medida el efecto de los tendidos, así como los inmaduros y jóvenes, lo que coincide con otros estudios realizados en la península.

El periodo de dispersión de los jóvenes del año coincide con el mayor número de entradas por causa de los tendidos eléctricos, aunque los datos analizados son muy escasos debido a la dificultad de averiguar la edad en

muchos de los centros. En los periodos de lluvia, y sin tener en cuenta a los animales ya emigrados, se da una alta tasa de electrocuciones, aunque en este sentido, una vez más, los datos son poco esclarecedores.

El 71% de los animales entrados por esta causa a los diferentes Centros de Recuperación encuestados mueren durante su tratamiento, son sacrificados o incluso entran muertos; el 13% permanecen irrecuperables en los distintos centros destinados a programas de cría, educación y otros; y tan sólo un 14% son liberados. La mayoría de las entradas se producen por efecto de la colisión pues generalmente la descarga eléctrica suele ser mortal.

Los efectos sintomatológicos van desde fracturas diversas a necrosis y caquexias, pasando por fuertes quemaduras y esmasmos musculares.

Sería interesante hacer más amplia la muestra aunque, bien es verdad que, por diversas causas, muchos de los Centros de nuestro país carecen de ciertos criterios e informaciones válidas, que puedan aportar algo a de los programas de conservación en marcha encaminados a paliar los efectos de los tendidos eléctricos.

# LEGISLACION ESTATAL Y EUROPEA SOBRE IMPACTO DE PROYECTOS DE INSTALACION DE LINEAS AEREAS ELECTRICAS.

**Carolina Lasen.**

**Comisión Jurídica (CODA).**

## INTRODUCCION

En primer lugar, no existe una norma que regule la instalación y características de los tendidos eléctricos en relación con la protección de las aves a nivel general. Sí existen en algunas Comunidades Autónomas, con el consiguiente factor de no contar con una legislación igualmente protectora en todo el Estado.

De modo general, es en las distintas leyes reguladoras de la evaluación de impacto ambiental donde encontramos referencia a las líneas de tendidos, en cuanto a exigir o no este estudio y con qué requisitos. Pero tampoco todas estas normas recogen el caso de los tendidos, por lo que se agrava la situación de complejidad a la hora de acercarnos a estudiar la legislación existente en la materia.

El objetivo, pues, es conseguir que se aprueben normas que obliguen a la instalación de tendidos que no supongan un

riesgo para la supervivencia de nuestras aves.

## LA DIRECTIVA DE AVES 79/409/CEE.

Esta norma de la Comunidad Europea (CE) que obliga a que todos los Estados miembros establezcan en sus legislaciones internas los objetivos que ella recoge, nos habla de que: "*Deben adoptarse medidas sobre los factores que incidan en el nivel de población de las aves*" y, específicamente, sobre "*...las repercusiones de las actividades humanas (destrucción y contaminación de sus habitats)*".

El artículo 1º define como el objetivo de esta regulación "*la protección, la administración y la regulación de las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo de los Estados miembros, y de su explotación*".

En el artículo 2º se obliga a los Estados miembros a "*...tomar medidas para*

*mantener o adaptar las poblaciones de todas las especies de aves en un nivel que corresponde a las exigencias ecológicas, científicas, culturales...*".

La ley 4/89 de 27 de Marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres, realiza la transposición o adaptación de la Directiva de Aves a la legislación nacional.

Antes de continuar, comentaré que al ser una Directiva de 1.979 el Estado español se había comprometido a tener adaptadas o transpuestas al Derecho español todas las Directivas anteriores a su entrada en la CE para el 1 de Enero de 1.986, fecha de ingreso de España en la CE. Por ello, el Gobierno se retrasó 3 años (esta ley es de 1.989).

Los principales inspiradores de esta ley son:

- El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas vitales básicos.
- La preservación de la variedad genética.
- La utilización ordenada de los recursos.
- La preservación de la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales y del paisaje.

El artículo 26 establece que las Administraciones públicas "*adoptarán medidas para garantizar la conservación de las especies de la flora y fauna que viven en estado silvestre, atención especial a las especies autóctonas*". Se dice que "*se atenderá preferentemente a la preservación de sus hábitats*".

El artículo 37 de esta ley se refiere a las "*acciones u omisiones que infrinjan lo previsto en esta ley*", que "*generan responsabilidad administrativa*". También se recoge el que "*el infractor debe pagar el daño causado*", así como la obligación de "*restauración del medio natural a ser y estar previos*". El infractor deberá abonar todos los daños y perjuicios ocasionados y, en caso de varios responsables, se establece la responsabilidad solidaria (esto quiere decir que nos podemos dirigir contra uno de ellos y exigirle la reparación del total del daño).

Esta ley no recoge el supuesto concreto de los tendidos, es una ley de carácter general y las infracciones que reconoce están en relación con la protección de espacios naturales protegidos, especies en peligro de extinción, especies sensibles y de interés especial, así como protege las zonas sujetas a algún tipo de limitación de la ejecución de obras o trabajos sin autorización.

## EVALUACION DE IMPACTO

También en esta materia existe una Directiva de la CE (directiva 85/337 de 27/06/85, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente).

Se establece que la política comunitaria de medio ambiente se rige por el principio de prevención y la amortización de las legilaciones.

El objetivo de esta directiva es la obligación de evaluar los efectos de un proyecto sobre el medio ambiente, para proteger la salud humana, el mantenimiento de la biodiversidad de especies y la conservación de la calidad de reproducción del ecosistema.

Se considera como proyecto toda realización de trabajos de construcción o de otras instalaciones u obras, así como otras intervenciones en el medio natural o el paisaje.

El artículo 2º establece la obligación para los estados de adoptar medidas para que, antes de concederse la autorización, los proyectos que puedan tener repercusiones importantes sobre el medio ambiente se sometan a una evaluación de sus

repercusiones. Esta evaluación de repercusiones puede integrarse en los procedimientos existentes de autorización de los proyectos (autorización de instalaciones eléctricas).

La Directiva también hace referencia a que *"toda solicitud de autorización junto con las informaciones recogidas, sean disponibles al público, para que el público interesado tenga la posibilidad de expresar su opinión antes de que se inicie el proyecto"*. El problema con que nos encontramos en la legislación española es que esta directiva establece que *"las modalidades de esta información serán definidas por los Estados"*, como los plazos, por ejemplo.

También se obliga a los Estados a poner a disposición del público interesado el *"contenido de la decisión, sus condiciones, motivos y consideraciones"*.

La directiva incorpora 2 anexos, de gran importancia, ya que el Anexo I recoge los proyectos que deben realizar evaluación de impacto ambiental de modo obligatorio. Los que incluye el Anexo II, sin embargo, queda a la discreción o voluntad de los Estados el incluirlos o no en sus regulaciones internas como obligatorios en lo que a realizar esa evaluación de impacto se refiere.

Es en ese Anexo II, con lo que ello supone, donde nos encontramos, dentro del apartado 3. Industria energética: "*El transporte de energía eléctrica mediante líneas aéreas*".

El Real Decreto Legislativo 1.302/86, de 28 de Junio, de Evaluación de impacto ambiental, transpone a nuestro Derecho la Directiva 85/337 de la que hemos tratado.

En cuanto al tema que nos ocupa, los puntos importantes de esta norma son los siguientes:

- El plazo de información pública se establecerá en cada procedimiento determinado. Esto es una dificultad añadida a nuestra labor de conocimiento y alegaciones a los proyectos que nos interesen.

- La ley estatal sólo recoge el Anexo I de la Directiva y 4 supuestos del Anexo II, pero nada dice del transporte de energía eléctrica.

Por ello, según la legislación estatal, estas instalaciones no necesitan evaluación de impacto ambiental.

La importancia de conocer y poder realizar alegaciones a un proyecto concreto de instalación de tendidos eléctricos reside en la posibilidad de dar a conocer el peligro

que puede suponer para las aves las características concretas del que se proponen instalar. Además, si desaparece la obligación de evaluar las repercusiones medioambientales de los tendidos, nos encontraremos ante una obra ya construída que causa daños.

El Real Decreto 1.131/88, de 30 de septiembre, aprueba el Reglamento de ejecución del R.D. 1.302/86 de evaluación de impacto.

Aunque hemos visto que no se recoge los tendidos como proyectos que están obligados a acompañar su evaluación de impacto, esta ley estatal es supletoria de las normativas autonómicas en todo lo que aquellas no establezcan, por lo que es importante conocer que el artículo 17 establece que si el procedimiento específico no especifica trámite de información pública el estudio de impacto se someterá al trámite de información pública durante 30 días hábiles. Además, el artículo 22 obliga a que la declaración de impacto ambiental "*se hará pública en todo caso*".

## LEGISLACION AUTONOMICA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### **Aragón.**

No recoge nada sobre el tema.

### **Baleares.**

Decreto 4/86, de 23 de enero, de Implantación y regulación de los estudios de evaluación de impacto ambiental. Regula una evaluación detallada y otra simplificada. Entre las actuaciones que han de ser objeto de evaluación detallada están las *"líneas de transporte de energía eléctrica de tensión superior a 66 Kv. en cualquier caso y las de más de 15 Kv. ubicadas en elementos paisajísticos singulares"*.

### **Galicia.**

No establece el supuesto de los tendidos eléctricos.

### **Canarias.**

La ley 11/1.990, de 13 de Julio, de Prevención de impacto ecológico, contiene

un Anexo I dedicado a los Planos, Proyectos, y Actividades sujetos a evaluación de impacto. Aquí se encuentran las *"líneas de transporte de energía eléctrica de tensión superior a 66 kilovoltios"*.

### **Cantabria.**

Incorpora dos categorías de evaluación de impacto, la Evaluación propiamente dicha y el Informe de Impacto Ambiental. En este último es donde se incluye *"el transporte y distribución de energía eléctrica de tensión nominal superior a 1 Kv., subestaciones de transformación, etc."*

En este caso se dice que sólo se realizará información pública cuando lo requiera el procedimiento sustantivo (el de la autorización o proyecto en cuestión).

### **Castilla y León.**

No recoge nada sobre tendidos.

### **Cataluña.**

Nada específico sobre tendidos.

## **Comunidad Valenciana.**

Ley 2/89, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.

Esta ley amplía el catálogo de proyectos a los que se aplicará la Evaluación de Impacto Ambiental. Se incluyen los *"transportes y distribución de energía eléctrica cuando el transporte no salga del territorio de la Comunidad Valenciana y el aprovechamiento de su distribución no afecte a ninguna otra Comunidad Autónoma"*.

También existe la Orden de 17.07.89 sobre Contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales, donde se incluye las líneas aéreas de alta tensión, centros de transformación, instalaciones eléctricas de baja tensión en industrias, edificios destinados a viviendas y locales. Esta orden se dictó con la finalidad de agilizar los trámites.

En esta Comunidad se aplica una Orden de 20 de diciembre de 1.991 sobre *"Normas técnicas para instalaciones de media y baja tensión"*.

## **Extremadura.**

El Decreto de 16.04.91 sobre medidas de protección de ecosistemas, establece que los

proyectos incluidos en su Anexo I, cuya realización o autorización corresponde a la Comunidad Autónoma de Extremadura realizarán un estudio detallado de Impacto Ambiental (trámite del R.D. 1.131/88 estatal).

En este anexo se incluyen las líneas de transporte de energía eléctrica de media y alta tensión.

Los proyectos que se contienen en el Anexo II se someterán a un estudio abreviado (descripción, alternativas viables, justificación, valoración de efectos, medidas protectoras). En este segundo anexo se incluyen las líneas de transporte de energía eléctrica de baja tensión.

## **Madrid.**

Ley 10/91, de 4 de Abril, para la Protección del Medio Ambiente. En su Anexo II, bajo el título de *"Proyectos, obras y actividades que deberán someterse a Evaluación de Impacto Ambiental en la Comunidad de Madrid"*, y en su punto 6 especifica *"transporte aéreo de energía eléctrica en alta tensión en suelo no urbanizable"*.

## NORMATIVA ESPECIFICA DE PROTECCION

Hasta la fecha, pocas son las Comunidades Autónomas con normativa específica para la protección de las aves que recogen la problemática de los tendidos eléctricos, por lo que el camino en este sentido está por andar y conseguir una legislación protectora, allí donde no existe, así como la modificación de la existente en sus aspectos negativos.

En Navarra, La Ley Foral 2/93, de 5 de marzo, de protección y gestión de la fauna silvestre y sus hábitats, en su sección 3ª trata de las "*Medidas específicas para la conservación de la fauna terrestre y sus hábitats*". Establece que, en el plazo máximo de dos años desde su entrada en vigor, deberán establecerse normas de carácter técnico-ambiental sobre las instalaciones eléctricas de alta y baja tensión que discurren por su territorio.

Estas instalaciones eléctricas no podrán atravesar las áreas de protección de la fauna silvestre y las existentes se suprimirán en el plazo máximo de diez años.

Se sujetan a autorización previa del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente todos los anteproyectos y

proyectos de instalaciones eléctricas. (trámite de la ley 6/87, de 10 de abril, de Normas Urbanísticas Regionales.

Los proyectos de obras públicas no sometidos, según la legislación vigente, a Evaluación de Impacto, se someterán por el promotor a informe o autorización favorable del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, que lo emitirá en plazo de un mes.

Se considera infracción leve (art.111) "*cualquier procedimiento dispositivo, barrera o conducta que sirva o pueda servir para impedir la libre circulación de la fauna silvestre o implique alteración de cauces o caudales, con independencia del deber para quien la cause de restituir la situación a su estado original. Estas infracciones están multadas con sanciones desde 10.000 a un millón de pesetas*".

Aparte de la normativa examinada, existen unas normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger a la avifauna. Es el Decreto 129/91, de abril y se aplica a las líneas tanto de alta como de baja tensión de su territorio autonómico.

Junto con Navarra, Andalucía es la otra Comunidad que tiene regulada esta materia desde el punto de vista de la protección, por

el Decreto 194/90, de 19 de junio, sobre normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión con conductores no aislados.

El gran inconveniente de este Decreto es que su ámbito de aplicación se limita a los espacios incluidos en el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. Debe lograrse que se extienda la protección a la totalidad del territorio.

Esta norma prohíbe los aisladores rígidos sobre cruceta en los apoyos, la instalación de puentes flojos no aislados por encima de travesaños y cabeceras de poste, las instalaciones de seccionadores e interruptores con corte al aire colocados en posición horizontal en la cabecera de los apoyos. Así mismo, se establecen distancia mínimas de seguridad entre conductores y entre conductores y zonas de posada en los apoyos de alineación.

Se establece que la autorización y aprobación de los proyectos de instalación objeto de regulación en el decreto, se somete al trámite del Decreto 2.617/66, de 20 de octubre, con unas particularidades que establece el D.194/1.990.

Por último destacar que esta norma andaluza trata de la electrocución y de la colisión de aves.

## NORMATIVA TECNICA DE APLICACION

El suministro de electricidad tiene carácter de servicio público y existe toda una serie de disposiciones legales de carácter técnico que debemos conocer y tener en consideración a la hora de comprobar la situación en la que se encuentra una determinada línea de tendidos.

La Ley 10/66, de 18 de marzo, sobre expropiación forzosa y servidumbres de paso para instalaciones de energía eléctrica, establece que corresponde al Ministerio de Industria y Energía el estudio, tramitación, resolución o propuesta en relación con esta Ley, así como la inspección y vigilancia de las instalaciones eléctricas.

Corresponde al MOTMA el condicionado de la autorización de cruces, cauces y vías de comunicación y, en general, las partes de líneas y de sus instalaciones que afecten a bienes y servicios dependientes de dicho Ministerio.

Existe un Reglamento sobre expropiación forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas, aprobado por Decreto 2.619/66, de 20 de octubre, actualmente en vigor.

El Reglamento electrotécnico para baja

tensión trata de la unificación de las características de los suministros eléctricos (materiales, aparatos y receptores). Esta es una norma importante y que debe modificarse para incorporar las exigencias técnicas que eliminen o disminuyan al mínimo posible la peligrosidad de los tendidos para las aves.

Hemos dicho que es el Ministerio de Industria el encargado de la ordenación e inspección de la generación, transporte, transformación y aplicación de la energía eléctrica. Para ello, inspeccionará y vigilará las instalaciones eléctricas a efectos del cumplimiento del Reglamento Electrotécnico (empresa distribuidora, instalaciones y usuarios serán objeto de inspección).

Las instalaciones se proyectan, realizan y dirigen por personas o entidades con el título de Instalador autorizado (existe un Registro actualizado en cada provincia).

Las Direcciones provinciales del Ministerio de Industria son las facultadas para autorizar el enganche y el funcionamiento de las instalaciones de baja tensión.

Este Reglamento establece sanciones a sus preceptos de hasta cinco millones de pesetas.

Esas Direcciones Provinciales pueden acordar el retirar las autorizaciones para

realizar las instalaciones a los autorizados.

Decreto de 20 de Octubre de 1.966 sobre autorizaciones de instalaciones eléctricas. Hemos dicho que es competencia del Ministerio de Industria la concesión de estas autorizaciones, que serán para toda clase de instalaciones de producción, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica. El trámite de información pública tiene una duración de 30 días (se incluye aquí la declaración de utilidad pública).

El Reglamento de líneas aéreas de alta tensión establece que las entidades distribuidoras que tengan establecidas redes en alta o baja tensión están obligadas a efectuar las ampliaciones necesarias para atender las necesidades del mercado, tendiendo las redes en alta o baja tensión según los casos, de forma que para el empalme de los particulares sólo se precise construir la acometida individual que una con la mínima distancia de la red general a la caja de protección del usuario o a los seccionadores de entrada en alta tensión (art.87).

Las instalaciones de extensión serán de propiedad de las empresas eléctricas, que deben atender a su explotación y mantenimiento (Real Decreto 2.949/82, de 15 de octubre, normas sobre acometidas

eléctricas).

También se regula que, excepto en las instalaciones de extensión, de uso de un solo abonado, si éste desea conservar su propiedad, entonces la empresa sólo cobrará el baremo de responsabilidad que corresponda. Para ello necesita previa conformidad del órgano competente de la Administración que debe resolver en dos meses.

La Ley 49/84, de 26 de diciembre, sobre explotación unificada del sistema eléctrico nacional, declara esta explotación unificada como servicio público de titularidad estatal (a través de redes de alta tensión).

El servicio se gestiona mediante una sociedad estatal y se declara este servicio como de utilidad pública.

La gestión del servicio y ejecución de sus funciones y actividades se encomiendan a la sociedad estatal "Red Eléctrica de España", creada por el Real Decreto 91/85, de 23 de enero.

Esta sociedad estatal se encarga de explotar y mantener la red eléctrica nacional de 220 Kv. y tensiones superiores, que desempeña funciones de transporte e interconexión, así como de su aplicación y desarrollo.



# CONSIDERACIONES PARA LA ELABORACION DE NORMATIVA SOBRE INSTALACION DE LINEAS ELECTRICAS Y SU IMPACTO EN LA AVIFAUNA

**Andrés López y Theo Oberhuber. CODA**

## INTRODUCCION.

Desde la CODA, y dentro de su Comisión para la Conservación de las Especies, se ha iniciado hace aproximadamente un año un proyecto participativo el cual trata de inventariar el mayor número posible de líneas eléctricas conflictivas para las aves, tanto por colisión como electrocución, a la vez de cuantificar y cualificar el impacto que producen estos tendidos sobre las poblaciones de aves.

A partir de esto, se ha manejado una abundante cantidad de información la cual ha dado como resultado la elaboración de unas consideraciones, que desde un punto de vista conservacionista, pueden ser interesantes para tener en cuenta en próximas Normativas autonómicas que regulen el impacto ambiental de las líneas eléctricas de alta tensión, y especialmente el impacto sobre la avifauna. Estas consideraciones basadas principalmente en el estudio de

normativas existentes (Andalucía, Navarra...) tratan de corregir errores básicos que se cometieron en la elaboración de dichas normas.

De esta manera, tratamos de reflejar estas sugerencias a partir de un cuadro comparativo de las dos normativas más importantes existentes actualmente como son la de Andalucía y Navarra:



<b>DECRETO 194/1.990 COMUNIDAD .A. ANDALUCIA</b>	<b>DECRETO FORAL 129/1.991 COMUNIDAD F. NAVARRA</b>	<b>SUGERENCIAS DE LA CODA</b>
<p>Artículo 1º. Es objeto del presente Decreto establecer normas sobre instalaciones eléctricas de alta tensión con conductores no aislados, con el fin de minorar la peligrosidad de los mismos para la avifauna en la Comunidad Autónoma de Andalucía.</p>	<p>Artículo 1º. El objeto del presente Decreto Foral es establecer normas de carácter técnico sobre instalaciones eléctricas de Alta y Baja Tensión que discurran por el territorio de la Comunidad Foral de Navarra, con el fin de reducir los riesgos de las mismas para la avifauna nidificante, migradora e invernante.</p>	<p>Debe ser objeto de estos Decretos y próximos a aprobar en otras CC.AA. establecer normas de carácter técnico sobre instalaciones eléctricas de Alta y Baja Tensión que discurran por el territorio de la Comunidad Autónoma, con el fin de evitar o reducir los riesgos de las mismas para la avifauna.</p>
<p>Artículo 2º. Quedarán sometidas a las normas establecidas en este Decreto las instalaciones definidas en el artículo anterior, o tramo de las mismas, que radiquen o discurran en terrenos de un espacio incluido en el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, cuando los trabajos de montaje de los mismos den comienzo con posterioridad a la entrada en vigor del presente Decreto.</p>	<p>Artículo 2º. Quedan sometidas a las normas establecidas en este Decreto las instalaciones definidas en el artículo anterior, encuadradas en las siguientes categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Instalaciones de nueva construcción.</li> <li>b) Instalaciones existentes en las que los trabajos de ampliación o modificación de las mismas precisen de la tramitación de un expediente de autorización según lo previsto en el artículo 4º de la ley Foral 6/1987, de Normas Urbanísticas Regionales para Protección y Uso del Territorio.</li> <li>c) Instalaciones existentes que se encuentren afectadas por planes aprobados por el Gobierno de Navarra en materia de recuperación o de conservación del hábitat de especies catalogadas como en "peligro de extinción" o "sensibles a la alteración de su hábitat".</li> </ul>	<p>Quedarán sometidas a las normas establecidas en estos Decretos las instalaciones definidas en el anterior punto, encuadradas en las siguientes categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Instalaciones de nueva construcción.</li> <li>b) Instalaciones de modificación o ampliación de una ya existente.</li> <li>c) Instalaciones existentes y futuras que se encuentren dentro de nuevos o futuros planes de conservación, recuperación o cualquier tipo de protección del hábitat de especies catalogadas como "en peligro extinción", o "sensibles a la alteración" y que hayan sido declaradas de esta manera tras la última Ley, Inventario o Decreto de espacios protegidos y uso del territorio.</li> </ul>

<p>Artículo 3º. Por Orden conjunta de las Consejerías de la Presidencia y de Fomento y Trabajo podrá disponerse la aplicación de las prescripciones del presente Decreto a espacios concretos y delimitados distintos de los definidos en el artículo anterior, cuando contengan una elevada densidad de aves, sean rutas de especies migratorias, se trate de zonas húmedas o de nidificación o estén próximas a las mismas, o se den circunstancias análogas que aconsejen tal medida, debiendo estar cualquiera de las motivaciones antes aludidas, basadas en un informe técnico elaborado por una autoridad científica competente.</p>	<p>Artículo 3º. Las instalaciones de nueva construcción evitarán atravesar las Reservas Integrales y Naturales declaradas en la Ley Foral 7/1.987, de Normas Urbanísticas Regionales para la Protección y Uso del Territorio.</p>	<p>Se evitará que instalaciones de nueva construcción atraviesen los espacios naturales protegidos (en cualquiera de sus categorías) al igual que zonas que, aunque no incluídas en los inventarios de espacios protegidos, sean de interés biológico, como elevada densidad de aves, rutas migratorias, zonas húmedas o de nidificación o estén próximas a las mismas, o se den circunstancias análogas que aconsejen tal medida.</p>
---	---	--

<p>Artículo 4º. A las instalaciones eléctricas a que se refieren los artículos anteriores, sin perjuicio de la normativa técnica y de seguridad que en cada caso rijan, les serán de aplicación además las siguientes prescripciones técnicas:</p>	<p>Artículo 4º. Punto 1. A las instalaciones eléctricas a que se refieren los artículos anteriores, sin perjuicio de la normativa técnica y de seguridad que en cada caso rijan, les serán de aplicación además las siguientes prescripciones técnicas en líneas de segunda y tercera categoría según el Reglamento Técnico de líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión:</p>	<p>A las instalaciones eléctricas a que se refieren los artículos anteriores, sin perjuicio de la normativa técnica y de seguridad que en cada caso rijan, les serán de aplicación además las siguientes prescripciones técnicas en líneas de segunda y tercera categoría según el Reglamento Técnico de líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión:</p>
<p>Punto 1. En ningún caso se instalarán aisladores rígidos sobre crucetas en los apoyos (sin entender por éstos crucetas aislantes), debiendo siempre emplearse cadenas de aisladores.</p>	<p>a) En ningún caso se instalarán líneas con aisladores rígidos, debiendo construirse siempre líneas con cadenas de aisladores de suspensión.</p>	<p>a) En ningún caso deben instalarse líneas con aisladores rígidos, debiendo construirse siempre líneas con cadenas de aisladores de suspensión.</p>
<p>Punto 2. Se prohíbe la instalación de puentes flojos no aislados por encima de travesaños y cabeceras de postes.</p>	<p>b) Se prohíbe la instalación de puentes flojos no aislados por encima de travesaños y cabeceras de postes.</p>	<p>b) Debe prohibirse la instalación de puentes flojos no aislados por encima o debajo de travesaños y cabeceras de postes.</p>
<p>Punto 3. En los transformadores de intemperie, el puente de unión entre el conductor y el transformador se realizará con cable aislado y en conexión a éste a través de dispositivos, de probada eficacia, que la aíslen.</p>	<p>c) Queda prohibida la instalación de seccionadores e interruptores con corte al aire colocados en posición horizontal, en la cabecera de los apoyos en líneas de tercera categoría.</p>	<p>c) Debe prohibirse la instalación de seccionadores e interruptores con corte al aire colocados en posición horizontal, en la cabecera de los apoyos en líneas de tercera categoría.</p>
<p>Punto 4. Queda prohibida la instalación de seccionadores e interruptores con corte al aire colocados en posición horizontal, en la cabecera de los apoyos.</p>	<p>d) Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores y los de derivación, se diseñarán de forma que se evite en lo posible sobrepasar la cabecera del apoyo con elementos de tensión.</p>	<p>d) Debe prohibirse sobrepasar la cabecera del apoyo con elementos de tensión. Esto quiere decir que debe diseñarse otro tipo de enlaces de tensión en los supuestos de apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores y derivación. Estos enlaces de tensión deben estar aislados según las técnicas actuales de aislamiento.</p>
<p>Punto 5. Los apoyos de alineación tendrán que cumplir las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad:</p>	<p>En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos, en tensión o cualquier otra medida correctora para evitar la electrocución de las aves.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entre conductor y zona de posada sobre la cruceta, 0,75 m.</li> <li>- Entre conductores, de 1,5 m.</li> </ul>	<p>e) Los apoyos de alineación tendrán que cumplir las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad:</p>	

<p>Artículo 4º. Punto 8. Con carácter adicional, y dentro del ámbito de aplicación definido en los artículos 2 y 3 del presente Decreto, en líneas con tensión igual o superior a 66 KV., se instalarán salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra aéreos en aquellos tramos de tendidos eléctricos que atraviesen rutas migratorias y en aquéllos que se encuentren en áreas próximas a zonas húmedas o colonias de nidificación.</p>	<p>Artículo 4º. Punto 2. En líneas de primera categoría, con carácter adicional y dentro del ámbito de aplicación definido en el artículo 2º del presente Decreto Foral, se instalarán salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra aéreos en aquellos tramos de tendidos eléctricos que atraviesen rutas migratorias, húmedas o colonias de nidificación. A tal efecto, el Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente pondrá a disposición de las empresas instaladoras la información sobre las rutas migratorias, colonias de nidificación y áreas de influencia de las zonas húmedas.</p>	<p>En líneas de primera categoría, deben aprobarse medidas especiales que eviten en lo posible la colisión de aves con los cables. Para ello, las instalaciones de esta índole deben cumplir las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los cables de tierra deben fabricarse con diámetros superiores a los existentes actualmente, alcanzando idénticos diámetros al que poseen los conductores de tensión, para aumentar su visibilidad por las aves.</li> <li>b) Dentro de las zonas especificadas anteriormente como zonas de especial atención para las aves y cualquier otra zona con mortalidad por colisión, deben instalarse salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra aéreos. A tal efecto, el Departamento de Cada CCAA. que posea la competencia, deberá poner a disposición de las empresas instaladoras la información sobre las rutas migratorias, colonias de nidificación y áreas de influencia de las zonas húmedas.</li> <li>c) Los salvapájaros o señalizadores visuales deben fabricarse en materiales opacos, nunca traslúcidos.</li> <li>d) Los salvapájaros deben instalarse cada 1,00 m. en toda la longitud del vano recorrido por el cable de tierra.</li> </ul>
---	--	---

	<p>Artículo 4º. Punto 3. Excepcionalmente podrán fijarse prescripciones técnicas distintas de las enumeradas en función de las circunstancias especiales que puedan concurrir en cada caso. Dichas prescripciones especiales se establecerán conjuntamente por las Direcciones Generales de Medio Ambiente y de Industria.</p>	
	<p>Artículo 5º. Punto 2. A estos efectos, los proyectos de instalaciones afectadas por este Decreto Foral contemplarán además de la documentación urbanística exigida, información precisa sobre los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tipos de apoyos a aislar.</li> <li>b) Caracterización del sistema de aislamiento.</li> <li>c) Descripción de la instalación de los seccionadores transformadores e interruptores con corte al aire y de los transformadores.</li> <li>d) En su caso, características de los dispositivos salvapájaros a instalar y la ubicación de los mismos.</li> </ul>	<p>A estos efectos, los proyectos de instalaciones afectadas por estos Decretos contemplarán además de la documentación urbanística exigida, incluido el estudio de impacto ambiental, información precisa sobre los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tipos de apoyos a aislar.</li> <li>b) Caracterización del sistema de aislamiento.</li> <li>c) Descripción de la instalación, de los seccionadores, transformadores e interruptores con corte al aire y de los transformadores.</li> <li>d) En su caso, características de los dispositivos salvapájaros a instalar y la ubicación de los mismos.</li> </ul>

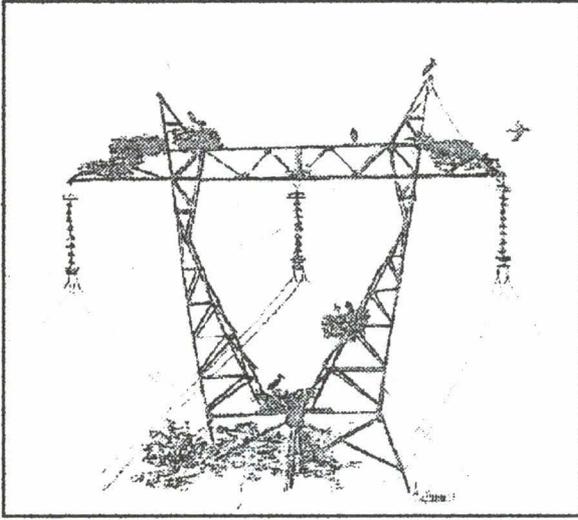
<p>Artículo 5º. Punto 1. La tramitación de la autorización y aprobación del proyecto de una instalación de las reguladas en la presente norma se hará conforme al Decreto 2617/66, de 20 de Octubre, por el que se establecen normas para el otorgamiento de autorización administrativa en materia de instalaciones eléctricas, con las particularidades que se establecen en los apartados siguientes.</p>	<p>Artículo 5º. Punto 1. Los anteproyectos y/o los proyectos de las instalaciones eléctricas reguladas en el presente Decreto Foral estarán sujetos a la Ley Foral 6/1.987, de 10 de Abril, de Normas Urbanísticas Regionales para Protección y Uso del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 31 y 32 de la mencionada Ley Foral.</p>	<p>Los anteproyectos y/o los proyectos de las instalaciones eléctricas reguladas en estos Decretos estarán sujetos a las Leyes de Normas Urbanísticas Regionales para Protección y Uso del Territorio, y/o Medio Ambiente.</p>
<p>Artículo 5º. Punto 2. La autorización a otorgar por la Agencia de Medio Ambiente en virtud de la Ley 2/1989, de 18 de Julio, se instará en el mismo acto de solicitud de la autorización de la Consejería de Fomento y Trabajo, a cuyo efecto el interesado presentará por duplicado la documentación precisa.</p>		
<p>Artículo 5º. Punto 3. La Consejería de Fomento y Trabajo remitirá la documentación a la Agencia de Medio Ambiente, quien evacuará informe vinculante sobre el trazado estableciendo, en su caso, las posibles alteraciones, y remitirá el expediente a la citada Consejería.</p>		

<p>Artículo 5º. Punto 4. Transcurridos dos meses a partir de la fecha en que la solicitud hubiere tenido entrada en la Agencia de Medio Ambiente sin que ésta notifique informe alguno, la Consejería de Fomento y Trabajo podrá autorizar la instalación pretendida, siempre que se ajuste al resto del ordenamiento jurídico.</p>		
<p>Artículo 5º. Punto 5. Autorizada por la Consejería de Fomento y Trabajo y con el informe favorable de la Agencia de Medio Ambiente una instalación eléctrica de las reguladas en este Decreto, el titular de la autorización deberá presentar con el proyecto de ejecución de la instalación una separata con aquellas partes del proyecto que afecten a un espacio incluido en el ámbito de aplicación del presente Decreto.</p>		
<p>Artículo 5º. Punto 6. La Consejería de Fomento y Trabajo remitirá la separata a la Agencia de Medio Ambiente, a fin de que por este Organismo se formule el condicionado correspondiente, con los efectos y trámites establecidos en el Decreto 2617/66, de 20 de Octubre.</p>		

<p><b>DISPOSICION TRANSITORIA.</b>          Los proyectos de instalaciones a que se refiere el presente Decreto que no estén aprobados a la fecha de su entrada en vigor quedarán sometidos al mismo, debiendo presentar el interesado ante la Consejería de Fomento y Trabajo la Documentación pertinente a fin de que la Agencia de Medio Ambiente proceda a su informe y, en su caso, condicionado del proyecto en cuestión.</p>		<p>Los proyectos de instalaciones a que se refieren los futuros Decretos que no estén aprobados a la fecha de su entrada en vigor quedarán sometidos a los mismos.</p>
<p><b>DISPOSICIONES FINALES.</b>          Primera.- Se autoriza a la Consejería de la Presidencia y a la Consejería de Fomento y Trabajo para dictar, en el ámbito de sus respectivas competencias, las disposiciones de desarrollo del presente Decreto que sean necesarias para su ejecución.</p>		
<p>Segunda.- Asimismo, se faculta a la Consejería de la Presidencia y a la Consejería de Fomento y Trabajo para que, mediante Orden conjunta, y a la vista de los avances logrados en las investigaciones sobre la materia, modifiquen o amplíen las prescripciones técnicas contenidas en el artículo 4º del presente Decreto.</p>	<p><b>DISPOSICIONES FINALES:</b>          Primera.- Se autoriza a los Consejeros de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente y de Industria, Comercio y Turismo para dictar cuantas disposiciones sean necesarias para el desarrollo del presente Decreto Foral.</p>	
<p>Tercera.- El presente Decreto entrará en vigor al mes de su publicación, en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.</p>	<p>Segunda.- Este Decreto Foral entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Navarra.</p>	

## **OTRAS SUGERENCIAS:**

Desde aquí, abogamos por la unificación de criterios en el diseño y fabricación de apoyos. Creemos que es importante crear una normativa técnica nacional donde se recoja las características de los apoyos.



## **CONCLUSIONES DE LA PRIMERA JORNADA CODA SOBRE IMPACTO DE TENDIDOS ELECTRICOS EN LA AVIFAUNA:**

Entre las conclusiones de este acto, destacan principalmente:

1º.- Se reconoce que los tendidos eléctricos son la causa de mortalidad más importante de algunas especies en peligro de extinción. De igual manera, se reconoce que la supervivencia del Aguila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) depende directamente de que se modifiquen los tendidos eléctricos conflictivos que actualmente existen en su area de distribución.

2º.- Las Compañías eléctricas deben asumir su responsabilidad, puesto que son ellas con sus actividades en el medio y logicamente el impacto ambiental que producen, las directamente implicadas en la muerte de aves protegidas por la ley. De esta manera se convierten en incumplidoras de la ley 4/89 sobre protección de fauna y flora, la cual condena a quién de muerte a estas especies, y por lo tanto están obligadas a modificar todos los tendidos de su propiedad que no cumplan las normas básicas de seguridad.

3º.- Propuesta de elaboración de Normativa específica que regule unas normas básicas de seguridad para la ejecución de tendidos de energía eléctrica, tanto de transporte como de distribución, con el fin de eliminar el impacto de tendidos eléctricos sobre las aves. De igual manera, se propone la modificación de las normativas actualmente existentes en algunas CC.AA. como Andalucía o Navarra las cuales no contemplan algunos criterios básicos de seguridad.

## **LISTADO DE PONENTES Y ASISTENTES A LA I JORNADA CODA SOBRE SEGUIMIENTO DE TENDIDOS ELECTRICOS.**

### **Ponentes:**

- Andrés López Moreno. CODA. Comisión para la Conservación de las Especies. Plza. Sto. Domingo nº 7, 7º B. 28.013 MADRID.
- Miguel Ferrer. Estación Biológica de Doñana. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Avda. María Luisa s/n, Pabellón del Perú. 41.013 SEVILLA.
- Marino López de Carrión Escribano. Agrupación Naturalista ESPARVEL. Apdo. Correos 280. Talavera de la Reina (TOLEDO).
- Jose Luis Lizarraga. Asociación para la Defensa del Medio Ambiente LANDAZURIA. C/Cascante, 15, 5º Dcha. 31.500 Tudela (NAVARRA).
- Guyonne Janss. Estudios y Proyectos CLAVE, S.L. C/ Santa Ana 24, 41.002 SEVILLA.
- Carolina Lasen. CODA. Comisión Jurídica. Plza. Sto. Domingo nº 7, 7º B. 28.013 MADRID.
- Ernesto Alvarez. Coordinadora Nacional de Centros de Recuperación (CONCER). Apdo. Correos 11. 28.024 Majadahonda (MADRID).
- Jesús Sánchez. Estudios y Proyectos CLAVE, S.L. C/ Santa Ana 24, 41.002 SEVILLA.

### **ASISTENTES (Por orden alfabético):**

- ALBANTA, Asociación Ecologista. Representante: Francisco Cabrera Gañan. Apdo. Correos 126. 28.902 Getafe, MADRID.
- ATAN, Asociación Tinerfeña Amigos de la Naturaleza. Representante: Juan Antonio Lorenzo. Apdo. Correos 1.015. 38.080 Sta. Cruz de Tenerife, CANARIAS.

- BRINZAL, Centro de Recuperación de Rapaces Nocturnas. Representante: Virqui Ribasese.

- ELIOMYS, Asociación Naturalista. Representante: Gemma López Carballo. Apdo. Correos 191, 28.910 Leganes, MADRID.

- ESPARVEL, Agrupación Naturalista. Representantes: Marino López de Carrión Escribano/ Luis Gómez Ruano. Apdo. Correos 280. Talavera de la Reina (TOLEDO).

- ESPARVEL, Agrupación Naturalista (Delegación Puebla de Montalbán). Representantes: Jose Carlos Oliveros Calvo/ María del Pilar Villalobos. C/ Santo y Soledad, 15. 45.516 Puebla de Montalbán, TOLEDO.

- GREFA, Centro de Recuperación de Fauna Autóctona. Representantes: Jose Díaz/ Ernesto Alvarez. Apdo. Correos 11. 28.024 Majadahonda, MADRID.

- L'ALGUER, Asociación Ecologista. Representantes: Antonio Bueno

Vidal/ Jose Vicente Martínez Semper. C/ Elx 23, 1º. 03130 Santa Pola. ALICANTE.

- LANDAZURIA, Asociación para la Defensa del Medio Ambiente. Representantes: Jose Luis Lizarraga/ Elena Zalguizuri/ Rafael Sánchez Sangüesa. C/Cascante, 15, 5º Dcha. 31.500 Tudela, NAVARRA.

- LANIUS, Asociación Ecologista. Representantes: Pedro Expósito/ Mercedes Alonso/ Andrés López. Apdo. Correos 55.096. 28.080 MADRID.

- SILVEMA, Asociación Malagueña para la Protección de la Vida Silvestre. Representantes: Angel Luis Pérez/ Gonzalo González Jurado. C/ Mariblanca nº 21, Bajo Izda. 29.012 MALAGA.

- Carolina Lasen. Comisión Jurídica. CODA. Piza. Sto. Domingo nº 7, 7º B. 28.013 MADRID.

- Fabián Valiente García. C/ Concejo nº 5. 37.170 Vega de Tirados SALAMANCA.

- Guyonne Janss. Estudios y Proyectos CLAVE, S.L. C/ Santa Ana 24, 41.002 SEVILLA.

- Ismael Perez Zabaleta. C/ Canarias nº10, 6º-1. 28.045 MADRID.

- Javier López Redondo. Comisión para la Conservación de las Especies. CODA. Plza. Sto. Domingo nº 7, 7º B. 28.013 MADRID.

- Javier Sánchez. Comisión para la Conservación de las Especies. CODA. Plza. Sto. Domingo nº 7, 7º B. 28.013 MADRID.

- Jorge Fernandez. Avda. de la Paloma nº32, Hoyo de Manzanares. 28.240 MADRID:

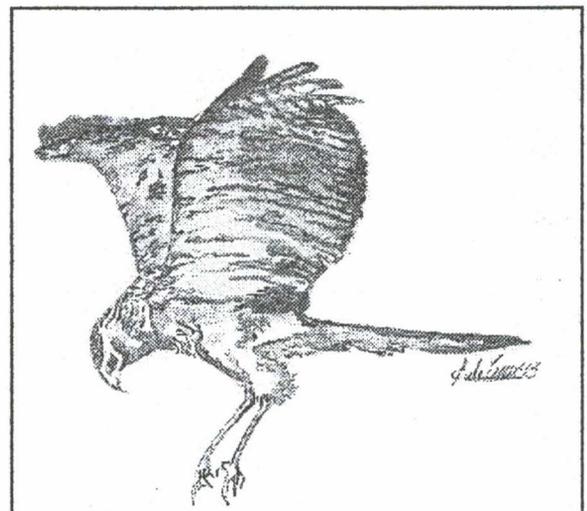
- Jose Antonio López Septiem. C/ del Molino nº9. San Fernando de Henares. 28.830 MADRID.

- Mamen Cruz. Comisión para la Conservación de las Especies. CODA. Plza. Sto. Domingo nº 7, 7º B. 28.013 MADRID.

- Miguel Ferrer. Estación Biológica de Doñana. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Avda. María Luisa s/n, Pabellón del Perú. 41.013 SEVILLA.

- Roberto Sánchez. Comisión para la Conservación de las Especies. CODA. Plza. Sto. Domingo nº 7, 7º B. 28.013 MADRID.

- Yolanda Aranda. Avda. de la Paloma nº32. Hoyo de Manzanares. 28.240 MADRID.





**Coordinadora de Organizaciones  
de Defensa Ambiental**

**Plaza de Santo Domingo nº7, 7ºB**

**28013 Madrid**

**Tf: (91) 559 60 25**

**FAX: (91) 559 78 97**