

III JORNADAS SOBRE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y MEDIO AMBIENTE

6 Y 7 DE OCTUBRE DE 1999 · MADRID · ESPAÑA

3RD TECHNICAL SESSION ON POWER LINES AND THE ENVIRONMENT

OCTOBER 6th AND 7th 1999 · MADRID · SPAIN



RED ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

El desarrollo de la civilización es, en gran medida, una larga historia en la que el hombre se defiende de la naturaleza, de las amenazas que ésta representa para su seguridad física y la de su familia, de las inclemencias meteorológicas y de toda clase de peligros. Durante largos siglos, el progreso consistió en pasar del rústico a la civitas, en convertirse en ciudadano, pues la ciudad es la barrera que separa al hombre de la naturaleza y el ámbito que le permite llevar una vida digna de él mismo. Pero al mismo tiempo, la naturaleza ha sido la fuente última de todo el bienestar que la humanidad ha sido capaz de obtener: los vegetales de los que el hombre obtiene alimentos y fibras para su vestido, los animales que le han ayudado en su trabajo, las riquezas minerales que han dado lugar a los metales y al desarrollo industrial, los materiales de construcción. Es el suelo en el que se desarrolla toda la actividad humana. Y así sucesivamente.

Hoy día, el dominio de la naturaleza ha llegado a ser casi total, de forma que el hombre apenas necesita de ella, y es la naturaleza la que necesita ser tenida en cuenta y respetada, para que la agresión humana, necesaria hasta un cierto punto, no vaya más allá de lo necesario. Una de las grandes cuestiones de nuestro tiempo es la de los límites necesarios de las actividades industriales, económicas y de ocio de todo tipo, para conciliarlas con el necesario respeto al medio natural.

La ambigüedad propia de toda actuación humana hace que cualquier descubrimiento, invención o desarrollo puede ser utilizado en direcciones opuestas, proporcionando beneficios generales o causando males sin cuento. La actividad económica tiene efectos deseados e indeseados a la vez, y no hay forma de conseguir los primeros eliminando los segundos totalmente. Y esto conduce a discusiones interminables, y a serias dificultades para definir una base clara de debate intelectual que pueda ser aceptada con carácter general.

En esta situación, la mejor forma de arrojar luz sobre el problema y contribuir a entender sus dimensiones, así como las posibles soluciones, es mediante la difusión y la adopción de actitudes responsables, tratando las cuestiones concretas con rigor y responsabilidad, con todos los datos disponibles y contando con las opiniones de todos los que tienen algo que decir.

Las Jornadas sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente que Red Eléctrica de España se honra en patrocinar pretende ser una contribución en esa dirección.

Nadie negará la necesidad de la electricidad, ni el hecho de que el progreso y la mejora del bienestar se han acelerado desde que el hombre ha conseguido dominar esta fuerza natural, que es una de las claves decisivas de ambos. Sin embargo, tanto las instalaciones de generación como las redes de transporte y distribución, y todas las actividades afines, tienen un impacto sobre el medio ambiente que es necesario minimizar. Ese es el tema general de estas Jornadas, que han contado con una numerosa participación, y con valiosas contribuciones, que agradecemos sinceramente, esperando que tengan la continuidad de que hasta ahora han gozado.

La publicación de las ponencias es la mejor expresión de agradecimiento a sus autores, y la forma más adecuada de difundir el conocimiento que encierran y que, esperamos, contribuirá a mejores actuaciones en este campo de la actividad industrial.



Pedro Mielgo Álvarez. Presidente de Red Eléctrica

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

| | |
|---|---|
| Victoriano Casajús Díaz. <i>Red Eléctrica de España</i> | 7 |
|---|---|

INAUGURACIÓN

| | |
|--|---|
| Ramón Folch Guillén. <i>ERF-Gestió y Comunicació Ambiental, S.L.</i> | 9 |
|--|---|

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

| | |
|--|----|
| Juan Antonio Martín Ventura. <i>Consejería de Medio Ambiente del Principado de Asturias</i> | 23 |
| Santiago González Pérez. <i>Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Cantabria</i> | 29 |
| Jordi Cabrera López. <i>Direcció General del Patrimoni Natural i Medi Físic de la Generalitat de Catalunya</i> | 43 |
| Alberto Otamendi Saldise. <i>Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra</i> | 47 |
| Conclusiones. Jose Luis Obesso. <i>Sub. Gral. de Evaluación Amb. y Actuaciones Sectoriales del Mº de Medio Ambiente</i> .. | 53 |
| <i>Coloquio</i> | 57 |

GESTIÓN AMBIENTAL

| | |
|---|-----|
| Gro Waeraas de Saint Martin. <i>EDF, Francia</i> | 67 |
| Antonio Manuel Neves de Carvalho. <i>REN, Portugal</i> | 73 |
| Esperanza Colón Contreras. <i>EDELCA, Venezuela</i> | 81 |
| Hernán Cortés Soria. <i>Grupo ENDESA</i> | 87 |
| Carlos García Mayobre. <i>Unión Fenosa Distribución</i> | 99 |
| Jorge Roig Solés. <i>Red Eléctrica de España</i> | 107 |
| <i>Coloquio</i> | 113 |

COMUNICACIÓN AMBIENTAL

| | |
|---|-----|
| Francisco Cadarso González. <i>Área de Programas y Proyectos del Ministerio de Medio Ambiente</i> | 121 |
| Felícísimo Valbuena de la Fuente. <i>Universidad Complutense de Madrid</i> | 129 |
| Miguel Ángel Pérez Marqués. <i>Consultor de Comunicación</i> | 137 |
| Joaquín Araujo Ponciano. <i>Escritor y Naturalista</i> | 145 |
| <i>Coloquio</i> | 153 |

CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

| | |
|---|-----|
| John E. Moulder, Ph. D. <i>Medical College of Wisconsin, Estados Unidos</i> | 159 |
| Juan Repesa de la Guerra. <i>Universidad de Valladolid</i> | 169 |
| Juan Bernar Solano. <i>AMYS - Unesa</i> | 179 |
| <i>Coloquio</i> | 187 |

RESPONSABILIDADES POR DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE

| | |
|---|-----|
| Miguel Riaño Pombo. <i>Garrigues & Andersen</i> | 193 |
| Javier Goitia Blanco. <i>Iberdrola</i> | 203 |
| José Luis Otero Codesal. <i>Unión Fenosa Distribución</i> | 219 |
| <i>Coloquio</i> | 229 |

CLAUSURA

| | |
|--|-----|
| Pedro Mielgo Álvarez. <i>Presidente de Red Eléctrica de España</i> | 237 |
| Alberto Ruiz del Portal. <i>Director General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente</i> | 239 |

ADDENDAS

Traducciones

| | |
|---|-----|
| Gro Waeraas de Saint Martin | 243 |
| Antonio Manuel Neves de Carvalho | 247 |
| John E. Moulder, Ph. D. | 253 |
| Índice de las Primeras Jornadas sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente (1994) | 261 |
| Índice de las Segundas Jornadas sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente (1996) | 265 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| LISTADO DE ASISTENTES | 269 |
|------------------------------------|-----|

PRESENTACIÓN E INAUGURACIÓN



RAMÓN FOLCH GUILLÉN
PEDRO MIELGO ÁLVAREZ
VICTORIANO CASAJÚS DÍAZ

PRESENTACIÓN

VICTORIANO CASAJÚS DÍAZ

Director General de Transporte

Red Eléctrica de España

Buenos días a todos, bienvenidos a estas Terceras Jornadas sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente, que espero sean de la máxima utilidad y del máximo interés para todos.

Antes de iniciarlas voy a decir unas palabras refiriéndome al origen de estas Jornadas y al sentido que tienen para Red Eléctrica y espero para todos, para posteriormente dar la palabra al Profesor Folch, que nos va a dirigir la conferencia inaugural.

Cuando en Red Eléctrica se planteó la conveniencia de organizar unas Jornadas sobre el Medio Ambiente en el fondo latía una inquietud que nace de un hecho conocido; la preocupación por el medio ambiente, real y creciente, es una certeza universal, para nosotros también. El sentido de esa preocupación nace además de un conflicto latente entre dos realidades humanas; una, la necesidad del crecimiento, del desarrollo de la actividad económica, en suma del bienestar; y la segunda, el otro aspecto del bienestar, el respeto al medio ambiente.

Dos hechos estos que tienen que ver con la vida cotidiana de las personas y de la sociedad y que deben ser puestos de acuerdo, para extender el progreso y el bienestar a todos los niveles. Por lo tanto, no se trata sólo de una cuestión académica, no se trata de una cuestión sólo científica o sólo técnica, sino de algo que afecta a la vida de muchas personas actuales y de las generaciones futuras.

Por lo tanto, organizar o abrir un foro en el que se recogen opiniones, se discuten ideas, se intercambian experiencias, se definen propuestas o se concretan soluciones, es sin duda del máximo interés.

La continuidad que están teniendo, o que han tenido hasta la fecha estas Jornadas, nos hace pensar que es un camino correcto, y de hecho en Red Eléctrica hemos contribuido a la concienciación sobre el respe-

to al medio ambiente en forma de publicaciones, en forma de Jornadas como éstas y en forma del cuidado —creemos verdaderamente exquisito— en el desarrollo de todas las actividades que se refieren a nuestro propio trabajo de cada día.

Todas las actividades económicas, todas las actividades industriales y todas las actividades humanas, aunque no se engloben en estas dos categorías estrictamente, tienen de una forma o de otra un impacto real sobre el medio ambiente. Se trata de hacer que este impacto sea mínimo, se trata de hacerlo compatible con criterios, con normas, con pautas que hay que ir concretando, aplicándolas a cada caso.

Pero además, este debate, que es necesario, debe tener en la medida de lo posible el máximo realismo. Realismo para nosotros que, centrándolo en una de las infraestructuras que se cuestionan hoy, dentro de lo que son todas las grandes infraestructuras lineales —autopistas, carreteras, gasoductos, oleoductos, líneas de ferrocarril, líneas eléctricas— tienen un impacto sobre una parte importante o sobre zonas extensas del territorio. El realismo quiere decir también lo siguiente: los que hayan seguido durante los últimos tiempos la evolución de la economía española y de la demanda de electricidad, pueden ver cómo los datos persistentes durante dos años y medio ya, desde el mes de marzo-abril de 1997, muestran una tasa de crecimiento media en el territorio nacional de la demanda de electricidad superior al 6%. Una tasa que se basa fundamentalmente en la actividad económica y por lo tanto, aunque se han hecho esfuerzos por aumentar la eficiencia energética en España y se pueden comparar con los de otros países, este crecimiento basado en la actividad económica, si no es a esas tasas, previsiblemente se ha de mantener durante algún tiempo.

Esto tiene dos consecuencias muy importantes. La

primera, que en estos dos años y medio el horizonte de planificación y desarrollo de las redes eléctricas, tanto de transporte como de distribución, se ha acortado. Se nos ha acercado la demanda, cuyas tasas de crecimiento previstas en escenarios básicos de planificación rondaba el 3% anteriormente, situándose de forma decidida en esos niveles que son más del doble, en algunas regiones más del triple.

Todo eso plantea la necesidad de que las redes eléctricas, que deben crecer para hacer frente a la demanda de los consumidores y a la necesidad de extender ese bienestar, deben crecer en dimensión, inevitablemente. Y creo que no hay que sorprenderse si en los próximos 5 a 7 años las previsiones son que la extensión de esas redes crezca, según las regiones, entre un 20 y un 40% como mínimo.

Por lo tanto el debate se plantea en términos muy vivos. Y yo creo que las ponencias que se han anunciado, y las opiniones y las ideas que sin duda se van a exponer aquí, van a tocar todos los aspectos de esta problemática real y van a aportar ideas que se van a tener en cuenta.

Nosotros vamos a contribuir también, como en ocasiones anteriores, publicando las ponencias y distribuyéndolas, dándoles la publicidad necesaria, lo mismo que se ha hecho con otras publicaciones sobre temas concretos de medio ambiente. Y esperamos que las Jornadas mantengan en años futuros su continuidad.

Y sin más, espero que les resulte a todos, como he dicho al principio, del máximo interés y de la máxima utilidad, para que al final todos hayamos aprendido algo más que al empezar estas Jornadas.

MUCHAS GRACIAS.

INGENIERÍA, AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

ENGINEERING, THE ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY

RAMÓN FOLCH GUILLÉN

ERF-Gestió i Comunicació Ambiental, S.L.

Doctor en biología y activo constructor de las tesis sostenibilistas y socioecológicas, es consultor en gestión ambiental de la UNESCO (París) y Secretario General del Consejo Internacional del Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales (La Plata). Como profesor universitario, funcionario público o consultor independiente ha trabajado en gestión ambiental y en cooperación sanitaria en varios países de Europa, África y América Latina. Es autor de numerosos artículos y 15 libros, entre los que se encuentra la tetralogía socioecológica «*Sobre ecología y ecología aplicada*» (1977), «*Sobre ecología, educación y desarrollo*» (1990), «*Sobre educación ambiental y socioecología*» (1993) y «*Ambiente, emoción y ética*» (1998) y un «*Diccionario de Socioecología*» (1999). Ha sido director de «*Historia Natural dels Païses Catalans*» (16 volúmenes, 1984-92), de «*Biosfera*» (11 volúmenes, 1993-98), director/guionista de las series televisivas «*Mediterrània*» (1987-89) y «*Natura*» (1990-91), y director de la exposición olímpica «*Estimada Terra*» (1992-93) y de la exposición «*Dos Millones de Siglos*» en la Expo de Lisboa (1998, pabellón argentino).

Desde 1994 dirige su propio estudio profesional (ERF-Gestió i Comunicació Ambiental, S.L.) dedicado a la creación e implementación de proyectos de desarrollo sostenible y planificación, proyección, gestión, evaluación, investigación, educación y comunicación ambientales.



RESUMEN

La invocación de los principios sostenibilistas ha pasado a ser casi un lugar común en todas las declaraciones sobre desarrollo. Sin embargo, muy pocos son capaces de explicar, a ciencia cierta, en qué consiste la sostenibilidad. En la mayoría de las ocasiones sus defensores la circunscriben a los aspectos ambientales, o bien extorsionan su significado hasta conferirle el papel de simple garante del crecimiento. La sostenibilidad es un emergente paradigma socioeconómico, en fase de formulación, que trata de poner coto a los desmanes, ciertamente ambientales, pero sobre todo sociales, del modelo vigente. No trata de corregirlo, sino de cambiarlo. O de corregirlo cambiándolo.

Se trata, pues, de una opción poliédrica en cuya formulación intervienen muchos componentes. Los de carácter científico-técnico no son, en absoluto, los de menor enjundia. Bien al contrario, cabe hablar de una «ingeniería de la sostenibilidad» y en un doble sentido: en el estricto, para referirse a una nueva tecnología basada en nuevos algoritmos operativos, y en el figurado, para evocar el proceso de proyectación y construcción del nuevo modelo. El reposicionamiento de la «intelligentsia» tecnocientífica se presenta, pues, como uno de los retos más interesantes para los próximos años, mucho más que esta embabiecada constante superación cuantitativa de la que parece esclava la ideología dominante.

En la medida que la energía y su transporte son, y con toda probabilidad seguirán siendo, un elemento clave en los procesos socioeconómicos —y por ende ambientales, o sea socioecológicos—, resulta pertinente enmarcarlos en la estrategia sostenibilista. Insistir en los paradigmas al uso sería como pensar que el motor eléctrico surge de la mejora de la máquina de vapor.

ABSTRACT

It has become almost a cliché nowadays to invoke the principle of sustainability in all declarations about development. Very few people, however, are able to explain precisely what it entails. On most occasions its upholders either limit it to environmental aspects or so warp its sense as to grant it the role of a simple guarantee of growth. Sustainability is an emergent socio-economic paradigm, still being formulated, which attempts to put paid to the outrages being perpetrated by the current development model, outrages that are indeed environmental but above all social. It is not a question of correcting this model but changing it, or rather correcting it by changing it.

It is hence a multi-faceted option with many components involved in its formulation, the technical-scientific aspects being by no means the least weighty. Indeed, we could even speak of an «engineering of sustainability», and this in a twofold sense; firstly, in a strict sense to refer to a new technology based on new operational algorithms and secondly in a figurative sense to evoke the design and construction process of the new model. The repositioning of the techno-scientific «intelligentsia» thus presents itself as one of the foremost challenges for the coming years, much more so than the constant, witless overkill the dominant ideology seems prey to.

Given that power and its transmission are and look likely to remain a key element in socio-economic processes —and ipso facto environmental processes, in other words socioecological— it would seem fitting to frame them in a sustainability strategy. Hammering away at the same old paradigms would be tantamount to thinking that the electric motor came out of an improvement of the steam engine.

Muchas gracias Sr. Presidente, señoras y señores, es para mí una muy grata oportunidad tener la ocasión de dirigirme a todos ustedes en ocasión de este tercer seminario organizado por Red Eléctrica de España.

Y lo es, no sólo porque siempre resulta interesante reunirse con un foro de profesionales y de personas expertas con las que compartir y discrepar puntos de vista e inquietudes, sino porque el contexto que supone alguna de las inquietudes de una compañía, cuya finalidad por sus propias razones estatutarias es la distribución de la energía eléctrica, con las inquietudes que vienen animando a muchas personas como yo mismo, preocupados por las cuestiones ambientales, es una muy feliz coincidencia que viene marcando, emergente me atrevería a decir, el sino de lo que son las grandes inquietudes de este final de siglo que estamos viviendo, por no decir final de milenio, porque quedaría enfático, porque realmente es así.

Justamente, antes incluso de entrar en materia, me gustaría aludir a las palabras que el propio Presidente acaba de pronunciar, subrayando que, en efecto, la emersión de esa nueva sensibilidad, ha dejado de ser una anécdota, incluso yo creo que ha dejado de ser una moda, para convertirse en una categoría ciertamente actual, pero no pasajera como todas las modas.

Ha puesto de relieve la incidencia creciente que todas las infraestructuras lineales están teniendo sobre el territorio. Yo me referiré con cierto detalle a algunas cuestiones relacionadas con este aspecto, pero retengo ese dato que, con conocimiento de causa superior a cualquier otro él nos ha ofrecido, de que se prevé un crecimiento de un 20% en los próximos años de la superficie afectada por las infraestructuras lineales. Concretamente por la red eléctrica.

He terminado hace muy poco tiempo un trabajo relativo a las afectaciones territoriales del área metropolitana de Barcelona, que ocupa una superficie de 353.000 hectáreas, y en la que se ha puesto de relieve que las líneas de conducción eléctrica, las de alta, las de baja, las de media, e incluso líneas de conducción de fluidos eléctricos, no propiamente de transporte de energía, pero sí líneas telefónicas, telegráficas, etc., ocupan, ellas y sus espacios de servidumbre, 10.000 hectáreas. 10.000 hectáreas sobre un territorio de 353.000, es un 3%, eso deja de ser una anécdota.

Ésa es una ocupación en términos absolutos. Ahora, si hablamos de cuencas visuales, es decir, de lo que percibe paisajísticamente el ciudadano, esa ocupación es mucho mayor puesto que, como nadie ignora, las redes se extienden por todo el territorio y producen una sensación, una percepción visual superior a la de su estricta afectación territorial.

Por consiguiente, con independencia de la actitud que cada cual pueda tener sobre esas cosas y que podría ser objeto de posicionamiento personal, de lo que nadie puede dudar es de la existencia de una realidad, las infraestructuras lineales y en concreto las de conducción de fluidos, territorialmente significativas, eso creo que se puede dar por establecido. Eso no es tremendo, malo, horrible, eso es simplemente cierto. Y a partir de aquí no creo que se pueda, desde un punto de vista de estricto rigor técnico profesional, preterir una circunstancia de estas características.

Sin embargo, mi intervención de hoy, porque así ha sido convenido y debe responder a una ponencia inaugural que pretende contextualizar los temas o incluso abrir horizontes por encima de lo que luego explícitamente pueda ser objeto de tratamiento en las ponencias específicas, no va a incidir tanto en estas cuestiones vinculadas a la inmediatez, a la escala territorial concreta. Por el contrario, se va a ocupar de cuestiones más generales, que son en definitiva las que luego acaban traducéndose en escalas territoriales concretas, que me gustaría centrar sobre, como el título de la ponencia indica, la incidencia de la actividad, de la progresión ingenieril sobre las cuestiones ambientales y, sobre todo, su encaje con la inmersión de seno de paradigma de la sostenibilidad, del que, como tantas otras cosas en nuestros tiempos, cada vez se habla más sin haber utilizado previamente el tiempo de definirlo y de comprenderlo, de modo que se ha vuelto una muletilla que se añade a cualquier otra consideración, sin haber reflexionado demasiado en la mayor parte de los casos sobre su auténtico alzado.

No les voy a hablar por tanto de vindicaciones naturalistas, por las que puedo seguir sintiendo apego profesional y personal, ése no es el objetivo. Tampoco les voy a hablar de problemas o cuestiones conflictivas concretas. Les voy a hablar, por el contrario, de cuestiones generales que, desde mi punto de vista, van a

afectarnos profesional y empresarialmente de forma muy sensible en los próximos años, si es que no nos están afectando ya seriamente ahora.

Y para hacerlo, primero introductoriamente, quisiera dedicar unos minutos a reflexionar sobre el concepto de sostenibilidad, incluso el concepto de profesionalidad en el marco de ese nuevo paradigma socioeconómico que es la sostenibilidad y hacer alguna reflexión sobre la situación curricular de los técnicos, procedamos del campo de las ciencias positivas o de las sociales, que procedamos.

En primer lugar convendría poner de relieve que la sostenibilidad, según se desarrolle en los próximos años, se va a convertir en un mito o va a acceder a la categoría de un proyecto. Ésas son dos actitudes que ya en este momento se pueden constatar de forma muy clara. Para muchos es un mito, es decir, es un referente simbólico, sin existencia en el mundo de las cosas reales, pero que forma parte del imaginario colectivo al que remitirse cuando uno no puede abordar con solvencia suficiente la realidad concreta, tangible, con la que opera, y entonces se remite al mito de la sostenibilidad casi como se puede remitir al mito de la justicia social o al mito de la democracia. ¿La democracia es un mito o una forma de organizar la sociedad? Entendámonos. Si es un mito vamos a dejarlo en su categoría de referente, si es una forma de organizar la sociedad, la actividad económica, la política, la convivencia, entonces hay que implementarlo. Es decir, y este auditorio está particularmente predispuesto a comprender el sentido de lo que voy a decir, hay que proyectarlo, es decir hay que diseñarlo, hay que traducirlo en una serie de actuaciones, consecutivas, positivas y constructoras, que lleven la realidad, a donde queremos que llegue. En el fondo exactamente lo mismo que con una línea eléctrica. ¿El transporte de la energía es un mito o es un proyecto?, porque si es un mito vamos a soñar con transportar la energía eléctrica a cualquier parte del mundo, y si es un proyecto vamos a hacer unos planes, vamos a hacer unos cálculos, vamos a construir unas torres, vamos a fabricar unos cables y vamos a construir un tendido y vamos a transportar energía.

Con la sostenibilidad ocurre exactamente lo mismo. La implementación de los conceptos sostenibilistas exigen la aceptación de algo muy importante y a veces difícil de comprender, que es la admisión de que estamos supeditando nuestras conductas, nuestras pautas

de comportamiento, nuestros valores, a los paradigmas a los que nos remitimos cada día.

Decir esto puede sonar a una especulación retórica o a un ejercicio académico más o menos distraído. No es así. A lo largo de la Humanidad hemos cambiado muchísimas veces de paradigma. Incluso a lo largo de nuestra propia vida cambiamos paradigmas en muchas de nuestras actitudes.

Recibí hace pocos días unos textos de un grupo uruguayo, en el que trataban de explicar qué les ha ocurrido en el Uruguay en su sistema educativo que les ha llevado de tener un determinado paradigma, a ir mariposeando por otros y terminar en un cierto naufragio.

Por tanto permítanme la broma, pero vean ustedes la categoría detrás de la anécdota.

Decían estas personas que en los planes educativos de hace 30 ó 40 años, en los años 60, los problemas matemáticos simples se presentaban a los alumnos de esta forma sencilla, que por otra parte es la misma con que se presentaban en nuestro país, por ejemplo:

Un campesino vende un saco de papas por 1.000 pesos. Los gastos de producción se elevan a cuatro quintas partes de la venta, ¿qué beneficio obtiene?

Es un planteamiento que identificamos como el propio de nuestra infancia, es el típico problema que se nos ponía y en el que figuran, pues, una serie de cosas: capitales, las cosas tienen precio, el precio de los productos, papas, se mide en una unidad convenida, pesos en el caso del Uruguay y concretamente en este caso un saco vale 1.000 pesos; los gastos se elevan a cuatro quintas partes, eso introduce el concepto de sistema de número quebrados; y, por otra parte, está el concepto de beneficio, que es la parte marginal de ese precio convenido que justifica el esfuerzo realizado en obtener esas papas.

Todo esto parece muy sencillo, pero aquí detrás hay un paradigma, un paradigma monetario, un paradigma matemático, un paradigma social en el que se aceptan una serie de principios, como el de costo, beneficio, etc.

Al cabo de poco tiempo hubo sus más y sus menos en las variaciones de la enseñanza uruguaya, como la nuestra, y los problemas, por lo visto, para el señor que se dedicó a ir compilando los textos escolares se planteaban de la siguiente manera, casi igual:

Un campesino vende un saco de papas por 1.000 pesos, los gastos de producción se elevan a cuatro quintas partes del precio de la venta, es decir, a 800

pesos, ¿qué beneficio obtiene?

La manía de la claridad dentro del movimiento pedagógico, aclaraba qué es lo que significa cuatro quintas partes y establecía que cuatro quintas partes eran 800 pesos, con lo cual se perdía el sentido del problema, porque ya le acabaron de dar la solución en el propio enunciado.

Así que el maestro invadía el terreno cognitivo del alumno y tan claro era que ya le daba la respuesta. El sistema educativo empezaba a fallar. Cuando les parecía que eran mejores, empezaban a ser peores.

Pero eso no era más que el principio del fin, porque, para ese mismo momento, todos ustedes lo recordarán, emergía la moda, eso sí fue una moda, de confundir la pragmatidad de las matemáticas convencionales con la conveniencia de que la gente se acostumbrara a otro paradigma matemático, pero que se llamó en ese momento la matemática moderna, probablemente se acordarán, y entonces podía encontrarse una formulación como ésta:

Un campesino establece una correspondencia F entre un conjunto P de tubérculos y un conjunto M de monedas, el cardinal del conjunto M es igual a 1.000 y cada elemento PFM vale un peso. Dibuja mil puntos gordos que representen los elementos del conjunto G de los gastos de producción que contiene 200 elementos menos que el conjunto M y da respuesta a la pregunta siguiente: ¿Cuál es el cardinal del conjunto D de los beneficios?

Yo he hecho problemas así. Eso no tiene nada que ver con la vida real. Pero durante un momento ese paradigma parecía imponerse y a todos los escolares se les planteaban los problemas de esa forma y decían: dibuja este conjunto en rojo. Y por ahí empezó a introducirse la manía de confundir la pedagogía con las falsas artes plásticas, como ustedes saben.

Pero, de repente, vino la emersión de esa mala entendida escuela hiperactiva, estamos a principio de los 90, y la cosa se planteaba de esta forma:

Un agricultor vende un saco de papas por 1.000 pesos, los gastos de la producción son 800 pesos y el beneficio es de 200.

Aquí ya no hay ningún tipo de problema, la cuestión es:

Subraya la palabra papa y discútela con tu compañero. Vayan preguntándose hasta qué punto no estamos haciendo lo mismo.

Y en el año 90, ya en plena emersión, en el caso de Latinoamérica, de determinados movimientos que en

parte comparto y en parte en absoluto, la cosa se planteaba así, y aquí empieza la broma:

Un terrateniente capitalista privilegiado se enriqueció injustamente 200 mangos con papas. Analiza el texto y busca las faltas de ortografía, de sintaxis, de puntuación y cuenta que piensas tú de su manera de enriquecerse.

Eso, estando en la escuela, entra en una falsa categoría de socialización y trata de estimular una sensibilidad social que no tiene nada que ver con el problema en cuestión. Eso también lo hemos vivido.

Pero luego viene esa otra forma de presentar las cosas, esto nos sitúa en el momento actual, es un hecho cierto, y los niños pueden recibir mensajes de este tipo:

Un productor de espacio agrícola en red del área global peticona un databank conversacional que le display el day-day de la papa. Después se baja el software computacional fiable y determina el cash flow sobre pantalla en mapa de bits bajo MS-DOS configuración floppy y disco duro de 40 megabytes. Dibuja con el mouse el contorno integrado del saco de papas, después haces un lodging... y sigues las indicaciones del menú.

Y ésta es, en buena manera, una forma de expresar cómo estamos tratando de entender la realidad hoy en día. Esto está lleno de neologismos, de anglicismos, de palabras pretendidamente cultas, de formalizaciones instrumentalmente imponentes, pero no hay forma de entenderse ni de saber realmente de qué se trata. Y, por eso, se pregunta el bromista que presenta esta historia, ¿qué pasará en el año 2005? Y dice que la pregunta será:

¿Qué era un campesino?

Bueno. ¿Qué ha ocurrido con todo esto?, ha ocurrido que ha fallado el paradigma, el paradigma educativo en este caso. ¿Qué hacemos, enseñar a multiplicar, enseñar a sacar cuentas, enseñar a pensar, a hacer la revolución social? ¿De qué estamos hablando cuando hablamos de sostenibilidad, a cuál de estas historias nos estamos apuntando?

Si ustedes hacen una traducción conveniente, probablemente llegarán a la conclusión de que han oído personas en estos últimos tiempos que sobre las cuestiones ambientales y sostenibilistas se apuntan a las diversas opciones que de alguna forma quedan simbolizadas con lo que les he explicado. Desde los que hacen un planteamiento completamente clásico, ortodoxo,

pero realmente, hay que reconocerlo, no se preguntan nada sobre las condiciones de trabajo de ese campesino, sobre si realmente cuatro quintas partes en la venta es razonable o no, si eso responde o no responde a las expectativas, si el mercado absorbe o no absorbe las papas y, en el otro extremo, los que piensan que la solución vendrá a través de Internet y con el mercado global.

¿A qué paradigma nos vamos a atener?

Si queremos que la sostenibilidad sea un proyecto debemos construirla y debemos admitir, para empezar, que tiene fundamentalmente componentes socioeconómicos. Déjenme que sea un ecólogo como yo quien comience afirmando, de esto estoy persuadido, que la sostenibilidad no es una cuestión ambiental, es una cuestión socioeconómica, cuyas disfunciones se traducen en desarreglos ambientales, pero no vayamos a confundir los síntomas con la etiología.

La tuberculosis no es una enfermedad que produzca esputos, la tuberculosis es una afectación del sistema pulmonar por instalación de unos determinados microorganismos. Que luego esto tenga manifestaciones de un tipo u otro es lo de menos, pero combatir la tuberculosis simplemente queriéndose ocupar de las expectoraciones es condenarse al fracaso más absoluto. Aunque efectivamente haya expectoraciones en los procesos tuberculosos.

Por lo tanto, si hablamos de sostenibilidad es porque intuimos, vemos, constatamos a través de determinadas disfunciones que sufrimos que el sistema no es del todo sostenible, pero insisto, no es actuando sobre sus síntomas como vamos a conseguir solucionar la situación, sino planteándonos seriamente en qué consiste esa insostenibilidad y esa insostenibilidad es socioeconómica.

No es el objetivo de hoy profundizar en el tema, ya no hay tiempo, pero sí por lo menos dejar apuntado este aspecto, que puede sorprender a algunos, pero que cada vez va convenciendo a más. Los problemas no los vamos a resolver; ni siquiera en muchas ocasiones los vamos a plantear los ecólogos, vamos a constatar su existencia y vamos a describirlos probablemente con mayor competencia que otros, pero los problemas ambientales no son el resultado de ninguna disfunción del sistema biosférico que nosotros conocemos, los problemas ambientales son el resultado de una disfunción del sistema socioeconómico que, como ecólogos por lo menos, ni conocemos.

Por lo tanto, aquí puede instaurarse una ceremonia de la confusión interesante, por la que una amplia mayoría esté persuadida de que la cuestión ambiental es una cuestión ecológica, y no lo es, se manifiesta en disfunciones ecológicas, pero no lo es. Lo sería en la medida, por ejemplo, que empezaran a fallar los códigos genéticos, una suposición fantasiosa, y todo comenzara a comportarse de una manera distinta a la prevista y a la conocida. Pero lo que ocurre en los sistemas naturales cuando se ven sometidos a las actuaciones a las que se ven sometidos es perfectamente previsible, es decir, las disfunciones ambientales no son disfunciones ecológicas, son respuestas ecológicas perfectamente normales en esas condiciones. Tienen, sin embargo, no solamente ese componente socioeconómico fundamental, sino también componentes tecnológicos muy serios. Es probablemente el campo en el que, por razón del contexto en que nos encontramos hoy, se encuentran trabajando la mayoría de ustedes o con el que se encuentran enfrentados.

Y llegados aquí no puedo dejar de hacer una pequeña alusión a una cuestión de aparentes resonancias filosóficas, pero que en el fondo nos afecta de una forma tecnológica de una manera inmediata, porque es una viejísima controversia que arranca ya de la Grecia clásica. En la Grecia clásica se dibujaron dos grandes tendencias o filosofías, la protagónica y la socrática. Los protagónicos utilizaban el conocimiento como un instrumento de poder; los socráticos utilizaban el conocimiento como un instrumento de transformación positiva de la realidad, en beneficio de la colectividad. La ideología occidental, de boquilla por lo menos, es socrática y por eso se supone que la Universidad, el sistema educativo, es intrínsecamente bueno, saludable, interesante para la sociedad. Pero lo cierto es que en muchas ocasiones se comporta protagónicamente, es decir, no actúa, no conoce, no sabe plantearse los intereses de la colectividad sin plantearse el beneficio marginal positivo que el que domina esa técnica o ese conocimiento puede realmente obtener con su saber.

De modo que tenemos una moral socrática, pero un comportamiento, muy a menudo, protagónico. La sostenibilidad, entre otras cosas, exige la subrogación gradual de las posiciones protagónicas, es decir, o nos ponemos a hacer que lo que sabemos sirva para que las cosas funcionen mejor; o las cosas funcionarán peor, aunque nosotros vayamos mejor.

También dentro de esa reflexión filosófica previa, que les sugiero que no perdamos de vista, hay dos grandes tradiciones de las que seguro las personas que estamos en esta sala representamos posiciones distintas, la tradición algorítmica típica propia del técnico y la tradición heurística, típica propia del científico universitario convencional. El técnico es un experto en el manejo de algoritmos verificados. El científico es en muchas ocasiones un heurístico, que ensaya vías no algorítmicas, que acabarán convirtiéndose en algoritmo. Eso es lo que, dicho de una forma más accesible, da seguridad al ingeniero y confiere duda angustiada permanente al biólogo, porque el ingeniero suele basar su competencia en dominar el algoritmo y la duda no suele ser percibida como una actitud positiva, sino más bien como un reconocimiento de la propia debilidad, el algoritmo permite calcular un puente y si realmente se aplica de forma debida, el puente se tiene. En la heurística es justamente todo lo contrario, explora tentativamente, mediante método de ensayo y error; una serie de posibilidades que sitúan al algoritmo fuera de su camino. Eso es lo que hace francamente incómodo, molesto, perturbador, circunstancialmente positivo, al científico frente al técnico, porque uno construye la realidad y el otro pone en duda que esa realidad pueda mantenerse.

En el momento actual, que tanto hablamos de globalizaciones, esas destrezas disciplinares, en definitiva reduccionistas, tienen que ser de alguna forma conciliadas. Durante un tiempo surgió una tendencia, que gozó de un cierto predicamento, ésa es la pura verdad, por la que o bien sólo el reduccionismo más estricto era símbolo de solvencia y sólo las personas que decían: No, perdone, es que yo soy químico y químico orgánico y en concreto especializado en hidrocarburos alifáticos, aquí nadie me da ninguna lección y yo ignoro el resto, y casi hago una manifestación de orgullo de esa ignorancia del resto de cosas.

Ése sería el reduccionismo extremo en el que todavía muchos técnicos y muchos científicos también, por supuesto, están instalados. Frente a eso surgió esa voluntad generalista, excesivamente generalista, del tipo que quería saber un poco de todo. Y creo que éste es un problema irresoluble por esta vía y que debemos acostumbrarnos, forma parte del paradigma de la sostenibilidad admitir la emersión de profesional colectivo. Eso es un poco duro, un poco revolucionario, pero es así. Si fuésemos suficientemente capaces de ser simultáneamente grandes expertos en hidrocar-

buos alifáticos y en el genoma humano, entonces podríamos ser una suma de reduccionismos, que diera en cada uno de nosotros un resultado global. Si tratamos de abarcarlo todo, la dimensión del conocimiento se ha hecho tan amplia, que vamos a quedarnos en una superficialidad imposible de asistir. Ante eso, no hay más remedio que admitir una novedad en la historia de la humanidad, el profesional colectivo, es ahí donde surge la idea de la transdisciplina, que va mucho más allá. A propósito de la multidisciplina, yo quiero también sugerirles que consideren este hecho, porque la simple aposición de habilidades reduccionistas no da un profesional colectivo, da un rompecabezas de muchos profesionales individuales, pero no un profesional colectivo. Y estoy hablando de una cosa distinta que es la transdisciplina, de trabajar en equipos que se condicionan, no que suman su trabajo, sino que están interactuando, de tal forma que el trabajo y las posiciones de unos se ven modificadas en función del trabajo y las posiciones del señor que tiene al lado. Es decir, no se trata de que tú te ocupes de los pinos, que yo ya diseñaré la línea eléctrica, sino que en función de mis necesidades y tus puntos de vista, y/o en función de tus necesidades y mis puntos de vista, es como realmente construimos un nuevo sistema, una nueva infraestructura lineal que se ajuste a las necesidades del nuevo paradigma.

¿En definitiva, de qué estamos hablando cuando hablamos de ingeniería sostenible? ¿Qué significa sostenible?, una perogrullada, es sostenible lo que se sostiene en el tiempo, en el espacio y en el marco socio-económico. Normalmente, los planteamientos que se hacen sobre sostenibilidad en estos últimos tiempos omiten algunos de estos vectores, limitándose únicamente a uno. En el tiempo, ha habido muchísimas actividades a lo largo de la historia de la Humanidad, que han resultado perfectamente sostenibles espacialmente hablando, pero en cambio no son proyectables en el tiempo. ¿Quieren que les diga una?, ya lo sé, es provocativa deliberadamente, el motor de explosión. El motor de explosión no es sostenible en el tiempo, ¿por qué razón?, porque exige un tipo de producto, o por lo menos un motor de explosión con gasolina. Si le ponemos otra cosa será distinto. ¿Por qué?, porque de aquí a 300 años no habrá ningún motor de explosión con gasolina, espero que estarán ustedes persuadidos de ello, esto no es ninguna manifestación ecologista, es simplemente una regla de tres muy elemental,

eso no es sostenible en el tiempo.

En el espacio, es decir en el tiempo actual, en toda la superficie de la tierra, o por lo menos en un territorio lo suficientemente amplio como para que resulte gobernable lo que estamos abordando. Y, finalmente, en el marco socioeconómico, porque puede haber cosas indefinidamente sostenibles en el tiempo o en el espacio pero que resulten socioeconómicamente inabordables.

Cualquier planteamiento sostenibilista que no integre esos tres parámetros está condenado al fracaso, lo que ocurre es que debe jerarquizarlos adecuadamente. Y del mismo modo que les he dicho que el motor de explosión con gasolina es un invento no sostenible en el tiempo, también les tengo que decir que si acotamos ese tiempo puede ser parcialmente no sostenible, pero muy interesante durante el periodo en que realmente funciona, si los beneficios añadidos de su existencia y uso, son adecuadamente invertidos en la propia búsqueda e implementación de las soluciones alternativas que solucionen en el tiempo lo que él no puede indefinidamente sostener.

Ése es el planteamiento que para algunos resulta atrevido y para otros resulta acomodaticio. ¿Para quién resulta acomodaticio?, para quien confunde la emergencia del paradigma de la sostenibilidad con la revolución y la algarabía. ¿Para quién resulta revolucionario?, para quienes no quieren ver más allá de sus narices y piensan: dentro de 40 años todos calvos. Pero es que el paradigma sostenibilista no trata de ser una forma sustitutiva de furores revulsivos, ni tampoco debe ser la solución definitiva a todo, debe ser la manera de encajarse de la mejor forma posible dentro de ese imposible metafísico que es garantizar la eternidad, porque en definitiva el sostenibilismo es imposible, porque sería tanto como garantizar la eternidad.

Por lo tanto, un vector importante es que ese factor tiempo tenga una extensión lo suficientemente grande como para decir: «mire, realmente, más allá de eso ya no sé que decirle», porque fenómenos externos superiores a nosotros mismos nos pueden situar fuera de la escala del tiempo.

Y por lo que respecta al marco socioeconómico exactamente lo mismo, es decir, si no hacemos unos planteamientos que sean compatibles con la realidad del momento presente vamos a situarnos en la marginalidad, pero si pensamos que el movimiento socioeconómico presente es indefinidamente válido vamos a situarnos también en la marginalidad, y de esos ejem-

plos tienen los que quieran, absolutamente los que quieran.

El concepto de marginalidad tanto viene por la derecha como por la izquierda y estamos muy acostumbrados a ver la marginalidad que viene por la izquierda, pero perdemos de vista la marginalidad que viene por la derecha. ¿Quieren que les diga, para que no crean que estoy hablando de política, ejemplos de marginalidad socioeconómica, tecno-socioeconómica, por la derecha? La máquina de vapor. Toda la industria metalúrgica que apostó por la máquina de vapor durante el siglo XIX, no sólo hizo posible el desarrollo de la sociedad industrial, sino que además simbolizó el máximo nivel de desarrollo industrial en sí mismo. Pero la máquina de vapor no era sostenible, vean cuantas máquinas de vapor hay en funcionamiento en el mundo hoy en día, muy pocas. Los alternativos que propugnaban el uso del motor eléctrico, por ejemplo, los alternativos que propugnaban el uso de los motores de explosión, por ejemplo, eran vistos con un cierto aire de superioridad por los grandes industriales bien aposentados, instalados en su paradigma de la máquina de vapor, a finales del XIX, no lo perdamos de vista porque es así.

Por consiguiente, lo que estamos hablando, no es —les prevengo contra ello— de sustituir la máquina de vapor por la palanca, estamos hablando de sustituir la máquina de vapor por el motor eléctrico. Cuando hablamos de energías alternativas, por ejemplo, conviene no perder de vista el concepto de forma de generación o uso de esa energía; justamente en el contexto en que nos encontramos hoy, el mundo de la electricidad, es singular en este sentido, puesto que, sin variar de forma energética —electricidad—, ¿a qué sistema generativo nos remitimos, al nuclear, al hidroeléctrico, a la captación fotovoltaica? Todo es energía eléctrica. En ese sentido por lo tanto, la inquietud más inmediata de ustedes, en la medida que estén relacionados con la distribución de energía eléctrica, es relativamente cómoda, puesto que efectivamente yo pienso que es uno de los grandes recursos a los que la humanidad va a recurrir en los próximos tiempos. Lo que ocurre, es que la forma de generación sí que probablemente variará. No quiero ahora ahondar en el tema famoso de la energía nuclear, que es un tema difícil, espinoso, pero lo que sí quiero decir es que los que tenemos ya una cierta edad la recordamos perfectamente como una energía alternativa hace sólo unos

30 años. No estaba implementada, no estaba nada claro que aquello pudiera funcionar y sin embargo funcionó. Por lo tanto, cuidado con resultar excesivamente simplistas y pensar que otras formas de captación, de transformación, no tienen futuro alguno.

Lo que sí quisiera recordarles, por si acaso, es que la tierra funciona con energía solar; el planeta —me refiero— no nosotros, y que el volumen equivalente de kilovatios que cada día se generan fotoquímicamente es inmensamente superior al que generamos por cualquiera de nuestros sistemas convencionales de producción de energía.

¡Que más quisiéramos que dominar el sistema fotoquímico! Pero una cosa es que no lo dominemos y otra cosa es que no exista. Hace 3.000 millones de años que existe y que funciona perfectamente, capturando y transfiriendo dosis de energía mucho mayores a las que todas las redes eléctricas del mundo están en este momento transportando. Un técnico, un científico no puede ignorar esa realidad, como tampoco puede hacer la piroeta de pensar que la hipotética posibilidad de utilizarlo se puede salvar sin más, de hoy para mañana, porque habría un «gap» importante en conceptos sostenibilistas, en el tiempo, pero que el Planeta Tierra funciona con energía solar a través de un sistema fotoquímico es un hecho y conviene no perderlo de vista.

De ahí la proposición que les pongo en este momento, la confusión entre alternativa y marginal, perturba la correcta perfección del nuevo paradigma. La mayor parte de las veces ese tipo de mensajes se asocia a mensajes de personas o de grupos marginales. Lo cual, entraña que el interlocutor tienda a decir: «bueno, admitamos que no lo estamos haciendo muy bien, pero admitamos también que este *tipo* que nos está proponiendo una solución alternativa no nos merece ninguna confianza». Eso es verdad. Dependerá de nuestra equidad y de nuestro rigor intelectual separar el grano de la paja, pero es que hay sectores crecientes, y a los que les invito a sumarse, que quieren, que queremos ser alternativos, es decir, que queremos encontrar una solución, por eso les hablaba antes del concepto de proyecto. Y por eso justamente les hablaba de heurística y de algorítmica, es un proyecto que quiere llegar a ser un algoritmo, pero que de momento todavía está en el terreno de la heurística, en el terreno del tanteo, en el terreno de la prospección, pero no nos equivoquemos, Fermi tam-

bién estaba en el terreno heurístico de la prospección cuando andaba mirando qué pasaba con los núcleos y los electrones y los protones que le salían y le entraban por aquí y por allí, y Rutherford también estaba en esta situación.

El proyecto, la alternatividad. Si entráramos, que no es el objetivo de la sesión, en los aspectos socioeconómicos, pienso que nos pondríamos de acuerdo sobre por qué conviene explorar sería, responsable, profesional, científica y técnicamente la conveniencia de la alternatividad, porque realmente el panorama socioeconómico que instaura ese modelo que tenemos actualmente en funcionamiento es progresivamente malo, admitámoslo, no con la mentalidad reivindicativa de buscar a los culpables para incinerarlos en plaza pública, sino para salvarnos de la quema nosotros, para salvarnos del hundimiento; admitamos que estamos en un barco tocado. Y el tema no consiste en saber si el culpable es el capitán, si el culpable es el armador o el primer oficial. El tema consiste en que no queremos naufragar, porque vamos en ese barco y un repaso a la prensa nos pone de relieve la existencia de esa situación.

No cometamos el error de pensar que la solución, por lo menos en los aspectos técnicos, del problema que nos afecta comporta una reducción de la presencia de la técnica, de la tecnología en general, en el mundo del futuro y concretamente en los planteamientos sostenibilistas. Déjenme que les diga enfáticamente, por lo menos éste es mi punto de vista, que los artificios técnicos son realmente los inductores del desarrollo en cualquier modelo que podamos imaginar para el siglo XXI, así de claro y de rotundo. Sí, existen sectores, existen grupos, no lo dudo, que tienen actitudes arcaizantes y que justamente pretenden la destecnificación de la sociedad, es una posición, no es la mía para nada, pero, ¿de qué técnica estamos hablando?

A mí me gusta hablar de lo que llamo el desarrollo entrópico convencional y el desarrollo anentrópico sostenible, eso es un poco retórico, pero nos puede ayudar a entender las cosas. ¿En qué basamos la estrategia del desarrollo? ¿En un incremento ilimitado de la entropía de los sistemas, o en una moderación en el incremento entrópico de los sistemas? Son dos estrategias completamente distintas. Hasta ahora hemos hecho una opción clara en el paradigma vigente, por el desarrollo entrópico y hemos externalizado todo cuanto nos sobraba, pero no hemos invertido ningún

esfuerzo en frenar el incremento entrópico, ni en disminuir las externalizaciones.

¿En qué se manifiestan esas externalizaciones?, en cosas como el efecto invernadero, por ejemplo; es un caso claro, el más clamoroso de todos. En la medida que vertemos un determinado producto, en este caso anhídrido carbónico y otros gases, pero fundamentalmente anhídrido carbónico, y cambiamos la proporción de la composición atmosférica, variamos también la permeabilidad a los rayos infrarrojos de la atmósfera, les supongo perfectamente al corriente del caso, y por consiguiente establecemos una nueva relación térmica en ese delicadísimo sistema que ha funcionado durante siglos. Eso es una típica externalización con resultados anentrópicos fatales. ¿Qué significa eso?, pues que del mismo modo que internalizamos los costos sociales, las vacaciones pagadas y la jubilación en los planteamientos laborales, tenemos que internalizar ese tipo de costos para tratar de resolver las cosas de otra forma. Y estos son los principios básicos de la sostenibilidad.

O, hacemos una apuesta por disminuir, en general, el incremento entrópico del sistema, o el propio aumento entrópico del sistema nos va a devorar. Vamos a explicarlo así.

¿Cuál es el gran reto para la reformulación de las grandes infraestructuras? Yo pienso que hay dos, hay infraestructuras de carácter territorial básicamente, o sea, que tienen una existencia física y una implantación material sobre el territorio, y otras que son de carácter más bien logístico o virtual. En cualquier caso, desde mi punto de vista, el gran reto de ese desarrollo sostenible, en buena medida, pasa justamente por la reformulación de las infraestructuras, y creo que ese es un reto al que vamos a tener que enfrentarnos y algunos como ustedes, explotadores, gestores de sistemas infraestructurales básicos capitales, van a tener que plantearse a 10, 15 años vista, que es muy poco o es muchísimo, según se mire, porque el mundo va a presionar fuertemente en esa dirección.

Las territoriales, las vías de comunicación, las lineales —justamente al principio hemos aludido a ellos— los fluidos energéticos, las grandes obras hidráulicas, en general el consumo del espacio es un tema extraordinariamente interesante en el que, para remitirme a un momento anterior cuando hablaba de la sostenibilidad en el espacio, me refería justamente a ello, no habíamos reparado antes, y es un tema muy sencillo, no se

dejen engañar por simplismos de que la tierra es muy grande. La Tierra no es muy grande, para ser exactos es muy pequeña, especialmente lo es en términos relativos, cuando el stock demográfico crece y las exigencias per capita también. Sí, ya sé que éste es un sonsonete que se repite diariamente en la prensa, será un sonsonete, pero es cierto. Y si tenemos en cuenta las exigencias de espacio que el tipo y el modelo de desarrollo actual están exigiendo para llegar a un nivel per capita determinado y lo extrapolamos a la totalidad, nos salen unas cifras que no cuadran, que no cierran, lo cual es tanto como decir que, una de dos —y los que les voy a decir es muy grave— o admitimos que el mantenimiento pro activo y militante de la inequidad es uno de nuestros objetivos, con todo lo que esto entraña, o reformulamos nuestra forma de relacionarnos con el entorno. ¿Es realmente nuestro objetivo que sigan estando en la situación que están los países que llamamos subdesarrollados? Porque eso es toda una opción. Verbalmente decimos lo contrario, ¿asumimos las consecuencias de lo contrario?, traducidas en consumo de espacio, en consumo de territorio, en consumo de recursos, en incremento entrópico.

Ante esto, ¿qué actitud tomamos? Hablamos de globalización cada día, impropriamente. Pienso que las personas más interesadas en conseguir un planteamiento globalizador son los partidarios del paradigma sostenibilista, porque el actual de globalizador no tiene nada, no se engañen. Estamos actualmente en un paradigma de mundialización de mercados, eso sí, de globalización para nada. Justamente lo contrario, la mundialización de mercados está justamente consiguiendo la reducción del espacio exterior; es decir, nuestro sistema externalizador de disfunciones necesita de un espacio exterior en donde externalizarlas; la atmósfera, por ejemplo, ha sido ese espacio exterior y ahí hemos acumulado los gases de combustión, por ejemplo, de los hidrocarburos. Pero la atmósfera ya no es exterior; porque en la medida que está incidiendo sobre nuestro sistema socioeconómico se ha vuelto interior. ¿Dónde está el exterior en un sistema global? Por definición no existe. En un sistema globalizado no hay espacio exterior de ese sistema. ¿Dónde se externalizan las disfunciones cuando no hay espacio exterior?, en parte alguna. Por eso, contrariamente a lo que se dice cada día, no tenemos una estrategia de globalización, sino una estrategia de mundialización, contraria a la de la globalización y justamente por ello entiendo el

movimiento sostenibilista o los planteamientos sostenibilistas, tratan de decir: el exterior no existe, no se puede seguir externalizando, globalicemos nuestros planteamientos y eso entraña retroactivamente una cantidad enorme de reflexiones.

Sin necesidad de recurrir a grandes reflexiones generales y centrándonos en nuestro territorio concreto, con lo cual de alguna forma se cerraría el ciclo expositivo de mi ponencia, me remitiré al principio. Si realmente en este momento en el área metropolitana de Barcelona —como es y puedo garantizar— el 3% de la superficie total del territorio está ocupado por las conducciones eléctricas o telefónicas, pero básicamente eléctricas, hasta un total de 10.000 hectáreas, lo cual supone una superficie total superior a la ciudad central, o sea a la propia ciudad de Barcelona, eso significa que ese incremento del 20% al que se refería el presidente, no va, él lo ha dicho también muy claramente, a poderse hacer sin serias tensiones y conflictos.

¿En qué consiste la alternativa? En pensar formas, maneras, posibilidades de seguir transportando la energía eléctrica, y ya les he dicho que no estoy abogando por un sistema decimonónico, de una forma que consuma menos territorio. ¿Qué territorio se va a poder consumir cuando no haya territorio para consumir? Porque simultáneamente, en ese mismo territorio, estamos tratando de inscribir un tren de alta velocidad, estamos tratando de inscribir nuevas infraestructuras lineales viarias —en forma de autopistas, carreteras— y simultáneamente, como consecuencia de los beneficios añadidos, el incremento del nivel de vida.

Por decirlo de una forma fácilmente comprensible, queremos más espacio vital para cada uno de nosotros, lo cual va volviéndose difícilmente compatible, hasta la conflictividad social.

Cuando se llega a este punto, ni un ecólogo puede creer que es capaz de resolver el problema, ni nadie puede pensar que esto es un problema ecológico. En realidad, lo que es, es un problema existencial básico fundamental de toda la sociedad y por eso el paradigma sostenibilista es una cuestión socioeconómica.

La proyectación, esa proyectación de la sostenibilidad, es un proceso creativo que exige solvencia técnica, solvencia socioecológica y pertinencia estratégica. Déjenme que incida un segundo sobre este aspecto. Porque los técnicos, demasiado a menudo hemos confundido la solvencia con la pertinencia y demasiado a menudo proyectamos o proponemos soluciones per-

fectamente solventes, absolutamente impertinentes.

Algunos casos extremos se están volviendo famosos. Y no me cojan por la palabra, simplemente admítanme el ejemplo, en el Sudán el clamor popular contra la no pertinencia de la ablación, es decir, de la supresión de los órganos genitales externos de las chicas, ha tenido como consecuencia, no el cambio del paradigma y dejar de hacer semejante barbarie, sino su implementación técnicamente correcta, de modo que en lugar de hacerlo en una cabaña y con una cuchilla lo hacen en los quirófanos y con la seguridad social. Eso es solvencia no pertinente.

Y vale la pena que nos preguntemos muy a menudo, hasta qué punto nuestras actuaciones son tal vez perfectamente solventes en términos técnicos y perfectamente impertinentes o no pertinentes en términos sociológicos y socioeconómicos, para que no nos convirtamos en unos cirujanos «abladores».

Quiero, para terminar, hacerles notar que toda esta transformación que de alguna forma les estoy proponiendo exige una gran capacidad de prospectiva, no de fantasía, sino de imaginación, la fantasía es el arma del ingenio, la imaginación es el arma de la fantasía, la fantasía el escudo de la impotencia, cuando no podemos imaginar la solución sobre cualquier sustituto. Yo creo que necesitamos una gran capacidad de prospectiva, una clarividencia extrapolativa que nos dé amplitud de miras y capacidad transdisciplinar y, sobre todo, un elemento fundamental, que seamos capaces de internarnos en la complejidad. Nuestra formación científica y técnica ha tendido, porque ése es el método normalmente, a aislar el problema, por eso siempre decimos: «vamos a despejar la incógnita», es decir vamos a dejar la incógnita sola del lado izquierdo, después viene un igual y luego viene todo el resto, y cuando la tenemos aislada, despejada, entonces resolvemos el problema.

Lo que se nos presenta ahora es justo lo contrario, tenemos que cambiar de lado y tenemos que situarnos justo en el lugar en donde conviven todas las funciones, todas las incógnitas, todos los conflictos y tenemos que instalarnos seriamente en la complejidad, ése es el signo de nuestro tiempo. Todas estas cosas a las que me he referido son complejas y soy consciente que en este momento hemos dado un paso adelante importante percatándonos de esa complejidad, pero estamos muy lejos de dominarla y de gobernarla. Ahora, cuando se instaura, como creo que estamos, un momento de una relativa o de una gran confusión,

sentirse serenamente perdido es el primer paso para
empezar a encontrar la salida.

MUCHAS GRACIAS.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



JORDI CABRERA LÓPEZ
JUAN ANTONIO MARTÍN VENTURA
JOSÉ LUIS OBESO GÓMEZ (MODERADOR)
SANTIAGO GONZÁLEZ PÉREZ
ALBERTO OTAMENDI SALDISE

INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS: TRÁMITE AMBIENTAL EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS

POWER LINE STRUCTURES: ENVIRONMENTAL PROCEDURE IN THE PRINCIPADO DE ASTURIAS

JUAN ANTONIO MARTÍN VENTURA

Jefe del Servicio de Impacto Ambiental

Consejería de Medio Ambiente, Principado de Asturias

Funcionario de Carrera del Cuerpo Superior, Escala de Biólogos.

Desde 1988 ha desempeñado la Jefatura del Servicio de Medio Natural en la desaparecida Agencia de Medio Ambiente y en la Consejería de Medio Ambiente y Urbanismo hasta 1995.

Jefe del Servicio de Impacto Ambiental de la Dirección Regional de Medio Ambiente, en la Consejería de Fomento, Órgano Medioambiental del Principado de Asturias, desde 1995 hasta 1999.

En la actualidad es Jefe del Servicio de Restauración y Evaluación de Impacto Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente del Principado de Asturias.

Experiencia en gestión de recursos naturales, espacios y especies protegidas y en recuperación y protección de hábitats.

En la actualidad las áreas de trabajo del Servicio se centran en la prevención de impactos y en la recuperación de áreas degradadas, siendo la protección de ecosistemas fluviales y la restauración de impactos debidos a industrias extractivas dos de las áreas de mayor atención.

En materia de líneas eléctricas el equipo que coordina ha tramitado informes ambientales de unos 300 proyectos entre 1994 y 1999.



RESUMEN

NORMATIVA DE APLICACIÓN

A partir de la Ley 1/87 de Coordinación y Ordenación Territorial y de la Ley 5/91 de Conservación de los Espacios naturales en el Principado de Asturias, y de los Decretos que las desarrollan, se comienza a aplicar una política preventiva para una mayor adecuación ambiental de obras e instalaciones eléctricas de diversa índole que sirven de soporte a la mejora de las industrias y a elevar la calidad de vida de los ciudadanos.

Se detalla el resto de la normativa ambiental de aplicación.

CASUÍSTICA

Los proyectos tramitados abarcan todo tipo de líneas eléctricas entre 1.000 y 400.000 voltios, subestaciones, centros de transformación y variantes de líneas existentes. Se presentan las densidades de actuación en los diferentes concejos de Asturias.

OTRAS CONSIDERACIONES Y REFLEXIONES

Desmantelamiento de líneas.

Líneas eléctricas y espacios naturales protegidos.

Líneas eléctricas y desarrollo de energías eólicas.

ABSTRACT

APPLICABLE LEGISLATION

A preventive policy is now being applied to obtain greater environmental friendliness on the various power-line structures that serve as the basis for industrial improvement and a higher quality of life for one and all. This new policy is based on the following legislation: Ley 1/87 de Coordinación y Ordenación Territorial (Territorial Organisation and Coordination Act 1/87), Ley 5/91 de Conservación de los Espacios Naturales en el Principado de Asturias (Conservation of Natural Sites in the Principality of Asturias, Act 5/91) and the decrees developing same.

The remaining applicable environmental legislation is detailed.

APPLICATION

The projects drawn up take in all sorts of power lines between 1,000 and 400,000 volts, substations, transformation centres and existing line variants. An account is given of the densities worked on in the various municipal districts of Asturias.

OTHER CONSIDERATIONS AND REFLECTIONS

Dismantling of lines.

Power lines and protected natural sites.

Power lines and the development of wind power.

Buenos días, en primer lugar quiero dar las gracias a Red Eléctrica por permitirme estar aquí, participando en este foro que considero muy interesante y tratar de explicar un poco cómo hemos venido desarrollando, a nivel administrativo, los diferentes expedientes en relación con infraestructuras eléctricas en el Principado de Asturias.

En el Principado de Asturias, al igual que en el resto de España, vemos como desde finales de los años 80 aparece la Normativa sobre Evaluación de Impacto Ambiental. A partir de entonces se pensó que había una serie importante de actividades que, no por ser de gran entidad, sino por ser repetitivas a lo largo del territorio, eran susceptibles de producir alteraciones, impactos, transformaciones —entiéndase siempre en el aspecto negativo— y que, de alguna manera, debería de haber algunas reflexiones ambientales sobre ellas antes de que se pronunciara la administración sustantiva, sobre la conveniencia o no de autorizarla. Entonces, desde la óptica de medio ambiente y viendo los anexos que el Real Decreto Legislativo sobre Evaluación de Impacto Ambiental contemplaba, era previsible que la mayor parte de esos proyectos, salvo quizá los relacionados con la minería, no tuvieran lugar en Asturias y por tanto se tratase de una herramienta que —aun siendo útil— en la práctica se utilizaría pocas veces.

Entonces, surge en el año 1987 la Ley 1/87 de Coordinación y Ordenación Territorial y cuya razón de ser es el urbanismo y la ordenación territorial. En ella, y tomando como referencia la normativa estatal que acababa de ser aprobada, aparecen dos figuras de cara a la planificación territorial. Una, la Evaluación de Impacto Ambiental y la otra la Evaluación de Impacto Estructural. Es en el año 1991, cuando aparece el Decreto 11/91 que desarrolla esta Ley de Coordinación y Ordenación Territorial, cuando surge por primera vez una figura nueva que intentaba dar respuesta a esas carencias que comentaba al principio de mi exposición.

Surge la figura de la Evaluación Preliminar de Impacto Ambiental. Preliminar, no en el sentido de algo previo a una evaluación de impacto ambiental posterior, sino como una figura que intenta ser un mecanismo aligerado de lo que es una evaluación de impacto

ambiental conforme al Real Decreto Legislativo, pero que sería de aplicación a un listado del orden de 23 ó 25 actividades que sí tienen lugar en el caso del Principado de Asturias.

Estas actividades van desde industrias alimentarias hasta concentraciones parcelarias, y tipología muy amplia, entre las cuales aparece el transporte de energía eléctrica de tensión nominal superior a un kilovoltio. Eso, en la práctica, ha significado que la casuística ha ido surgiendo e imponiéndose el procedimiento y en la actualidad estamos en una situación estable pero con un número de expedientes relativamente alto (superior al millar por año).

Paralelamente, en el año 1991, aparece la Ley 5/91 sobre Protección de los Espacios Naturales, como consecuencia de las transferencias que, desde el año 1984, se dieron a las diferentes comunidades autónomas. Esta Ley es desarrollada en el año 1994 mediante el decreto que conocemos coloquialmente como el P.O.R.N.A. (Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias), y es en este Decreto donde se complementan los aspectos dedicados a la Evaluación Preliminar de Impacto Ambiental y donde se completa el procedimiento, definiéndose todo el resto de los trámites.

Es con lo que hemos venido funcionando en estos 8 ó 9 años. ¿Qué ha significado esto en la práctica? Centrándonos en el tema de las líneas eléctricas, ha permitido que, dentro del procedimiento sustantivo para la autorización de estas infraestructuras, la población tenga ocasión de posicionarse o de emitir un juicio, dentro de la información pública que obligatoriamente tienen que pasar los estudios preliminares de impacto ambiental de las líneas eléctricas.

En la práctica, hemos utilizado las evaluaciones preliminares de impacto ambiental como requisito imprescindible para que el Principado emitiera un juicio sobre líneas eléctricas de baja tensión o incluso de alta tensión en las cuales no tenía la competencia sustantiva. Éste es el caso de una línea eléctrica que transportará la energía desde la Central Térmica de Soto de Ribera, en la zona central de Asturias, a Penagos, en Cantabria.

En este caso, se elaboró un Estudio de Impacto Ambiental que fue objeto de análisis pormenorizado por los técnicos del Principado y fruto de los debates,

de las visitas de campo y demás, han ido surgiendo soluciones, alternativas al trazado, variantes, medidas correctoras, etc. y que hasta el momento van tomando forma.

Esta figura regulada por el Decreto que les comentaba antes, en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, debe incluir de una manera lo suficientemente detallada aspectos tales como los recursos naturales que emplea o consume el proyecto. Otro aspecto que debe de tratar es la generación de energía o ruido en el medio. La energía, la generación de campos eléctricos no es una información que siempre pueda tenerse clara, sino que son carencias generales de los documentos.

Como gestor de expedientes que deben ser tramitados en la administración del Principado, estos aspectos casi nunca son detallados, o lo son de una manera muy somera siendo quizás los que, en las fases de informaciones públicas, más preocupan a la gente, al ciudadano de a pie.

Evidentemente, en lo que más centrados estamos son los aspectos relacionados con las especies amenazadas de la flora y de la fauna. Se exige una descripción general del entorno de afección y describir mediante los oportunos estudios de campo si hay o no en la zona hábitats de especies que en el Principado de Asturias estén declaradas como amenazadas y en qué medida la actuación puede producir efectos negativos sobre ellas.

Como consecuencia de la parte de información ambiental, el estudio debe de definir y describir, utilizando terminologías semejantes a los del Real Decreto Legislativo, si los efectos inducidos que se producen sobre el ecosistema van a tener carácter permanente, por ejemplo las pistas y los cortafuegos que normalmente hay que construir, o van a ser restituidos con posterioridad. En cuanto al paisaje hay que tener en cuenta la definición de mapas de cuencas visuales, para ver la mayor o menor intrusión paisajística, las afecciones producidas por las servidumbres así como otras instalaciones que puedan existir, de manera que al final se consiga una calificación de impactos que, mediante unos modelos normalizados de evaluación preliminar de impacto ambiental, el órgano sustantivo, una vez finalizada la información pública, pueda emitir un juicio acompañándolo del documento técnico y del estudio preliminar y lo remita al órgano ambiental.

La información pública de los estudios preliminares de impacto ambiental, dura 20 días y una vez que el

Órgano Ambiental recibe la información a través del órgano sustantivo, éste dispone de otros 20 días para emitir un veredicto. En el caso de que ese veredicto no se produzca se entiende que hay un silencio positivo —así está expresado en el Decreto 38/94— lo cual muchas veces nos hace ir con el pie cambiado y no siempre se consigue cumplir los plazos. En ocasiones es necesaria la petición de información complementaria para tratar de emitir los juicios lo mejor y lo más ajustados posibles.

A partir del año 1991, cuando surge la normativa de Evaluación Preliminar de Impacto Ambiental —que se aplica a las eléctricas— se ve como ha ido en aumento el número de expedientes. Si nos centramos en la figura de las evaluaciones preliminares de impacto ambiental, vemos como ha sucedido algo parecido. Hasta ese momento era esfuerzo de la Administración convencer a los otros departamentos o Consejerías de la Administración de que había que utilizar esa figura, de que existía una responsabilidad ambiental y no podían ponernos en la tesitura de emitir un juicio, sino que de alguna manera ese juicio tenía que venir madurando desde las diferentes áreas o competencias sustantivas.

Esto no siempre se consigue, yo diría que más bien poco, porque, aunque las estructuras administrativas tienden o procuran evitarlo, el día a día hace que se compartimentalicen las áreas de competencia y es difícil la permeabilidad y la interdisciplinariedad, es decir, superar los conceptos que uno tiene desde su formación académica e intentar situarse en los puntos de vista del otro, para construir algo lo más objetivamente posible a partir de muchas subjetividades.

En Asturias tenemos 78 municipios o concejos y la casuística en cuanto a ubicación de esos expedientes, es muy variada. Concejos grandes que tienen industrias como Cangas de Narcea, como Gijón, Oviedo, Siero son los que quizá hayan soportado con el paso de los años mayor número de expedientes.

En cuanto a líneas eléctricas, esta misma información ha sido utilizada en numerosas ocasiones para estudios preliminares de impacto ambiental y estudios de impacto ambiental de líneas eléctricas en las áreas más valiosas. La mayor parte de nuestros expedientes tienen que ver con líneas eléctricas del orden de 20.000 voltios y con la mejora y el desarrollo, la optimización del transporte a los núcleos de población y/o a los polígonos industriales, pero fundamentalmente, todos los temas relacionados con electrificación rural y el

desarrollo de industrias vinculadas a sectores lácteos, a sectores agro-ganaderos, que se instalan en los alrededores de esos núcleos de población, intentando precisamente fijar población y crear actividad económica en los sitios donde los sectores agro-ganaderos tienen más pujanza y más posibilidades de futuro.

En concreto, los estudios preliminares que se han tramitado en relación con Concejos que forman parte del hábitat del oso pardo —es quizá la especie más emblemática y la que tenemos declarada en peligro de extinción— son mirados con especial cuidado y en concreto se ve como los proyectos de carácter forestal son los que más abundan en este periodo analizado. Le siguen los eléctricos en primer lugar y los de telecomunicaciones (instalaciones de telefonía y telefonía móvil), con la complejidad, para nosotros, desde el punto de vista de mera ubicación física pero también ambiental, ya que se ven surgir, al lado de donde están las torres de Telefónica Movistar, las del segundo operador Airtel y ahora llegando las de Amena Retevisión, con lo cual empezamos a ver la cumbre de algunos de los montes como se veían los tejados de las casas de las ciudades hace 30 años, en el sentido de ser en ocasiones un bosque de antenas.

Y finalmente, al igual que ha ocurrido en estos años atrás en Galicia y en Navarra, en Asturias empieza a desarrollarse la energía eólica como el siguiente paso dentro de las energías renovables. En Asturias tenemos los dos cuadrantes nor y sur occidental donde previsiblemente se vayan a instalar esos parques eólicos, previa tramitación de Evaluación de Impacto Ambiental.

En ese sentido, cada parque eólico va a tener su línea eléctrica para sacar la energía una vez transformada y transportarla mediante las grandes redes de transporte. Esas otras líneas, a muy corto plazo —5 años— pueden suponer que las grandes líneas de transporte en el sur occidente, sean deficitarias o no estén ubicadas en aquellos pasillos. Las líneas que existen se construyeron para dar salida a energía de centrales térmicas o para el transporte supra autonómico y se empieza a intuir que esa ubicación no es la más deseable desde el punto de vista estratégico de dar salida a la energía de los parques eólicos, sobre todo después del tanteo que se hizo hace año y medio, en que ya se apuntan unos 15 ó 20 parques y algunos pueden exigir líneas del orden de 50 km de distancia, lo cual significa que pueden aparecer numerosas líneas eléctricas y con problemas ambientales graves, porque

se ubican en sitios de alto valor natural, zona montañosa, tanto en la parte sur de la cordillera, como en esas otras sierras prelitorales del cuadrante noroccidental.

MUCHAS GRACIAS.

LA GESTIÓN DE LAS EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL EN CANTABRIA

MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT IN CANTABRIA

SANTIAGO GONZÁLEZ PÉREZ

Jefe de la Sección de Recursos Naturales y Hábitats

Consejería de Medio Ambiente y Ordenac. del Territorio
Gobierno de Cantabria

Licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad de Salamanca (1980); Diplomado en Ingeniería del Medio Ambiente por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (1981). Cuenta además con numerosos cursos de especialización en temas como ecología, evaluación de impacto ambiental o gestión de espacios naturales, entre otros.

En la actualidad es Jefe de la Sección de Recursos Naturales y Hábitats de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en el Gobierno de Cantabria, desarrollando tareas relacionadas con la gestión y evaluación de estudios de impacto ambiental; los proyectos de normativa legal de Evaluación de Impacto Ambiental; la gestión de espacios naturales protegidos y planes de ordenación de recursos naturales.

Con anterioridad y dentro de la Administración cántabra, ha trabajado en microbiología de aguas marinas, potables y alimentos y como biólogo-coordinador del Plan piloto de Saneamiento Ambiental en zonas recreativo-costeras de las playas de Cantabria en la Consejería de Sanidad así como en gestión y ordenación de recursos marisqueros en la Consejería de Ganadería Agricultura y Pesca. Ha realizado campañas oceanográficas con el Instituto Español de Oceanografía.

Es autor de numerosas publicaciones sobre pesca y



medio natural, entre las que se encuentra: «*El medio natural de Cantabria*» (Revista Técnica de Medio Ambiente. Noviembre-diciembre, 1991); «*La reserva natural de las marismas de Santoña Victoria y Joyel*» (Fundación Cultural Banesto, 1993); «*La estrategia española para la conservación de los humedales*». (La revista de Medio Ambiente de Cantabria. Limpiuco. Cuarto trimestre, 1999) o «*Las marismas de Santoña y Noja. En: Humedales españoles inscritos en la lista del Convenio de Ramsar*» (Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente, 1998).

Cuenta con amplia experiencia en actividad docente sobre evaluación de impacto, planes de ordenación o gestión del medio natural entre otros temas.

Ha pronunciado numerosas conferencias y participado en congresos, conferencias y reuniones científicas sobre temas ambientales.

Es miembro, entre otros órganos de gestión, del Patronato del Parque Nacional de los Picos de Europa, del Patronato del Parque Natural de Oyambre y del Comité de Humedales del Estado Español.

RESUMEN

Con la promulgación del Decreto 50/1991, de 29 de abril, de Evaluación del Impacto Ambiental para Cantabria, comienza a aplicarse en la región la técnica de la Evaluación de Impacto Ambiental. Este texto legal recoge la normativa de los procedimientos de evaluación, así como los listados de planes y proyectos que le son de aplicación. Con posterioridad y con el fin de ampliar la aplicación a nuevos tipos de proyectos, se publica el Decreto 77/1996, de 8 de agosto, y el Decreto 38/1999, de 12 de abril, mediante los que se modifica el Decreto 50/1991.

En la normativa regional, se plantean dos figuras de evaluación. En primer lugar se traspone el método de Evaluación de Impacto Ambiental, previsto en el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental, aunque ampliándose el número de proyectos de aplicación. Paralelamente y con el fin de adecuarse a la realidad ambiental regional, se crea un segundo método de evaluación cualitativo aplicado a más de 90 tipos de proyectos, concluyendo este proceso en la denominada Estimación de Impacto Ambiental.

Dicha técnica se ha revelado como una herramienta fundamental en la gestión del medio ambiente en Cantabria, incrementándose de forma exponencial a través de los años el número de expedientes hasta alcanzar la cifra de 803 en el mes de septiembre de 1999.

Los procedimientos se han aplicado en un 95% de los municipios, observándose una elevada concentración de evaluaciones, no solamente en las zonas industriales, sino también en el resto del territorio más rural. Este hecho supone un claro indicador de que se pretenden evaluar, no sólo los proyectos típicamente industriales, sino también el resto del conjunto de actividades, como no podría ser de otra forma, en una región con una gran tradición ganadera y forestal y en un medio con un grado de naturalidad elevado.

El mayor número de proyectos sometidos a procedimiento, han correspondido a los sectores agrícola-ganaderos (187), así como a los de infraestructuras y planteamientos urbanísticos (345). Los proyectos del sector energético representan el 9,71% del total, habiéndose sometido a procedimiento de evaluación 39 líneas eléctricas y 7 subestaciones.

La experiencia de estos ocho años, posibilitará la creación de un nuevo marco legal regional, que además de recoger las indicaciones de las nuevas Directivas comunitarias, repare las deficiencias observadas y mejore la técnica de Evaluación del Impacto Ambiental. Será preciso definir con mayor rigor los umbrales de los proyectos y el contenido de la figura del Informe de Impacto Ambiental. Asimismo se considera necesario insistir de manera muy importante en la autoría de los estudios, que deberán estar presididos por su carácter interdisciplinar y multidisciplinar. Otro aspecto a tener muy presente, será la observancia estricta de los planes de seguimiento y vigilancia, como instrumento validador de las evaluaciones. Finalmente y para favorecer la gestión ambiental, será preciso generar un capítulo de infracciones y sanciones.

ABSTRACT

The passing of Decreto 50/1991 of 29 April on Environmental Impact Assessment marked the start of the Environmental Impact Assessment technique in the region. This decree lays down the legislation for assessment procedures and lists the plans and projects to which they are applicable. Further decrees were then brought out, Decreto 77/1996 of 8 August and Decreto 38/1999 of 12 April, to modify the above decree 50/1991 and extend its application to new types of projects.

In regional legislation two assessment procedures were planned. Firstly, application was made of the Environmental Impact Assessment procedure provided for in Real Decreto Legislativo (Royal Legislative Decree) 1302/1986 of 28 June on Environmental Impact Assessment, albeit with an increase of the number of projects coming within its scope. At the same time, to tailor the legislation to the actual environmental situation prevailing in the region, a second assessment method was set up (Environmental Impact Report). This is a simplified procedure with a qualitative character applied to more than 90 types of project, the end result being the so-called Environmental Impact Estimate.

This technique has proven to be a fundamental tool in environmental management in Cantabria. The number of cases dealt with has increased exponentially over the years to reach the figure of 803 by September 1999.

The procedure have been applied in 95% of the municipalities, with a large number of assessments not only in industrial areas but also in the more rural parts of the territory. This is a clear indication of the aim to assess not only typically industrial projects but also other types of activity, as is only fitting in a region with such a strong livestock-farming and forestry tradition and in an environment preserving areas of outstanding natural value.

The procedure has been applied above all to farming sectors (187) and to town planning and urban infrastructures (345). Power sector projects account for 9.71% of the total, with 39 power lines and 7 substations having been submitted to the assessment procedure.

This eight-year experience will make it possible to set up a new regional legal framework, which, besides abiding by the indications of the new community directives, will also correct any deficiencies that may have come to light and improve Environmental Impact Assessment techniques. It is also considered necessary to lay particular

stress on the interdisciplinary and multidisciplinary auditing of the studies. Another aspect to bear firmly in mind will be strict observance of monitoring and surveillance plans in the interest of validating the assessments. To round the whole process off there is now a need to set up a system of infractions and penalties.

Muy buenos días, en primer lugar quiero dar las gracias a Red Eléctrica de España por haber invitado a participar en esta Jornada a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Intentaré describir de una manera rápida cual ha sido la experiencia de las Evaluaciones de Impacto Ambiental en nuestro territorio, con especial referencia al apartado de líneas eléctricas.

INTRODUCCIÓN

En Cantabria, las evaluaciones de impacto ambiental vienen desarrollándose desde el año 1991 con la publicación del Decreto 50/91, que fundamentalmente tiene dos partes: la primera recoge toda la normativa de lo que van a ser las metodologías y en la segunda se plantean todo el conjunto de proyectos que van a ser sometidos a los respectivos procedimientos de impacto ambiental. Con la modificación de este Decreto en el año 1996 (Decreto 77/96) se amplió esta lista de actuaciones y se delimitó de una forma precisa los proyectos de líneas eléctricas que tenían que someterse al procedimiento.

Evaluaciones de Impacto Ambiental

Normativa Legal de Cantabria

Decreto 50/1991, de 29 de abril, de Evaluación del Impacto Ambiental para Cantabria

▼
Decreto 77/1996, de 8 de agosto por el que se modifica el Decreto 50/1991, de 29 de abril de Evaluación del Impacto Ambiental para Cantabria

▼
Decreto 38/1999, de 12 de abril por el que se modifica el Decreto 50/1991, de 29 de abril de Evaluación del Impacto Ambiental para Cantabria

▼
Orden de 3 agosto de 1999 por la que se establecen las características técnicas de acueductos, gasoductos y oleoductos, a efectos de aplicación del Decreto 50/1991, de Evaluación de Impacto Ambiental para Cantabria

Inicialmente, el Decreto del año 1991, especificaba que serían sometidas al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental todas las líneas eléctricas mayores de un 1 kilovoltio (kV). Posteriormente en el año 1996, en un intento de racionalizar los procedimientos y las metodologías, se circunscribe la necesidad de tramitar estos expedientes exclusivamente a las líneas de transporte y distribución de energía eléctrica de tensión nominal superior a 20 kV en todo el territorio regional y superior a 1 kV cuando su trazado discorra dentro de espacios naturales protegidos, en los tramos interiores de los mismos, o cuando atraviesan zonas que desde el punto de vista urbanístico se encuentren calificados como suelos no urbanizables o de protección ecológica o paisajística. En el año 1999 se amplió aún más la lista de proyectos que tenían que someterse al procedimiento de evaluación.

En Cantabria tenemos unos 120 tipos de proyectos sometidos a dos tipos de procedimientos de evaluación. En primer lugar el que contempla la normativa básica del Estado, es decir, del Real Decreto Legislativo del año 1986, que concluye con la Declaración de Impacto Ambiental. Este procedimiento de evaluación, en el caso del Estado contemplaba 12 tipos de proyectos, y en el caso de Cantabria se aplica a 19 tipos de proyectos.

Esas tipologías de proyectos incluidas en ese procedimiento no recogían la variada casuística de proyectos que pudieran desarrollarse en el marco regional y por ello se creó una segunda categoría de Evaluación de Impacto Ambiental, que llamamos Informe de Impacto Ambiental. Por ello todos los proyectos que precisen de Estudio de Impacto Ambiental están contemplados en el anexo 1, y los que precisen de Informe de Impacto Ambiental se incluyen en el anexo 2. El procedimiento de informe ambiental concluye con la Estimación de Impacto Ambiental.

Categorías de Evaluación

Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.)
(Anexo I) → Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.)

Informe de Impacto Ambiental (I.I.A.)
(Anexo II) → Estimación de Impacto Ambiental (Est.I.A.)

Órgano Administrativo del Medio Ambiente

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Las líneas eléctricas están incluidas en este segundo procedimiento. Todo este procedimiento de tramitación se realiza a través de la Autoridad Ambiental que en nuestro caso ha sido desde el año 1991 la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

El primer método, contemplado en el Real Decreto Legislativo está ampliamente divulgado y es sobradamente conocido por todos ustedes. El segundo método de Evaluación de Impacto Ambiental, mucho más reducido y sencillo, aplicable a las líneas eléctricas, tiene cuatro partes. En primer lugar es necesario realizar una descripción del proyecto, por otro es preciso efectuar

una descripción de los efectos del proyecto sobre los recursos naturales, sobre los hábitats, sobre la fauna, sobre la flora, sobre el paisaje, etc., de una forma cualitativa. En tercer lugar, el Informe de Impacto Ambiental consta de una identificación de los principales impactos que pueda generar el proyecto sobre los distintos componentes ambientales y finalmente se trata de describir todo un conjunto de medidas correctoras, que colaboren para la minimización de impactos o bien para la compensación de determinado tipo de impactos.

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

Contenido

El Informe de Impacto Ambiental contendrá al menos los siguientes datos:

1. Descripción sucinta del proyecto o actividad y de sus principales parámetros, entre los cuales se indicarán al menos:

- Finalidad del proyecto.
- Presupuesto y cronograma de los trabajos.
- Características y localización.
- Duración prevista de la fase de instalación y de funcionamiento.
- Soluciones alternativas estudiadas con indicación de las principales razones que motivaron la elección de una de ellas.

2. Descripción de los efectos, como mínimo, sobre los siguientes aspectos:

- Recursos naturales que emplea o consume.
- La liberación de sustancias, energía o ruidos en el medio.
- Los hábitats y elementos naturales singulares.
- Las especies amenazadas de la flora y la fauna.
- Los equilibrios ecológicos.
- El paisaje.

3. Identificación de los principales impactos, con su valoración respectiva: nada significativo, poco significativo, significativo o muy significativo; con explicación de los criterios adoptados.

4. Descripción de las medidas correctoras adoptadas para reducir, eliminar o compensar los efectos negativos que se puedan producir sobre el medio ambiente.

REVISIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Después de 8 años se considera necesario realizar una revisión crítica de algunos aspectos de gestión para la actualización y modernización del procedimiento así como de la aplicación de las evaluaciones de impacto ambiental en Cantabria. Esta revisión se va a realizar a través de nueve apartados.

Revisión de la Gestión y el Desarrollo del Decreto 50/1991

1. La presentación de la Normativa
2. Los proyectos
3. La Memoria Resumen
4. Contenido de los Estudios e Informes de Impacto Ambiental
5. La autoría
6. Los plazos y la presentación de los documentos
7. La Declaración y la Estimación de Impacto Ambiental
8. Vigilancia y seguimiento
9. El grado de implantación

Primero lo que fue la presentación de la normativa; después sobre el contenido de los proyectos y de la memoria resumen; hablaré de los contenidos de los Estudios e Informes de Impacto Ambiental, la autoría de los mismo, etc., hasta, finalmente, hacerles una exposición muy rápida de lo que ha sido el grado de implantación de las Evaluaciones de Impacto Ambiental en el territorio de Cantabria.

El principio de nuestra experiencia fue francamente incómodo. En su momento, la legislación era muy novedosa y eso conllevó la existencia de reticencias importantes tanto por parte de las Administraciones, como por parte de particulares y de las empresas. Por eso se hizo un esfuerzo muy importante para divulgar e informar sobre la nueva Normativa de Evaluación de Impacto Ambiental. En esos momentos no se estaba acostumbrado a que los proyectos tuvieran que pasar por estos procedimientos para conseguir las autorizaciones pertinentes y eso conllevó a organizar unas jornadas de presentación con las que se pretendió llegar a empresas y a Administraciones tanto del Estado, como autonómicas y locales. Si bien al principio la reticencia fue importante, he de reconocer que después de estos 8 años, la participación y la colaboración,

tanto de empresas como de las administraciones, va siendo cada vez mayor.

I. La Presentación de la Normativa

- Carácter de exigencia legal muy novedosa para el año 1991. Prudencia en su aplicación.
- Valoración y alcance del Decreto.
 - Previo e imprescindible para la autorización del correspondiente proyecto.
 - Finalizado el procedimiento de EIA, se integra en la autorización.
- La información y divulgación del Decreto.
- La aplicabilidad inicial.
 - Reticencia de los promotores y de algunos sectores de la administración.
 - Desarrollo de algunos proyectos, con inobservancia del procedimiento de EIA.
- Incremento gradual de la participación de las administraciones correspondientes a la autoridad sustantiva. Necesidad actual de mejorar la coordinación.

En la normativa de Cantabria los procedimientos de evaluación, bien en la figura de evaluación clásica contemplada en la normativa del Estado o bien la de Informe de Impacto Ambiental, específica de la Comunidad Autónoma de Cantabria, comprenden un gran número de proyectos, lo que la hace muy ambiciosa para una comunidad tan pequeña (5.300 km²). Como consecuencia de ello hemos tenido problemas importantes en cuanto a la definición de umbrales. Por todo ello en las próximas normativas tendremos que ir superando este tipo de problemas. En muchos casos la reticencia de administraciones o empresas, nos exige que definamos cuales son los parámetros a los cuales hay que aplicarles los procedimientos de evaluación. Consideramos igualmente que un número importante de proyectos, que ahora mismo están dentro del anexo II y a los que simplemente les son de aplicación la figura de impacto ambiental, deberán pasar a la figura de Estudio de Impacto Ambiental —evaluación clásica— contemplada en el Real Decreto Legislativo.

2. Los Proyectos

- **Extensión de los proyectos.** Se incluyen un gran número de proyectos, incorporando los correspondientes al Anexo II de la Directiva 85/337 y la realidad del medio económico y del entorno natural de la región. Se aplica el método de Evaluación de Impacto contemplado en el Real Decreto Legislativo del año 1986 a 7 nuevos tipos de proyectos, hasta un total de 19. Así mismo se aplica el método del Informe de Impacto Ambiental a cerca de 100 tipos de proyectos.
- Los proyectos excluidos. Por imperativos de la normativa básica, se excluyó un solo proyecto, al que se le podía haber aplicado el procedimiento.
- Indefinición de umbrales para algunos tipos de proyectos. (Ej.: Proyectos en suelos urbanos). Se precisa definir con mayor precisión los umbrales de aplicación de los proyectos.
- Bastantes tipos de proyectos deberían de haberse incluido en el Anexo I.
- Los procedimientos de evaluación para algunos tipos de proyectos se solapan con algunas legislaciones sectoriales y en particular con el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Reiteración en la aplicación del procedimiento en algunos tipos de proyectos (Ej.: Algunos polígonos industriales).

Éste es el caso de una gran cantidad de proyectos urbanísticos que, si bien al principio, por prudencia se les aplicó la figura de impacto ambiental, debería aplicárseles actualmente el procedimiento de Estudio de Impacto Ambiental.

Un aspecto que muchas veces se desprecia y que nos parece muy importante en el procedimiento es la participación social e institucional. El procedimiento de impacto ambiental se diferencia respecto de otros en que, además del rigor técnico, además de la metodología científica y de la metodología de discusión, hay un aspecto nuevo que es la participación social, la participación institucional. Y para ello, la fase de Consultas Previas que conlleva todo procedimiento de evaluación de impacto ambiental, es una fase imprescindible para poder evaluar adecuadamente el proyecto.

Con la memoria resumen, se pretende trasladar a otras administraciones, a otros organismos e incluso a

particulares la intención del proyecto. En general, nos encontramos que los resúmenes suelen ser muy pocos, muy exigüos y esto conlleva que la Administración que va a evaluar la consulta tenga muchos problemas en cuanto a la definición y alcance del proyecto.

Y aunque se ha ido exigiendo un mayor rigor en la presentación de la memoria resumen también tengo que decir, que a veces nos encontramos con una escasa participación, tanto de otras Administraciones, como de otros organismos. Si bien la metodología de evaluación de impacto contempla esta fase como una fase decisiva de participación social o participación institucional, la respuesta en muchos casos es muy pequeña.

3. La Memoria Resumen

- Documento decisivo para la fase de consultas.
- Insuficiente definición de su contenido. Este hecho conlleva el que en ciertos casos sean documentos demasiado esquemáticos dificultando enormemente la fase de consultas.
- Se ha ido exigiendo un rigor en la presentación por parte de la Administración Ambiental.
- Escasa participación, y en particular de las Administraciones y organismos con competencias sectoriales importantes.

En cuanto al tema del contenido de los estudios e informes de impacto ambiental, nos encontramos con algunos problemas; existe una gran variación en cuanto a la presentación de proyectos. Considero que es necesario que en el ámbito universitario se defina de una manera clara la especialización en los temas de Evaluación de Impacto Ambiental.

4. Contenido del Estudio y del Informe de Impacto Ambiental

- Alta variabilidad. Se precisa de una especialización en el ámbito universitario que ofrezca una formación específica, sistematizada y sobre todo con un grado de homogeneidad y uniformidad en la estructura metodológica básica.
- En los Informes de Impacto Ambiental se presenta en bastantes casos una tendencia, a la presentación del mismo como si el contenido previsto en el art. 15 fuera un simple cuestionario.
- Las escalas de trabajo suelen ser muy insuficientes en bastantes casos, no alcanzando más allá del ámbito territorial estricto del proyecto, y en algunos es demasiado generalista.
- Carencias de información del medio físico, en particular del biológico. Cierta tendencia a que la definición del medio físico sean copias enciclopédicas del medio natural.
- Tratamiento desigual de los diferentes factores y componentes, produciéndose sesgos del tratamiento de las materias, en función del autor/es. El fenómeno se manifiesta de forma muy clara al aplicar listas de control de componentes ambientales y de componentes del proyecto.
- Análisis incompleto (ocultación o desconocimiento) de los componentes del proyecto.
- Falta de alternativas y alternativas falsas. Transforman el Estudio o el Informe en una mera justificación ambiental. Así mismo este hecho se denota tan pronto como aplicas una lista de control de alternativas.
- Escasa justificación y discusión de cualquier evaluación o matriz.
- Escasas medidas correctoras.
- Desarrollo exiguo de los planes de seguimiento. Ausencia de la figura del plan de seguimiento en el Informe de Impacto Ambiental.

En Cantabria llevamos tramitados 803 proyectos hasta el día de hoy y realmente la variabilidad en la presentación de los estudios o de los informes de impacto ambiental es muy alta, lo que conlleva a que el proceso de evaluación por parte de la Administración, por parte de los gestores ambientales, sea muy difícil. En otros casos nos encontramos con que el Informe de Impacto Ambiental —la figura que se aplica a las líneas eléctricas— no deja de ser una mera respuesta a un cuestionario, es decir, en vez de entender de una forma amplia y de ser un mínimo de partida, como decía antes, de lo que es el contenido del Informe de Impacto Ambiental, al final en muchos casos se convierte en una simple respuesta a un cuestionario.

Esto conlleva la devolución del proyecto a las empresas, y consecuentemente un retraso importante en la tramitación y en el desarrollo del proyecto.

Asimismo, la escala de trabajo —tema fundamental en cualquier Estudio de Impacto Ambiental— adolece de indefinición. Las escalas o son muy grandes —generalista— o es tan pequeña, que impide que se pueda evaluar nada más allá del límite físico del proyecto.

También nos encontramos importantes carencias en lo que es la descripción del análisis del medio físico. Comprendo que hasta ahora la Administración en general no ha podido aportar mucha información por su escasez de medios; aunque este extremo se está solucionando en los últimos tiempos. Por ello las empresas y las consultoras ambientales tienen que hacer un esfuerzo importante en la descripción y caracterización del medio físico.

Otro problema que se nos presenta frecuentemente es el tema de los sesgos en el tratamiento de las materias. Muchas veces los tratamientos son muy desiguales, tanto en la descripción de los factores ambientales, como en la descripción de los componentes del proyecto y esto es un elemento que delata claramente la autoría del proyecto. Los proyectos en bastantes casos están carentes de dos principios fundamentales: multidisciplinaridad e interdisciplinaridad. En todo Estudio o Informe de Impacto Ambiental deben intervenir profesionales del medio socioeconómico y profesionales del medio físico, de lo contrario, estos informes quedarán muy cojos y eso evidentemente se aprecia en los estudios.

Por otro lado, una casuística bastante alta es la falta de alternativas en los proyectos. Un estudio de un Informe de Impacto Ambiental sin alternativas o con

alternativas falsas —aquéllas que el promotor sabe que no tienen ningún sentido— se transforma inmediatamente en un informe justificativo de un proyecto.

A veces encontramos en los estudios e informes, escasa justificación y discusión de la matriz utilizada o del método de evaluación por lo que realmente la Administración en bastantes casos no tiene elementos suficientes para resolver adecuadamente las evaluaciones. En otras ocasiones las propuestas de medidas correctoras y en general los planes de seguimiento tienen un desarrollo muy exiguo.

Una Evaluación de Impacto Ambiental en sí tiene un valor muy escaso. Una Evaluación de Impacto Ambiental bien sea con el procedimiento de Estudio de Impacto Ambiental o bien sea con el de Informe de Impacto Ambiental, tiene validez en la medida en la que se va comprobando, a lo largo de los siguientes 10, 15 años, que las previsiones que hizo el método de evaluación, se ajustan o no al contenido del Estudio o del Informe de esa evaluación.

En cuanto al tema de la autoría, comprendo que nuestra normativa y también la del Estado y la de las 17 Comunidades Autónomas, es muy escasa, existiendo una indefinición importante en quién debe ser el autor de un estudio o de un informe de las distintas modalidades de Evaluación de Impacto Ambiental que existen. Espero que en el nuevo proyecto de ley, ese tema se corrija ya que muchas veces son estudios monotemáticos de un profesional lo que conlleva sesgos, es decir, falta algo que cualquier gestor, cualquier persona que haya asistido a un curso introductorio de evaluación debe saber. La Evaluación de Impacto Ambiental será válida entre otros atributos siempre y cuando tenga un carácter de multidisciplinariedad e interdisciplinariedad.

5. La Autoría

- Indefinición de la normativa.
- Ausencia generalizada de la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad.
- La indefinición de la autoría conduce a que el Informe de Impacto Ambiental se supedita a los intereses del promotor.
- En bastantes casos se produce una desconexión del consultor ambiental con el promotor del proyecto.
- El registro de empresas. Se precisa la independencia del consultor ambiental. Exigencia de responsabilidad a los equipos ambientales.

Entiendo que la solución va a tener que pasar por una fórmula que se ha planteado hace ya años, y es la creación de un registro de empresas. Un registro en el cual se definan cuáles tienen que ser los componentes y características de los consultores ambientales, para así poder exigirles una responsabilidad civil, penal o administrativa, al objeto de aumentar el rigor y sobre todo de incrementar la objetividad del estudio.

Un tema que puede parecer a lo mejor banal, pero que en comunidades como Cantabria —una comunidad uniprovincial, con 500.000 habitantes y 5.300 km²— es muy importante es la cercanía de las empresas a la Administración, lo que conlleva una presión grande sobre los evaluadores. Las empresas de este país están en un momento de desarrollo económico considerable, lo que hace que las prisas sean un factor decisivo y que consecuentemente, la presión que ejercen para agilizar un procedimiento de estos, sea grande. Fácilmente los evaluadores nos sentimos con una presión permanente y constante a la hora de juzgar, a la hora de valorar cualquier proyecto.

6. Los Plazos y la Presentación de los Documentos

- La racionalidad de los plazos. Se considera que los actuales periodos de tiempo para los plazos establecidos corresponden al menor tiempo posible para asegurar la participación pública, de las Administraciones y de los organismos, así como para poder evaluar por parte del Órgano ambiental.
- La celeridad de la empresa privada. Se precisa de una mayor previsión por parte de las empresas.
- La ausencia de orden en la presentación de los documentos.

Los procedimientos a veces pueden parecer largos, pero de lo que todos debemos de ser conscientes es de que la Administración debe asegurar una objetividad, para responder por igual ante los ciudadanos y eso a veces alarga necesariamente los procedimientos.

Es comprensible que la empresa privada tenga una celeridad y unas estrategias determinadas, pero entiendo que también debe de planificar, y dentro de la previsión que hace toda empresa, debería tener en cuenta que ya actualmente, en la nueva realidad que vamos a

tener en los próximos años, la Evaluación de Impacto Ambiental, es algo que va indisolublemente ligado a todo proyecto. Hasta ahora, cuando una empresa hacía un proyecto contemplaba tanto el tema financiero como el tema de salidas al mercado del producto, a partir de ahora el tema ambiental debe ser otro condicionante con el mismo nivel de exigencia.

LAS DECLARACIONES

Y ESTIMACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL

En cuanto al tema de la Declaración y Estimación, la Administración de Cantabria ha hecho un esfuerzo importante en estos últimos años y considera que es preciso que los documentos finales que se entregan a las empresas, y a las entidades sustantivas, bien sea la Declaración o bien sea la Estimación Ambiental, sean lo más exhaustivos posibles, para poder ofrecer un mejor seguimiento. Por ello, tanto los informes como los estudios de impacto ambiental deberán ser documentos que se presenten de manera separada del conjunto del estudio (como lo es ahora el Documento de Síntesis). Consideramos necesario también que las medidas correctoras y el plan de seguimiento sean documentos independientes, que permitan a la administración, poder realizar un seguimiento mayor. En la actualidad se está haciendo un esfuerzo importante para que el tema de vigilancia y seguimiento sea realmente efectivo.

7. La Declaración y la Estimación de Impacto Ambiental

- Incremento progresivo del condicionado. Con el fin de facilitar el seguimiento del desarrollo del proyecto en el área ambiental, así como de facilitar a la Autoridad Sustantiva el condicionado ambiental se considera que en la Declaración y en la Estimación de Impacto Ambiental, debería aunque pueda ser reiterativo reseñarse las correspondientes medidas correctoras previstas en el Estudio o Informe de Impacto además de las medidas adicionales que considere necesario el Órgano ambiental. De esta forma se facilita el seguimiento al tener en un sólo documento el conjunto de condicionados ambientales.

Una carencia importante en nuestra normativa, que a su vez ha sido una carencia heredada de la normativa del Estado ha sido el no poseer un capítulo de infracciones y sanciones, lo que conlleva a veces a que no haya garantías a la hora de poder aplicar adecuadamente los procedimientos de evaluación.

8. Vigilancia y Seguimiento

- Incremento de la inspección y del apoyo de la Administración ambiental al seguimiento ambiental del proyecto.
- Observancia cada vez mayor de los condicionados
- Necesidad de generar en la futura normativa autonómica un capítulo de infracciones y sanciones para garantizar la aplicación del procedimiento.
- Restitución del medio y actuación subsidiaria de la Administración. Así mismo se precisa dotarse en el ámbito legal de los correspondientes mecanismos, para la exigencia por parte de la Administración, en aquéllos casos en que sea necesario, de las medidas de restitución del medio y la actuación subsidiaria de la Administración que en la problemática ambiental adquieren a veces considerable magnitud.

En cuanto a la implantación de los procedimientos en Cantabria, el método se ha mostrado muy eficaz, a pesar de las deficiencias detectadas. Ha sido prácticamente el único instrumento con el que hemos venido funcionando en estos últimos 8 años y se ha mostrado como un mecanismo muy válido para la adecuación ambiental de los proyectos. Además es preciso manifestar que las evaluaciones de impacto ambiental no son ningún lastre ni ningún impedimento para el desarrollo de los proyectos, aunque evidentemente sean un nuevo condicionante a la hora de ejecutar o desarrollar un proyecto. La gran mayoría de los proyectos que se han evaluado en Cantabria han tenido un informe favorable, si bien es cierto que con condiciones, al objeto de observar las distintas normativas ambientales y adecuarse a las necesidades ambientales. El crecimiento de las evaluaciones ha sido exponencial a lo largo de estos 8 años. Ahora mismo estamos hablando del orden de 150 proyectos al año y generalmente, la gran mayoría de ellos son del sector agrícola y ganadero, o bien de proyectos de infraestructuras y planeamientos urbanísticos. (Tabla nº 1)

9. La Implantación de las Evaluaciones de Impacto Ambiental en Cantabria

- Apoyo a un desarrollo regional en el marco de la actual consideración del medio ambiente, no siendo obstáculo ni hipoteca de la economía. La gran mayoría de los proyectos han tenido un pronunciamiento ambiental favorable.
- Herramienta fundamental en la gestión del medio ambiente en Cantabria en los últimos 8 años.
- Incremento exponencial a través de los años del número de expedientes de evaluación de impacto, hasta alcanzar la cifra de 803 en el mes de septiembre de 1999.
- El mayor número de proyectos sometidos a procedimiento hasta el mes de septiembre ha correspondido a los sectores agrícola-ganaderos (187) así como a los de infraestructuras y planeamientos urbanísticos (345).
- Los procedimientos se han aplicado en un 95% de los municipios de la región. La evaluación alcanza a un gran variedad de actividades como no podía ser de otra forma en una región con un medio que presenta un grado de naturalidad elevado.
- Las evaluaciones se han aplicado de forma bastante uniforme en el territorio y no en mayor número en las zonas industriales, al situarnos en una región con una gran tradición ganadera y forestal.

(Cuadro nº 1). Los procedimientos se han aplicado hasta la fecha al 95% del territorio, quedando exentos 5 de los 102 municipios que componen el territorio de Cantabria. (Mapa nº 1)

El procedimiento se ha implantado de una manera bastante homogénea en todo el territorio como puede verse en el mapa. No solamente se ha aplicado a zonas industriales, sino que, en una región como es Cantabria, con fuerte vocación ganadera y forestal y con un medio natural de tan alto valor ecológico, no podía ser por menos que los procedimientos de evaluación se aplicasen de forma uniforme a lo largo del territorio.

En los últimos años, como se aprecia en la Tabla nº 2, se observa como empieza a haber una cierta estabilidad en cuanto al número de proyectos que se evalúan anualmente dentro de la Comunidad de Cantabria.

Tabla nº 1
EIA en Cantabria por Sectores 1991-1998

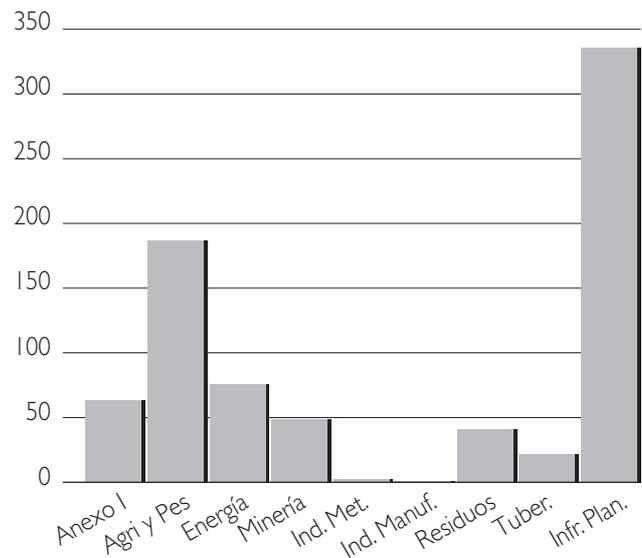
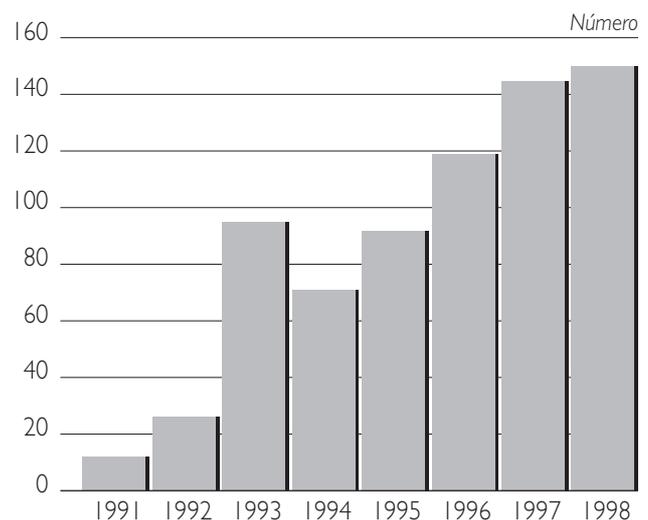


Tabla nº 2
Evaluaciones de Impacto Ambiental en Cantabria



| | | | |
|--|------------|--|------------|
| ANEXO I | 66 | Vertedero de RSU | 6 |
| Reposición | 1 | Instalación de Residuos Industriales | 6 |
| Canteras | 32 | Instalación de Residuos Inertes | 30 |
| Ley 4/89 | 3 | Transportes por tuberías | 22 |
| Carretera | 8 | Transportes por tuberías | 22 |
| Helipuerto | 1 | Infraestructuras y planeamiento | 345 |
| Aeródromo | 1 | Normas subsidiarias | 90 |
| Puertos | 2 | Almacenamiento de Materiales | |
| Instalación RTP | 17 | pulvulentos | 5 |
| ANEXO II | 738 | Depuradoras | 8 |
| Agricultura y pesca | 194 | Desguaces | 7 |
| Concentración Parcelaria | 21 | Vertedero | 1 |
| Matadero | 3 | Muro de defensa | 2 |
| Bebidas alcohólicas | 2 | Campo de Golf | 3 |
| Cultivos Marinos | 7 | Antenas | 136 |
| Pista Forestal | 19 | Radar | 1 |
| Cultivos de Terrenos | 7 | Campings | 33 |
| Mejora de Pastizales | 42 | Cementerios | 3 |
| Conservas | 16 | Instalaciones Deportivas | 8 |
| Productos Lácteos | 21 | Dragados | 22 |
| Explotación Forestal | 1 | Planta Almacenaje | 3 |
| Reforestación | 6 | Acuerdo Motivado | 9 |
| Estabulaciones | 10 | Derivación de Agua | 2 |
| Instalaciones Avícolas | 1 | Canalización | 3 |
| Caminos Rurales | 9 | Rellenos | 2 |
| Industria Agroalimentaria | 29 | Polígonos Industriales | 8 |
| Energía | 78 | | |
| Líneas Eléctricas | 39 | | |
| Subestaciones | 8 | | |
| Minicentrales | 15 | | |
| Centrales Térmicas | 3 | | |
| Parques Eólicos | 13 | | |
| Minerales e Industrias Químicas | 53 | | |
| Materiales de Construcción | 3 | | |
| Canteras | 13 | | |
| Tubería | 1 | | |
| Planta de Áridos | 24 | | |
| Planta Asfáltica | 10 | | |
| Planta de Hormigón | 2 | | |
| Industrias Transformadoras de Metales | 2 | | |
| Fundiciones | 2 | | |
| Industrias Manufactureras | 2 | | |
| Productos Forestales | 2 | | |
| Recuperación y Eliminación de Productos | 42 | | |

Las Evaluaciones de Impacto Ambiental en el Sector Energético de Cantabria

Nº de expedientes: (Septiembre de 1999)

| | |
|--------------------------|----|
| Líneas eléctricas | 39 |
| Subestaciones | 8 |
| Minicentrales | 15 |
| Centrales térmicas | 3 |
| Parques eólicos | 13 |

Líneas eléctricas

- Dificultad de trazados debido a la orografía, a la distribución de la población y a los valores naturales del territorio.
- Reticencias iniciales superadas. Colaboración cada vez más estrecha.
- Protocolos ambientales de las empresas eléctricas que actúan en el marco regional.
- Imperativos técnicos como condicionantes importantes para la búsqueda de alternativas.

LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS

En conjunto el sector energético viene a ser aproximadamente el 9,61% del total evaluado: 78 proyectos; de los cuales 39 son de líneas eléctricas, 8 de subestaciones, 15 de minicentrales, 3 de centrales térmicas y ahora empiezan a presentarse un nuevo tipo de proyecto, como son los parques eólicos.

Estas 39 líneas eléctricas son líneas de distribución pero actualmente gran cantidad de proyectos llevan en sí, como componente una línea eléctrica. Por ejemplo, cuando evaluamos una antena, no evaluamos únicamente una antena para móviles, evaluamos todos los componentes de la antena incluida la línea eléctrica o, en el caso de los parques eólicos, no valoramos solamente lo que es el parque eólico en sí, lo que son los aerogeneradores, sino que también se evalúa la línea de evacuación correspondiente del sistema eléctrico.

En el caso de Cantabria, nuestra experiencia en líneas eléctricas, hasta el presente, se centra nada más en aquellas líneas donde el órgano sustantivo radicaba en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Como en todas las regiones del norte, la problemática de evaluación de trazados se presenta complicada, debido a la realidad orográfica y esto hace que sea muy difícil buscar alternativas de trazado para las líneas eléctricas.

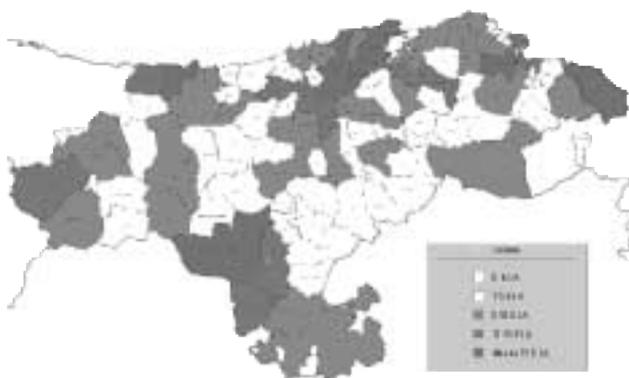
Quiero decir asimismo, que si bien al principio hubo reticencias iniciales por parte de algún proyecto, estas se van superando, porque las empresas eléctricas que actúan en Cantabria son conscientes de la problemática ambiental. Por ello su interés se manifiesta en la elaboración de guías metodológicas de Evaluación de Impacto Ambiental.

Finalmente he de indicar que si bien la aplicabilidad de la normativa de Cantabria no ha afectado hasta ahora a las grandes líneas de 400 kV, la empresa Red Eléctrica de España, organizadora de estas Jornadas, ha hecho un esfuerzo desde hace muchos años, por establecer una colaboración muy importante con la Administración de Cantabria. Así mismo es preciso reseñar que sus estudios de impacto ambiental, han tenido siempre una gran calidad siendo para nosotros un ejemplo de lo que debe ser una Evaluación de Impacto Ambiental.

MUCHAS GRACIAS.

Mapa nº 1

Número de EIA en los Municipios de Cantabria



EXPERIENCIAS SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN CATALUÑA

EXPERIENCE ON ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF POWER LINES IN CATALUÑA

JORDI CABRERA LÓPEZ

Direcció General de Patrimoni Natural i Medi Físic
Generalitat de Catalunya

Nacido en Lleida en marzo de 1967, es Ingeniero Técnico Agrícola (1990) por la Universidad Politécnica de Cataluña, Ingeniero Agrónomo (1993) por la Universidad de Lleida y Master en Gestión del Medio Ambiente por la misma Universidad.

Desde 1994 su actividad profesional se centra en la Evaluación del Impacto Ambiental de infraestructuras como técnico superior de la Sección de Evaluación y Control del Impacto de la Dirección General de Patrimonio Natural y del Medio Físico del Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Cataluña.

Dentro de su actividad docente es profesor del módulo de evaluación de impacto ambiental del Master Auditorias Ambientales y Evaluación de Impacto Ambiental del Centro de estudios universitarios IUSC (International University Study Center).



RESUMEN

La Evaluación de Impacto Ambiental es el procedimiento administrativo reglado por el cual se identifican y valoran los efectos medioambientales de un proyecto.

En lo que concierne a la Evaluación de Impacto Ambiental de líneas de conducción de energía eléctrica en Cataluña, se realiza si concurren dos circunstancias:

1. La realización o autorización administrativa depende de la Generalitat de Cataluña; y
2. la línea eléctrica tiene más de 66 kV de tensión nominal y afecta un espacio catalogado como espacio de interés natural.

Otra circunstancia que permite someter una línea eléctrica de alta tensión a evaluación de impacto ambiental, es cuando están asociadas a un proyecto que ha de someterse al citado procedimiento (telesillas, repetidores, parques eólicos, etc.).

En lo que concierne a las líneas eléctricas promovidas por REE en Cataluña, se firmó en 1994 un Convenio de Cooperación entre el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Cataluña y REE encaminado a la definición de corredores o zonas de menor impacto para la ubicación de futuras instalaciones eléctricas (líneas y subestaciones).

La aplicación del Convenio ha puesto de manifiesto la fuerte sensibilización que incita este tipo de instalación en la población local a través de entidades u organizaciones (Ayuntamientos, plataformas antilínea, etc.).

Esta circunstancia, si bien es previsible, no se suele abordar y/o identificar en estas fases previas, en concreto en los estudios preliminares de impacto ambiental que viene encargando REE para la definición de los corredores de menor impacto.

Por consiguiente, cabe reflexionar y, tal vez, reconducir el enfoque naturalista y proteccionista de los informes/documentación de ambas partes hacia uno nuevo que permita integrar el carácter social asociado a la instalación de nuevas líneas eléctricas.

ABSTRACT

Environmental Impact Evaluation is the regulated administrative procedure for identifying and assessing the environmental effects of a project.

In Cataluña the Environmental Impact Assessments are carried out on power lines when two circumstances occur:

- 1. The execution or administrative authorisation depends on the Generalitat de Cataluña (autonomous government of Cataluña); and*
- 2. the power line has a rated voltage of over 66 kV and affects an area listed as a site of natural interest.*

Another circumstance that may mean a power line has to be submitted to an environmental impact assessment is when it is bound up with another project that has to be submitted to said procedure (chair lifts, relays, wind-power sites, etc.).

As regards the power lines run by REE in Cataluña, a cooperation agreement was signed in 1994 between the Environmental Department of the Generalitat de Cataluña and REE, geared towards the definition of least-impact corridors for the siting of future power-line structures (lines and substations).

The application of this agreement has revealed just how much sensitivity and resistance there is to this type of structure in the local population, as expressed by pressure groups and organisations (councils, anti-line platforms, etc.).

The likelihood of such opposition, though foreseeable, is not usually tackled and/or identified in these preliminary phases, specifically in the preliminary environmental impact studies that REE has been carrying out to identify the corridors of least impact.

A rethink is thus necessary, perhaps steering the current naturalist- and protectionist-centred policies of both parties towards a new outlook integrating the social aspects of setting up new power lines.

INTRODUCCIÓN

Como indicaba el profesor Francisco Díaz Pineda en la ponencia inaugural de las Primeras Jornadas sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente que tuvieron lugar en Madrid en mayo de 1994, «es importante reconocer que en medio ambiente los problemas aparecen, la mayoría de las veces, sólo cuando se tienen percepción de ellos y se perciben como tales problemas».

Es esta percepción la que nos mueve a volvernos a reunir en estas Terceras Jornadas sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente.

La ponencia tiene por finalidad exponer las experiencias y soluciones —técnicas y administrativas— que desde el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Cataluña se han venido llevando a cabo los últimos años.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En lo concerniente a la obligatoriedad de someter las líneas eléctricas de alta tensión en Cataluña al procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental, viene recogido en el artículo 17 del Decreto 328/1992, de 14 de diciembre, por el cual se aprueba el Plan de Espacios de Interés Natural (en adelante PEIN). En concreto, se han de someter a dicho procedimiento las líneas de conducción de energía eléctrica que afecten algún espacio incluido en el PEIN cuya realización o autorización administrativa dependa de la Generalitat de Cataluña y cuya tensión nominal sea superior a 66 kV.

Otro supuesto que está permitiendo someter las líneas eléctricas de alta tensión a evaluación de impacto ambiental es cuando están asociadas a un proyecto principal que ha de someterse a este procedimiento, como por ejemplo telesillas, repetidores de telecomunicación, parques eólicos, entre otros.

En lo concerniente a la evaluación medio ambiental de las líneas eléctricas de alta tensión en Cataluña cuya competencia sustantiva reside en la administración del Estado, el Departamento de Medio Ambiente informará —todavía no se ha tramitado ningún proyecto— conforme a lo dispuesto en la normativa vigente. En la actualidad, y según establece la disposición adicional duodécima de la Ley 54/1997, del Sector Eléctrico, deberán someterse al procedimiento

de Evaluación de Impacto Ambiental las líneas eléctricas con una tensión igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km.

No obstante, la inexistencia de normativa que obligara a analizar las repercusiones medioambientales de las líneas eléctricas de alta tensión hasta la aprobación de la citada Ley llevó a firmar un Convenio de Cooperación entre el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Cataluña y REE en marzo de 1994 encaminado a definir, de común acuerdo, corredores o zonas de menor impacto para la ubicación de futuras instalaciones eléctricas en Cataluña.

En aplicación del citado Convenio de Cooperación se han sometido a una evaluación ambiental los corredores de menor impacto de tres líneas eléctricas y del emplazamiento de una subestación:

- Nueva línea a 400 kV entre la subestación de Graus (Huesca) y la línea eléctrica Sallente-Sentmenat (Lleida).
- Nueva línea a 400 kV entre la subestación de Sentmenat (Barcelona) y la nueva subestación de Bescanó (Girona).
- Nueva línea a 400 kV entre la futura subestación de Bescanó y la línea eléctrica Vic-Baixas (Barcelona).

Para todas ellas las directrices sobre las que se han venido fundamentando las propuestas de corredores de menor impacto han sido: sortear los espacios de interés natural y las zonas catalogadas como suelo urbanizable; procurar no pasar a menos de 100 m de casas habitadas; y favorecer el paso de la línea por zonas donde sea compatible con la vegetación, el paisaje y la fauna, principalmente.

En lo concerniente a la evaluación de impacto ambiental conforme a los supuestos citados con anterioridad, hasta la fecha se han sometido 6 proyectos de líneas eléctricas:

- Cambio de trazado de 110 m de línea a 110 kV en el espacio de interés natural del Aiguabarreig Segre-Noguera Ribagorzana.
- Cambio de trazado de 1.121 m de línea a 132 kV en el espacio de interés natural de la Conreria-Sant Mateu-Cellers.
- Nueva línea de 3.500 m de línea a 110 kV en el Parque Natural del Cadí-Moixeró.

- Nueva línea de 10.000 m de línea a 110 kV en el espacio de interés natural de las Gavarres.
- Nueva línea de Llança a 132 kV en el Parque Natural del Cap de Creus.
- Nueva línea de Esparraguera a Olesa de Monserat en el espacio de interés natural.

El resultado de la evaluación de impacto ambiental de las diferentes líneas eléctricas aéreas ha sido semejante: todas ellas han tenido una declaración de impacto ambiental con carácter favorable, al tiempo que se ha establecido toda una serie de medidas correctoras y preventivas encaminadas a minimizar los impactos.

CASO PRÁCTICO

A modo de ejemplo se ha escogido el proyecto de línea de alta tensión a 110 kV entre Juià y Castell d'Aro, la cual fue sometida a evaluación de impacto ambiental. A continuación se relacionan algunas de las medidas correctoras que se establecieron en la declaración de impacto ambiental y en el sí de la Comisión mixta de seguimiento (aplicación del programa de vigilancia ambiental):

- Desmantelamiento de una antigua línea eléctrica de 25 kV y aprovechamiento de su corredor.
- Cambio de torres tipo Drago por torres tipo tubular (75 torres). Ha significado una reducción de la ocupación en planta en unos 1.386 m².
- Tratamiento individualizado de las torres. Se han pintado, tras distintas pruebas, aquellas torres que tienen una mayor incidencia negativa sobre el paisaje por estar expuestas a una mayor número de observadores (infraestructuras viarias y núcleos de población) o bien se divisan desde punto de alta calidad escénica (observatorios, ermitas, etc.).
- Señalización del conductor de toma de tierra. Salvapájaros tipo espiral cada 10 m y balizas aéreas cada 100 m allí donde lo requiera.

Otras medidas correctoras que se han llevado a cabo son: la tala selectiva en las calles, el acondicionamiento de todos los caminos utilizados durante la fase de obras y el enterramiento de las líneas aéreas que atraviesan la línea principal y que han de suplir el suministro de la antigua línea de 25 kV.

En definitiva, y tal como ya había introducido durante su exposición el profesor Ramón Folch, los problemas ambientales son una disfunción de los sistemas socioeconómicos que se manifiestan en términos ecológicos. Por consiguiente, debemos esforzarnos en anali-

zar e integrar el sistema social en la evaluación de impacto ambiental apoyándonos en una solvencia técnica, una solvencia socioecológica y en una pertinencia estratégica.

Como conclusión deberían de redefinirse los criterios de manera que se compense el enfoque naturalista o predeccionista con el socioeconómico.

En la actualidad los Estudios de Impacto Ambiental o Preliminares se limitan a hacer un análisis compartimentado de cada uno de los factores ambientales que por Real Decreto Legislativo deben considerarse. Un estudio socioeconómico en la actualidad se limita a decir cual es la pirámide de población, en ningún caso detecta puntos singulares y es en estos donde va el pilar de los cimientos de esa torre.

Así pues, simplificar la red, es decir, analizar realmente si es necesario una vertebración tan amplia de la líneas de alta tensión, mejorar los Estudios de Impacto Ambiental, especialmente en el conocimiento de la realidad socioeconómica y fomentar la participación pública son las asignaturas pendientes.

Muchas gracias.

LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF POWER LINES IN THE COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

ALBERTO OTAMENDI SALDISE

Dirección General de Medio Ambiente

Gobierno de Navarra

Es licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Zaragoza. Diplomado en Ingeniería Ambiental por la Escuela Superior de Ingeniería Industrial de San Sebastián (Escuela de Organización Industrial) y Master en Dirección y Gestión Pública (Universidad Pública de Navarra).

Cuenta con siete años de experiencia en la industria químico-farmacéutica.

Director del Servicio de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra de 1984 a 1995.

Desde 1995 hasta la fecha es Director del Servicio de Calidad Ambiental.

Vicepresidente del Consejo Navarro de Medio Ambiente.

Consejero de la Agencia de la Energía de Pamplona.



RESUMEN

La preocupación por el impacto ambiental que producen las líneas eléctricas en la Comunidad Foral de Navarra se ha venido manifestando en una amplia producción normativa a lo largo de los últimos diez años, incluyendo normas técnicas y regulación del régimen de autorización de las mismas.

En su aplicación práctica y a pesar del innegable efecto de prevención que han tenido, se aprecia cierta debilidad en el contenido de los estudios de afecciones ambientales y un déficit de la integración del componente ambiental por los promotores, que se manifiesta también en el seguimiento de los resultados.

Se invoca para el futuro un reforzamiento de estos aspectos con la incorporación de nuevas herramientas de información básica y de valoración de los componentes ambientales.

ABSTRACT

During the last ten years a concern for the environmental impact of power lines in the Comunidad Foral de Navarra (Community of Navarre) has led to a plethora of legislation, including technical standards and regulation of the authorisation procedure.

The practical application of this legislation, though it has undoubtedly helped to prevent damage, has brought to light certain shortfalls in the contents of environmental impact studies and a certain negligence of the environmental factor by promoters, also reflected in the monitoring of results.

A plea is made for a reinforcement of these aspects with the incorporation of tools of basic information and assessment of the environmental components.

EL MARCO NORMATIVO

La preocupación por el impacto ambiental que producen las líneas eléctricas en la Comunidad Foral de Navarra viene de antiguo. En efecto, la Ley Foral 12/86, de Ordenación del Territorio y los instrumentos para su aplicación, a saber: las Normas Urbanísticas Regionales (art. 32.2) y los Planes y Proyectos Sectoriales de Incidencia Supramunicipal (art. 24.5), preveían que cualquier proyecto de construcción de línea eléctrica debería someterse a un régimen de autorización por el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda donde el proyecto, entre otras determinaciones, debería contemplar la incidencia sobre el territorio físico, las afecciones ambientales y las medidas de corrección o minimización de las mismas.

Posteriormente, el Decreto Foral 129/91 establece normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna, siendo las primeras en publicarse en nuestro país de aplicación a todo un territorio, y no sólo a especies protegidas. Este Decreto es aplicable:

- a instalaciones de nueva construcción,
- a instalaciones existentes en caso de trabajos de ampliación o modificación cuando precisan la tramitación de un expediente de autorización, y
- a instalaciones que se encuentran afectadas por planes aprobados por el Gobierno de Navarra en materia de recuperación o conservación del hábitat de especies catalogadas en peligro de extinción o sensibles a la alteración de sus hábitats.

Además de regular ciertas características de apoyos, sujeciones y cables, con objeto de evitar la colisión o la electrocución de las aves, prescribe que las líneas de nueva construcción evitarán atravesar las reservas integrales y naturales.

Es en 1993 cuando el legislativo navarro incide globalmente sobre la política de conservación de la biodiversidad mediante la Ley Foral 2/93, de protección y gestión de la fauna silvestre y sus hábitats (posteriormente modificada por la Ley Foral 8/94), destinada a regular, con carácter general, la preservación de la riqueza faunística que vive en estado indómito en los montes, campos, bosques y ríos de la Comunidad Foral como lugares sin los cuales sería imposible preservar la vida de las especies, todo esto incardinado en

el necesario entramado jurídico tanto del Estado como de Unión Europea.

Entre las medidas específicas para la conservación de la fauna terrestre y sus hábitats señaladas por esta norma, los arts. 32 y 33 vienen a prescribir que los anteproyectos y proyectos de instalaciones eléctricas, como cualquier otra obra a realizar en el medio natural, sea pública o privada, estarán sujetos a autorización previa en la que intervendrán la Administración local y de la Comunidad Autónoma. Además, dichas instalaciones no podrán atravesar las denominadas Áreas de Protección de la Fauna Silvestre, y las existentes serán suprimidas en el plazo máximo de diez años, medida muy exigente en el plano económico.

El desarrollo reglamentario de este precepto se hace en el Decreto Foral 229/93, el cual establece el deber de someter cualquier plan o proyecto de línea de transporte o distribución de energía eléctrica en alta tensión, y siempre que la legislación vigente no lo sujete a Evaluación de Impacto Ambiental, a un informe del Departamento de Medio Ambiente que permita conocer las afecciones ambientales que pueda generar sobre el medio natural y que contendrá al menos los siguientes aspectos:

- a) Descripción del plan o proyecto y sus acciones.
- b) Delimitación y descripción, escrita y gráfica, del territorio afectado por el plan o proyecto. A estos efectos se utilizará la cartografía más adecuada a las dimensiones de cada plan o proyecto.
- c) Justificación del plan o proyecto adoptado.
- d) Descripción y evaluación de los valores ambientales e histórico-artísticos y ecológicos existentes que puedan resultar afectados por la actuación proyectada.
- e) Descripción y valoración de las afecciones previsibles que cause el plan o proyecto sobre cada uno de los aspectos citados conforme al punto anterior.
- f) Medidas protectoras y correctoras a introducir con la finalidad de atenuar o suprimir las afecciones negativas de la actividad, así como para corregir o restaurar la situación.
- g) Previsión económica destinada a la corrección de las afecciones, cuya cuantía no podrá ser inferior al uno por ciento del total de la obra proyectada.

Estos costes se financiarán, en todo caso, a cargo del promotor de las obras.

Asimismo, cuando se trata de planes o proyectos de obras con un presupuesto estimado superior al millón de pesetas se debe presentar aval bancario o garantía equivalente por el seis por ciento del presupuesto estimado de la obra proyectada, que responda del correcto cumplimiento de las medidas correctoras contenidas en el estudio de afecciones medioambientales.

Se dan aquí todos los elementos de una Evaluación de Impacto con la excepción del proceso de información pública y la declaración pública final.

Por último, la Ley Foral 9/96, de Espacios Naturales de Navarra, recoge en la sección dedicada al régimen de protección de los mismos similar esquema para las instalaciones permitidas, autorizables o prohibidas.

LA APLICACIÓN PRÁCTICA

Procede ahora efectuar un balance de la efectividad conseguida con este despliegue normativo. De entrada decir que, hasta la fecha, ninguna línea ha sido sometida a Evaluación de Impacto por el procedimiento reglado, ello debido a que durante este periodo no se ha construido ninguna línea de tensión superior o igual a 220 kV y de trazado superior a 15 km. Tan sólo en este momento se ha iniciado el trámite correspondiente a una línea de transporte que atravesará buena parte de la Comunidad, entre Álava y Aragón.

Por el contrario, se ha sometido a informe de afecciones ambientales un número nada despreciable de líneas, normalmente de 13 ó 66 kV. Así, entre abril de 1998 y marzo de 1999 se ha llegado a informar de 129 proyectos, lo que supone el 12% de todos los proyectos informados en ese período.

Puede decirse, por tanto, que la mayor parte de los proyectos de tendidos son revisados minuciosamente antes de su autorización.

La comprobación que realizan los servicios técnicos se centra fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- que no afecten a espacios protegidos o a especies amenazadas con planes de recuperación,
- que se ajusten a la normativa electrotécnica, y
- que cumpla con los requisitos del estudio de afecciones ambientales exigidos por la normativa.

En algunos casos (tendidos de largo recorrido o que afectan a zonas con fauna protegida) se hace un reconocimiento de campo de las zonas más sensibles y de los tramos de mayor impacto.

Los aspectos más controlados son:

- Características del trazado (para lo que es necesario que se acompañe un plano a escala 1:10.000 o superior).
- Tipo de aislamiento utilizado en los apoyos de alineación.
- Armado y tipo de aislamiento en los apoyos de amarre y de ángulo.
- Características de los armados y de aislamiento en todos los apoyos especiales.
- Señalización de los cables de tierra (en tendidos de 1ª y 2ª categoría) y de los conductores (en tendidos de 3ª categoría). Se considera obligatorio en aquellos tendidos que cruzan ríos, discurren en proximidades de zonas húmedas o cortados con especies rupícolas, atraviesan collados en zonas de montaña, etc.

Aunque en general, los proyectos se ajustan a las condiciones técnicas de la normativa, en muchos de ellos se observa falta de información o documentación, lo que es motivo de su devolución, solicitándose información complementaria.

También se suelen encontrar «proyectos» que no son más que bocetos de las actuaciones, que no vienen firmados por ningún técnico facultativo competente o son proyectos redactados años atrás, que han quedado desfasados. Muy frecuentemente la referencia al medio natural que atraviesan y la previsión de los efectos que la obra causará es escasa y a veces inexistente. La mayoría de las veces no existen medidas correctoras y como máximo éstas se limitan al aspecto paisajístico y se saldan promoviendo una revegetación más o menos acertada. En contadas ocasiones se han valorado trazados alternativos.

Aproximadamente un 50% de los proyectos requieren una información complementaria, un 25% son aceptables con un condicionamiento adicional y otro 25% con alguna recomendación. Raramente se obliga a un cambio de trazado.

Las deficiencias de información que presentan algunos proyectos se compensan con el conocimiento que la Administración ambiental posee de la zona o con el correspondiente reconocimiento del entorno, de manera que el resultado final de la evaluación pueda ser aceptable. Sin embargo, esta manera de proceder se aleja del criterio de integración que con carácter general se viene adoptando por el Departamento de Medio Ambiente, y que pueda considerarse como la

piedra maestra en la que se asienta la Estrategia de Conservación de la Biodiversidad que cristaliza a nivel de Administración el principio de responsabilidad compartida. Según este criterio, promotor y administración sustantiva deben involucrarse plenamente en la búsqueda del mejor proyecto posible desde el punto de vista ambiental, y deben hacerlo con total sinceridad. Bien es cierto que cada vez se observa más esta actitud, pero queda todavía un largo camino a recorrer.

Para facilitar la labor de los proyectistas, en estos momentos se procede a preparar una guía de criterios para redactar el estudio de afecciones ambientales con la intención de introducirlo como de obligado seguimiento.

Asimismo, se considera fundamental aumentar las facilidades de acceso a la información básica, tanto de la tradicional con sus mapas temáticos como de nuevos métodos de estimación, no sólo de los elementos productivos (madera, pastos, caza y pesca, etc.) sino como también los relacionados con el recreo (incluso paisaje) o los netamente ambientales entre los que destaca el «no uso».

En la medida en que estos métodos se normalicen, las actuaciones que derivan de las evaluaciones de impacto serán más coherentes y se cumplirán realmente sus objetivos.

Por otro lado, la falta de una evaluación estratégica de planes o programas dificulta enormemente la comprensión del efecto global que tiene el incremento continuo de la red de líneas, sus efectos sinérgicos y, en definitiva, el crecimiento no previsto de esta red. Este punto, ligado al de integración, debe ser objeto de una reflexión a fondo por los promotores.

Queda finalmente el seguimiento de la ejecución de las obras y la comprobación de la efectividad de las medidas correctoras. Este capítulo, que debiera ser una parte muy importante de la evaluación, se queda muchas veces sin hacer por la falta de interés de los promotores y la dificultad, por carencia de medios, de la Administración. No está de más insistir otra vez en la responsabilidad compartida y la necesidad de integrar este aspecto dentro de las operaciones de mantenimiento por parte del promotor. En nuestro caso, tan sólo se viene siguiendo de modo sistemático esta labor de autovigilancia en la implantación de parques eólicos, con resultados que serán de gran interés cuando haya suficiente perspectiva de tiempo.

En tanto no se generalice la práctica de la autovigi-

lancia ésta se realiza por parte del guarderío del Departamento de Medio Ambiente, centrándose la atención con mayor intensidad, en los espacios protegidos, en los definidos por los planes de recuperación de especies amenazadas y en las zonas húmedas, completando la información que sobre líneas existentes se viene haciendo desde hace diez años y de la cual deriva un programa de actuaciones para la supresión de las líneas más peligrosas o la atenuación de riesgos con medidas correctoras, tanto para la electrocución como para el choque.

Mención aparte merece el aspecto paisajístico que, sin duda, debe formar parte de la evaluación del impacto. Éste tiene particular interés en estos años donde las instalaciones eólicas vienen proliferando. Los aerogeneradores necesariamente han de instalarse en colinas y crestas bien despejadas y visibles. La tendencia a la acumulación de máquinas para evitar afecciones en más emplazamientos altera las perspectivas y el horizonte en las alturas seleccionadas con la aparición de estructuras artificiosas no integradas en el entorno, que junto con las líneas de evacuación de energía y, en menor medida, accesos, desmontes y, en algunos casos, talas a ellas vinculadas, son los aspectos más relevantes. Por eso en la Evaluación de Impacto es básico valorar las alternativas posibles para alcanzar objetivos de potencia instalada y dentro de esta valoración hay que recurrir a herramientas nuevas que permitan hacer una valoración objetiva del paisaje y traducirla a términos económicos.

Como balance final de esta década puede hacerse una valoración positiva de la forma de trabajar en la implantación de nuevas líneas eléctricas, sin dejar de resaltar la necesidad de avanzar más en la integración del aspecto ambiental en la política de los promotores y, especialmente, en la evaluación estratégica de planes y programas de actuación.

Muchas gracias.

CONCLUSIONES EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

JOSÉ LUIS OBESO GÓMEZ

Subdirector General de Evaluación Ambiental
y Actuaciones Sectoriales del Ministerio
de Medio Ambiente (MIMAM)

Resumiendo un poco las intervenciones de los ponentes que me han precedido, tengo que decir que comparto el diagnóstico que han ido haciendo sobre el estado actual de los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental y los resultados.

Creo que se puede decir que, después de estos años de experiencia, se han conseguido avances importantes, pero que realmente queda mucho por hacer. Podemos felicitarnos por tener un diagnóstico bastante aproximado de cuáles son las deficiencias, cuáles son las carencias y cuáles serían las soluciones y que, como ha dicho alguno de los ponentes, adoptar las soluciones es una responsabilidad compartida. Nosotros, desde la Administración, hacemos un esfuerzo para remitir la Memoria Resumen en consulta a un número considerable de Administraciones y ONG's pero el grado de respuesta que obtenemos a esas consultas es muy bajo. Las Administraciones, fundamentalmente las ambientales, tenemos ahí una posibilidad de mejorar, participar y coordinarnos más entre nosotros.

Evidentemente los promotores tienen una importante responsabilidad a la hora de concebir el proyecto, integrando ya en la propia definición del proyecto las exigencias ambientales y no dejando el tratamiento ambiental a un apéndice que es el Estudio de Impacto Ambiental, y que realmente da la sensación de que lo que se pretende es cubrir un trámite.

Como ya apuntó Alberto Otamendi, creo que las Administraciones competentes en materia de Evaluación de Impacto Ambiental tenemos mucho que hacer, entre otras cosas proponiendo proyectos normativos que vengán a cubrir lagunas o a mejorar normas obsoletas y también dotándonos de los medios técnicos, materiales y personales, que hagan de los Órganos ambientales que tienen que formular las Declaraciones

de Impacto Ambiental, unos órganos multi e interdisciplinarios para que de esta manera puedan garantizar la autonomía necesaria.

En cualquier caso, todos los que en el día a día tenemos la responsabilidad de gestionar los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental sabemos que, aun en el mejor de los casos en el que pudiéramos resolver todos los problemas que ahora tenemos en dichos procedimientos, el problema seguiría sin resolverse, en la medida que la evaluación de proyectos tiene unas limitaciones enormes que vienen determinadas por el hecho de que cuando se evalúa un proyecto son muchas las decisiones previas que se han adoptado, por lo que se ve muy limitada la eficacia de la Evaluación de Impacto Ambiental en cuanto a la defensa del medio ambiente.

Para que la Evaluación de Impacto Ambiental sea eficaz tiene que empezar a funcionar en el mismo momento que se empiezan a tomar decisiones, porque si no es así estas decisiones se tomarían sin tener en cuenta las consideraciones ambientales.

Esta conclusión en cuanto a organización de Estudios de Impacto Ambiental, compartida por otros profesionales que trabajan en la materia, es más asumida en otros países de la Unión Europea con mayor experiencia, que tienen implantados sistemas de evaluación de planes y programas.

En España, al igual que en algunos países de la Unión Europea, hay varias Comunidades Autónomas que en su Normativa de Evaluación de Impacto Ambiental, han incluido la evaluación de planes y programas, y esto es un indicativo de una tendencia que considero que a corto plazo se va a implantar inevitablemente.

En el seno de la Unión Europea, de acuerdo con los objetivos y principios que inspiran el Tratado de la Unión Europea, que se desarrollan en el V Programa

en Materia de Acción y Política de Medio Ambiente, se reconoce claramente que, para conseguir esos objetivos y aplicar esos principios, es fundamental la implantación sistemática de la evaluación de planes y programas. Por ello, el 25 de marzo de 1997 la Comisión presentó al Consejo y al Parlamento Europeo una propuesta de directiva que, respondiendo a esos objetivos, a esos principios, establecía un procedimiento mínimo común para todos los Estados miembros, para la evaluación de planes y programas que tuvieran efectos significativos sobre el medio ambiente.

El Parlamento Europeo realizó una serie de enmiendas, que la Comisión estimó parcialmente, y como consecuencia de esa estimación de una parte de las enmiendas presentó al Consejo una propuesta modificada, ratificada por el grupo de medio ambiente del Consejo que en el último Consejo de Ministros de Medio Ambiente, celebrado el 24 y el 25 de junio, fue objeto de un debate de orientación. En general, todos los Ministros de Medio Ambiente están de acuerdo sobre los contenidos esenciales de la propuesta de directiva, no obstante, hay un punto clave que no está suficientemente resuelto, que es la necesidad de clarificar cuál es el ámbito de aplicación, cuáles son los planes y programas que de manera uniforme y homogénea deben ser sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental por todos los Estados miembros. Como consecuencia de las distintas posiciones que se manifestaron por los distintos ministros la presidencia finlandesa redactó algunos artículos con el objetivo de clarificar ese aspecto.

En cualquier caso, después de las discusiones previstas en el grupo de medio ambiente del Consejo, el objetivo es poder llegar a una posición común antes de la conclusión de la presidencia finlandesa a finales de año; posiblemente para el Consejo de Ministros del mes de diciembre, se pueda disponer de una posición común. Vemos que los contenidos esenciales que tiene esta propuesta de Directiva responde al principio recogido en el Tratado, que establece que la política de la Comunidad en el ámbito del medio ambiente debe contribuir a la conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente, a la protección de la salud de las personas y a la utilización prudente y racional de los recursos naturales, asimismo incorpora la consideración del desarrollo sostenible como objetivo básico.

En la Directiva se propone como objetivo un alto nivel de protección del medio ambiente y de la conse-

cución del desarrollo sostenible. Establece que, para la consecución del objetivo propuesto, se debe garantizar la realización de una evaluación ambiental de determinados planes y programas y que sus resultados deben ser tenidos en cuenta por la autoridad competente en la preparación y adopción de tales planes y programas.

La propuesta, que ha sido discutida en el seno del Consejo de Ministros de Medio Ambiente, establecía una definición de planes y programas, excesivamente amplia. De tal manera que por plan o programa se entiende todo aquel que deba ser preparado o adoptado por una autoridad competente para su aprobación por el poder legislativo. Y completaba la definición diciendo que los planes y programas que deban ser sometidos a esta Directiva serían aquellos que establezcan el marco para la futura autorización de las actividades listadas en el anejo 1 y anejo 2 de la Directiva 97/11/CE, de evaluación de proyectos, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE.

Además de esa amplia definición listaba una serie de sectores cuyos planes y programas deberían ser sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental. Los sectores enumerados eran: la agricultura, el sector forestal, el sector de los transportes, el sector de las comunicaciones, el sector de la energía, la gestión de los residuos, la gestión del agua y la ordenación del territorio. Pero esa definición amplia, ambigua, matizada por una relación de sectores cuyos planes y programas deberían ser sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental, no resolvía la cuestión de establecer una definición clara y precisa que impidiera que en cada Estado miembro se entendiera y se aplicara de una manera distinta.

Como conclusión del debate producido en el Consejo de Ministros de Medio Ambiente se manejaron varias posibilidades propuestas por los distintos Estados miembros. Una posibilidad sería que se hiciera una lista exhaustiva de planes y programas que obligatoriamente tendrían que ser sometidos en todo caso y por todos los Estados miembros. Frente a esta posibilidad que proponían algunos Estados, otros argumentaron la dificultad de poder confeccionar una lista exhaustiva dada la heterogeneidad de instrumentos de planificación, de denominación de planes y programas que existen en los distintos Estados de la Unión Europea. Otra posibilidad era establecer una relación abierta con una definición genérica como la que he explicado anteriormente, pero matizada con la definición de criterios o umbrales que mejoraran la definición y por

tanto el ámbito de aplicación. Por último, dos Estados planteaban la posibilidad de que hubiera una lista muy larga y abierta y que cada Estado miembro, de acuerdo con el principio de subsidiariedad, pudiera determinar mediante un análisis caso por caso, cuáles de esos programas serían sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental.

No hubo acuerdo, aunque la presidencia finlandesa ha presentado un texto en el que se pronuncia por la segunda alternativa. Se hace un listado más amplio que en la propuesta inicial de sectores y se establecen criterios y umbrales, para que los Estados miembros puedan determinar, bien mediante el establecimiento de umbrales o de criterios, bien mediante el análisis caso por caso, o bien mediante una combinación de ambos procedimientos, cuáles de los planes y programas de esos sectores deben ser sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental apelando al principio de subsidiariedad, que es un principio que impregna toda la Directiva.

Por lo demás, el procedimiento mínimo común que se establece contiene los elementos del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. El promotor del plan o programa, es decir la autoridad competente para prepararlo o adoptarlo para su aprobación por el legislativo, tiene que hacer un informe ambiental en el que tiene que exponer cuáles son los objetivos y las acciones del plan o programa, cuáles son los valores y el estado de situación del medio ambiente en el área afectada, cuáles son los impactos previsibles potenciales del plan o programa, cuáles son las medidas correctoras, etc. Un resumen no técnico, entendible por el profano, con las conclusiones, junto con el informe, el proyecto y el documento de plan o programa ha de ser consultado a las autoridades ambientales y al público interesado; con las observaciones y las contestaciones que reciba la autoridad competente que tiene la responsabilidad de elaborar el informe ambiental, obtenidas tanto de las consultas a las Administraciones ambientales competentes como al público, se tendrá que tener en consideración, y en la medida que se tengan en consideración, modificar los contenidos del plan o programa.

En todo caso tendrá que hacer pública la decisión de aprobación del plan o programa y en esa decisión pública de aprobación del plan o programa tendrá también que justificar por qué no ha tenido en cuenta otras observaciones. La Directiva insiste mucho en que

han de ser tenidas en consideración las observaciones realizadas por las Administraciones ambientales y por el público, pero siempre se reconoce que la responsabilidad final de aprobar el plan o programa está en manos de la autoridad competente de prepararlo y aprobarlo.

También se incluye la necesidad de informar a otros Estados miembros que puedan verse afectados por impactos transfronterizos del plan o programa que se realiza en el Estado que lo lleva a cabo, y deja también en manos de los Estados miembros, de acuerdo con el principio de subsidiariedad, el desarrollo de los procedimientos, de los pormenores, es decir, cómo será el procedimiento de consulta, quiénes serán las organizaciones ambientales a consultar, quién se considera público interesado. Pero en cualquier caso, una vez que se pueda perfilar y se pueda llegar a un acuerdo sobre la definición de planes y programas afectados por la Directiva y se clarifique cuál es el ámbito, se puede decir con carácter general, y ésta es la posición que ha mantenido el Ministerio de Medio Ambiente en las discusiones que ha habido previas al Consejo de Ministros y en el propio Consejo de Ministros, que es una propuesta a apoyar, muy necesaria y que cuanto más pronto haya una posición común y se pueda seguir el trámite consiguiente de aprobación mejor, porque es una necesidad muy sentida.

MUCHAS GRACIAS.

COLOQUIO EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1. PINTADO DE APOYOS

Dirigida a Jordi Cabrera (Generalitat de Catalunya)

PREGUNTA: Quería preguntar al Sr. Cabrera si no hay una cierta incongruencia en pintar las torres de verde.

SR. CABRERA: Sólo han sido susceptibles de pintarse de verde —antes no me he extendido en la explicación— aquellas torres que eran manifiestamente visibles desde puntos especialmente sensibles, es decir, donde el número de observadores era elevado. Éste es el caso de vías de comunicación, pueblos o cuando el entorno así lo requería, es decir, fondos escénicos, como bosques.

Nosotros en ningún caso dejamos de tener presente la seguridad. Es decir, si es menester poner balizas para que aviones e hidroaviones no colisionen con los cables de tierra por falta de visibilidad, no lo dudamos. Pensamos que el medio ambiente está, en cierta medida, a disposición del hombre y en ningún caso arriesgamos la vida de nadie.

2. COMPETENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN EN CUESTIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS

Dirigida a Santiago González (Gobierno de Cantabria)

por Javier Goitia (IBERDROLA)

PREGUNTA: El Sr. González se ha quejado mucho de la dispersión del contenido de los Estudios de Impacto Ambiental y de los informes. Sé que la Comunidad de Cantabria comenzó hace más de 10 años a elaborar mapas temáticos del territorio, ¿no correspondería a la Administración disponer por fin de unos mapas temáticos eficientes para conocer la capacidad del territorio para acoger

determinadas instalaciones? En mi opinión es algo realmente necesario.

SR. GONZÁLEZ: En primer lugar, más que una queja, lo que he pretendido hacer son dos cosas: por un lado una autocrítica, por cuanto soy uno de los responsables que ha venido trabajando estos últimos 10 años en temas de Evaluación de Impacto Ambiental y, por otro, he pretendido hacer una revisión de las deficiencias y defectos que encontramos, los cuales no son todos imputables a las empresas, sino que —como he manifestado en muchos momentos en mi intervención— también son imputables a la propia normativa, y consecuentemente a la propia Administración.

Respecto a los temas de los estudios del medio físico, estoy totalmente de acuerdo. Cantabria es una región muy pequeña en el conjunto español, pero en el año 80 fue posiblemente la región más avanzada de este país en cuanto a temas de cartografía temática. Me parece recordar que en aquella época se habían abordado unos 15 temas.

Antes, muy de pasada, dije que en algún momento determinado, vicisitudes políticas de la región —en las cuales, entiendo, no procede entrar ahora— hicieron que algunos temas ambientales sufrieran un considerable retraso. Tengo que reconocer, o decir públicamente, que por esa razón seguimos utilizando esa cartografía temática regional en papel, y que sólo en estos 4 últimos años, en los cuales se ha normalizado la situación del Gobierno de Cantabria, estamos emprendiendo acciones para su actualización en esta legislatura.

En cualquier caso, cuando yo me quejaba, exponía esa deficiencia que existe en los estudios del medio físico. Entiendo que la Administración tiene obliga-

ción de abordar realmente el conocimiento del medio, la ampliación de los mapas temáticos y de las bases de datos. Pero, además, dependiendo de las escalas de trabajo, en los Estudios de Impacto Ambiental nos encontramos, lamentablemente, con carencias muy importantes. Muchas veces se va de puntillas, independientemente de que exista una cartografía temática, o de que realmente la Administración tenga en estos momentos mucha o poca información.

3. RETIRADA DE LÍNEAS QUE ATRAVIESAN ESPACIOS NATURALES EN NAVARRA

Dirigida a Alberto Otamendi (Gobierno de Navarra)

por Javier Goitia (IBERDROLA)

PREGUNTA: Con respecto a la ley del año 1993 y la angustia que nos produjo cuando la leímos por primera vez, ya ha transcurrido bastante tiempo. Quería preguntarle ¿qué postura adopta el Órgano Foral para cuando llegue el día clave en que haya que retirar, por incumplimiento de una ley, alrededor de 40 ó 100 kilómetros de líneas que en su día se hicieron sobre espacios naturales y que la legislación de expropiación y otras legislaciones casi recomendaban hacer por ahí?

SR. OTAMENDI: Por mi parte, ya he anticipado que no tengo contestación para esa pregunta. No hay una previsión en estos momentos, el tiempo está corriendo y ahí está una decisión legislativa que únicamente al Gobierno le corresponde llevar a cumplimiento. Si me pregunta cómo, le puedo decir que en estos momentos no hay contestación. No se le oculta que tiene muchas aristas jurídicas, económicas, técnicas que estamos empezando a estudiar.

4. EL APARTADO SOCIOECONÓMICO EN LOS E.I.A.

Dirigida a Jordi Cabrera (Generalitat de Catalunya)

por José Nazara (IBERDROLA)

PREGUNTA: Es una pregunta que podría formularse a todos los componentes de la mesa. Usted ha hablado de incorporar el apartado socioeconómico a los Estudios de Impacto Ambiental. Si bien en los estudios todo es cuantificable y evaluable, habla también de la facilidad en Cataluña para formar plataformas. Cuando una plataforma se organiza hay

elementos de toda clase y suelen predominar — digamos— los más radicales. ¿Si ese elemento va a ser luego tan importante, cómo lo va a evaluar la Administración?

SR. CABRERA: La idea se fundamenta en que en los apartados de socioeconomía, los Estudios de Impacto Ambiental se limitan actualmente a hacer una relación de datos que, por sí mismos, no tienen ningún sentido, ni indican nada, ni te permiten prevenir conflictos sociales y económicos de antemano. Entonces, se trata de que los Estudios de Impacto Ambiental mejoren, ya no tanto los apartados ambientales estrictamente, sino también los socioeconómicos, y que para su identificación existan distintas disciplinas o distintas metodologías. Lo que no es razonable, a nuestro entender, es que siempre que se proponga hacer una instalación de estas características surja el revuelo asociado a ellas.

Con el objeto de minimizar esto debe fomentarse la información, que los responsables de hacer los estudios utilicen nuevas técnicas, como encuestas, consultas a los Ayuntamientos, mejor tratamiento del tema urbanístico y, antes de eso, entrar también en el tema de planificación. Éste es uno de los puntos en los que siempre incidimos, tanto a nivel de planificación, con el objeto de que realmente se justifique el por qué de la solución, como luego, a nivel de proyecto, el tema de alternativas.

Normalmente, la tendencia —y eso es un error que asumimos— es preservar los espacios naturales, lo que conlleva sacar las líneas de ahí y ponerlas donde vive la gente. Ante esa situación nos estamos planteando que eso no es correcto, o al menos no nos lleva a buen puerto. Por eso ponía de manifiesto la necesidad de corregir, en cierta medida, los criterios aplicados originalmente.

Partimos del hecho de que, como parte ambientalista, debemos defender en cierta medida esos puntos más medioambientales e incorporar con mayor fuerza los temas sociales, porque son los que realmente al final pueden hacer que nos decantemos por una alternativa. Es decir, puede ser que al final sea socialmente preferible sacar una línea eléctrica de un tramo semiurbano o periurbano para pasar por una zona menos antropizada, con las consecuentes repercusiones medioambientales. Partiendo del hecho de la complejidad, lo que sí que que-

remos es dar peso a los temas socioeconómicos y no limitarnos a los naturalísticos, con todo lo que ello acarrea.

5. LOS INTERESES PERSONALES

DENTRO DE LA OPOSICIÓN SOCIAL

Dirigida a Jordi Cabrera (Generalitat de Catalunya)

por Javier Arévalo (Red Eléctrica de España)

PREGUNTA: Abundando en una pregunta anterior, creo que en muchos casos las plataformas anti-líneas eléctricas se ven propiciadas por intereses de una serie de personas que, bien porque tienen capacidad bien porque tienen los medios económicos o los medios de comunicación a su alcance, inician una bola de nieve que luego va creciendo alimentada por la desinformación que existe normalmente a nivel popular. Se aprovechan de informaciones sesgadas o más o menos preparadas para ir propiciando una oposición ante una línea que, en algunos casos, ni siquiera va a ir por el lugar al que se están oponiendo. Me gustaría que aclarases este tema de los intereses personales ocultos.

SR. CABRERA: Posiblemente tú conoces mejor la realidad de muchas de las líneas que Red Eléctrica de España quiere instalar en Catalunya. No siempre todas las manifestaciones a favor y en contra de las líneas eléctricas son —¿cómo decirlo?— justas, o se ajustan a algo realmente asociado a cuestiones técnicas. Intereses personales, sin duda. Es decir, a nadie le interesa, le gusta o desea que le pongan una línea eléctrica en su finca.

En cualquier caso, sí que es verdad que para conseguir, aunque sea por temas personales, movilizar a tanta gente tiene que haber algo en el trasfondo; es decir, el hecho de movilizar a centenares o miles de personas merece un estudio. No cualquiera de los aquí presentes es capaz, por un tema que no sea razonablemente comprensible para los demás, movilizar a miles de personas.

Esta mayor sensibilización de la sociedad es la que yo, en cierta medida, estoy reiterando que debe de quedar patente en los estudios de impacto. Es decir, la Administración ambiental tiene limitaciones, especialmente en el análisis de los parámetros socioeconómicos, y es aquí donde creo que los promotores deben, en cierta medida, estudiar y demostrar que

el trazado que están proponiendo será el de menor impacto ambiental y socioeconómico.

¿Cuáles son los motivos que provocan el nacimiento de estas plataformas? Es verdad que no hay plataformas a favor de la línea, aunque sí en contra. El ejemplo que pones sobre los trazados o corredores que se habían previsto en algunas de las líneas de alta tensión en Catalunya, los cuales ya no pasan o se prevé que no pasen por donde se había definido, es una situación que desconocemos incluso nosotros mismos, es decir, lo intuimos de forma oficiosa, pero eso es producto de muchas conversaciones y situaciones que, en cierta medida, sólo conocéis vosotros.

Entonces, si nosotros, como Administración ambiental, ya tenemos a veces dificultades en conocer la realidad al minuto, es comprensible que ese conocimiento todavía esté mucho más alejado de la realidad cuando encima no se es parte de la Administración, sino alguien a quien le va a pasar la línea eléctrica cerca de su casa o está preocupado porque tiene el colegio de sus niños cerca, o simplemente porque quiere hacerle la vida imposible al vecino y que se la pasen por allí.

Creo que tú sabes mejor que yo la realidad de la situación. Lo que sí que es verdad —quiero constatar— es que esa evolución del trazado se debe sin duda a temas sociales, lo que en cierta medida debe hacernos reflexionar a todos para llegar al final a una solución técnica que compatibilice lo social y lo ambiental.

6. DECRETO LEY DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Dirigida a José Luis Obesso (MIMAM)

por Javier Arévalo (Red Eléctrica de España)

PREGUNTA: ¿En qué estado está y en qué línea va a evolucionar el borrador del Decreto Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, del cual ya ha habido varias propuestas?

SR. OBESO: Bien, es una pregunta comprometida. Voy a intentar contestar hasta donde yo puedo. Y voy a comentar el último borrador, que es en el que yo he tenido alguna responsabilidad.

Efectivamente, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental preparó, hace ya un año, un borrador de texto de transposición de la Directiva

97/11/CE que, además de incorporar las exigencias y las modificaciones que esta Directiva representaba con respecto a la Directiva 85/337/CEE, incluía otras cosas que después de la experiencia de los años transcurridos desde la publicación del Decreto Legislativo 1302/1986 nos parecían que tenían que ser modificadas. Además, adelantándonos a lo que ocurriera con la propuesta de Directiva de Planes y Programas y procurando ponernos en sintonía con las Comunidades Autónomas que ya han incorporado la Evaluación de Planes y Programas en su normativa, este proyecto de Ley también preveía este tipo de evaluación para una larga lista de planes y programas.

Este borrador fue sometido a consulta de las Comunidades Autónomas, de los departamentos ministeriales que son órganos sustantivos para la aprobación y autorización de proyectos y a todas las entidades representadas en el Consejo Asesor de Medio Ambiente. Hubo muchas contestaciones, con gran número de observaciones proponiendo mejoras al texto. Se trataba de respuestas positivas en su mayor parte, que suponían mejoras con respecto al texto sometido a consulta, y que fueron convenientemente analizadas y recogidas. Desde mi punto de vista, como Subdirector con una determinada responsabilidad en ese texto, éste hubiera seguido su tramitación.

Es público y notorio que hubo algunas voces que clamaron contra ese texto y fue reflejado en algunos medios de comunicación, pero mi opinión es que no representaba una posición mayoritaria.

En algún momento determinado los órganos superiores de dirección del Ministerio consideraron que en esta legislatura no daba tiempo a tramitar ese proyecto y que quizás convendría discutirlo, analizarlo y consensuarlo más con los sectores afectados —sectores sociales, económicos, etc.—. Lo cierto es que estamos en una situación difícil, dado que España tiene un procedimiento de infracción abierto por inadecuada transposición de la Directiva 85/337/CEE, al limitarse a incluir en el anejo de texto legislativo de transposición únicamente las actividades listadas en el anejo 1 de la Directiva más 5 actividades del anejo 2; se sobreentiende que el resto de actividades de este último anejo no son objeto de evaluación de impacto ambiental.

La Comisión Europea no ha admitido los argumen-

tos que España ha ido alegando sucesivamente. Considera que los Estados miembros tienen un cierto margen de discreción autonómica para determinar cuáles de esos proyectos del anejo 2 deben ser sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental, pero a través de unos procedimientos que están establecidos, es decir, mediante el análisis caso por caso y el establecimiento de criterios y umbrales. A ese procedimiento de infracción que tenemos se va a sumar, seguramente, un nuevo procedimiento por no haber transpuesto la Directiva 97/11/CE en el plazo establecido al efecto, el cual finalizó en el mes de marzo de 1999.

En vista de la situación y como somos conscientes de que la no transposición por parte del Estado español de esa Directiva también incide y condiciona a las Comunidades Autónomas, e incluso puede tener repercusiones muy serias en cuanto a la obtención de fondos comunitarios para los proyectos que deberían someterse a Evaluación de Impacto Ambiental —y que ahora sin la transposición de la Directiva no se someterán, o por lo menos no están obligados a someterse—, se ha preparado un Real Decreto Ley donde se modifican 4 artículos del actual Decreto Legislativo, aquellos artículos que tienen que modificarse parcialmente para dar satisfacción a las exigencias que establece la directiva 97/11/CE.

En concreto, la Directiva 97/11/CE supone en primer lugar una modificación de los anejos con respecto a la del año 1985. Las actividades del anejo 1 son ahora muchas más, también es mayor el número de actividades del anejo 2, en consecuencia se modifica el artículo de nuestro Decreto Legislativo para transponer adecuadamente esos anejos, incluyendo en un anejo 1 todas las actividades del anejo 1 de la Directiva del año 1997 más aquellas actividades del anejo 2 para las cuales se establecen umbrales o criterios, quedando en un anejo 2 las actividades del anejo 2 de la Directiva que, por dificultades para establecer un umbral o criterio representativo, necesitan de un análisis caso por caso; y también se incorpora el anejo 3, que establece los criterios que los Estados miembros han de considerar a la hora de determinar los proyectos del anejo 2 que se someten a Evaluación de Impacto Ambiental.

La otra modificación se refiere a que el promotor

puede solicitar la opinión de la autoridad ambiental a la hora de pronunciarse sobre el alcance y contenido de la información que ha de incluir en el Estudio de Impacto Ambiental.

En una tercera modificación se incorporan las exigencias que se derivan del convenio de Espoo, firmado y ratificado por España —y, por lo tanto, en vigor—, sobre Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos que tengan impactos transfronterizos.

Y me parece que con este repaso he dado cuenta de las novedades que representa la Directiva del año 1997 con respecto a la del año 1985. En resumen, el Decreto Legislativo modificará concretamente 4 artículos para incorporar estas exigencias a nuestra legislación.

7. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

*Dirigida a la mesa por Pilar Lucendo
(Oficina del Defensor del Pueblo)*

PREGUNTA: Yo quería conocer el criterio de los integrantes de la mesa sobre una cuestión a la que se ha aludido hace unos momentos y —tenemos constancia de ello— preocupa muchísimo a los ciudadanos. Es la necesaria modificación de aquellas líneas eléctricas de alta tensión que se instalaron de acuerdo con la antigua normativa y que, sin embargo, en estos momentos atraviesan entornos residenciales y producen una lógica preocupación a los ciudadanos.

Es cierto que los Órganos medioambientales no son los que van a realizar ni a impulsar esas actuaciones, van a ser otros departamentos, y además en colaboración con los Ayuntamientos y con los responsables de las líneas eléctricas, pero me gustaría conocer su criterio al respecto.

SR. CABRERA: Sobre este tema, como siempre, hay posturas dispares y especialmente distantes debido precisamente al coste económico, es decir, a quién asume los gastos de retirar una línea, de desmantelarla y volverla a construir. Esto no sólo pasa en líneas eléctricas. La semana pasada estuve en un congreso sobre caudales ecológicos y la duda o la "pregunta del millón" era la misma, es decir, si queremos recuperar ríos y quitar las minicentrales hidráulicas o las grandes presas, ¿quién asume el coste? Hay opiniones para todos los gustos, pero parece ser que tiene que ser con el dinero de todos, es

decir, si es un bien común en principio lo hemos de pagar entre todos. Con lo cual, habrá que reflexionar profundamente sobre la idoneidad o no de tomar decisiones de ese estilo.

La verdad es que no le sé dar una respuesta absoluta porque, precisamente en medio ambiente, todo depende y debe tratarse caso por caso.

Nosotros somos partidarios de, en la medida de lo posible, unificar instalaciones con el objeto de que la red eléctrica no esté desparramada por todo el territorio, y sabemos que es costoso. Yo creo que estos gastos deben ser asumidos por los Presupuestos Generales del Estado.

RÉPLICA DE UN INTERVINIENTE: En este mismo sentido, entiendo que estamos planteando el caso de líneas eléctricas que en su día fueron legalmente autorizadas y que ahora plantean conflictos sociales porque en sus inmediaciones hay otros usos. Si se entiende que esas líneas causan un daño o perjuicio, o que son negativas, la Administración debería asumir los costes como última responsable de una mala planificación del territorio en su día, o una mala previsión del crecimiento urbanístico. De esta manera quedarán claras las zonas donde serían compatibles usos residenciales con usos de otro tipo, como industriales, infraestructuras de transporte o apoyo a los propios asentamientos, como viviendas o al desarrollo industrial.

Entiendo que no debería ser la Administración ambiental, sino la Administración en general, y luego el reparto de cargas tendrá que ser decidido por el superior jerárquico en base a los presupuestos generales, porque si no acabará siendo por imposición de un juez o de otra persona. Pero finalmente serán los presupuestos generales los que tendrán que hacer frente a estos gastos, porque si no van a venir vía sanciones de terceros o de la Unión Europea, como de hecho está ocurriendo ya.

SR. GONZÁLEZ: No por el hecho de salirme del tema, ni muchísimo menos, pero existe una relación fluida con la Oficina del Defensor del Pueblo en la medida en que permanentemente nos traslada escritos que les dirigen los ciudadanos con quejas o nos solicita informes y aclaraciones.

Independientemente de las contestaciones que podemos dar al Defensor del Pueblo en cada caso

concreto, quizás la respuesta la haya dado el ponente inaugural. Pienso que ahí es donde está el tema. Se trata de un modelo de desarrollo, de lo que decían mis dos compañeros de mesa hace un momento. No es el tema únicamente de las líneas eléctricas, es de los encauzamientos, de muchas presas, de muchas actuaciones que, en su momento, con los conocimientos que existían, se hicieron siguiendo unas pautas de desarrollo. También se pensaba hace unos años que el mar, con toda su inmensidad, era una fuente inagotable de recursos y hoy los ecólogos nos dicen que realmente, a pesar de esa inmensidad de tamaño y de volumen que tienen los océanos, realmente los recursos son mucho más limitados de lo que nos pensábamos.

De momento es un tema de desarrollo, es decir, veo difícil aplicar lo de otra actividad a estos temas. Por aportar un dato concreto, ahora mismo en el antiguo grupo Viesgo, englobado en Endesa, hemos redactado un proyecto para enterrar una línea concreta que tenía una afección dentro de un espacio natural protegido, como eran las salinas de Santoña.

En futuros proyectos iremos corrigiendo errores paulatinamente para corregir impactos pasados en función de la disponibilidad de presupuesto. En este caso concreto vamos a enterrar una línea, lo que va a suponer un coste muy elevado. Consecuentemente, los ciudadanos tendremos que ir pagando todo este tipo de enmiendas a prácticas y políticas de años anteriores.

SR. OTAMENDI: Quería indicar que en la Comunidad de Navarra tenemos desde hace 10 años un programa de eliminación de líneas eléctricas al que se le dedica un presupuesto de entre 80 y 100 millones anuales, de los cuales aproximadamente el 30% se dedica a correcciones de tipo protección de la fauna y el resto a líneas netamente urbanas y que atraviesan zonas pobladas.

Este programa se desarrolla a través de convenios con determinadas compañías, en concreto con Iberdrola y con Red Eléctrica de España, y esperamos ampliarlo a alguna compañía local más. No quiero entrar en el debate de a qué Administración le correspondería ser beligerante en este tema, de entrada a quien quiera hacerlo, porque me parece que esto es una cosa de todos, pero a mí lo que más me preocupa en este aspecto es poder identifi-

car cuáles son las consecuencias de las líneas, porque como los recursos son escasos hay que hacer una lista de prioridades, que dependerán de la posibilidad técnica de evaluar lo más objetivamente posible la situación para obtener resultados.

En eso estamos trabajando, en tratar de hacer un método de estimación objetiva, dentro de lo que cabe, sobre la base de un inventario de redes.

8. APUNTES SOBRE CUESTIONES PLANTEADAS DURANTE EL COLOQUIO

SR. GONZÁLEZ: Aprovechando la circunstancia de estar en esta mesa, pero al mismo tiempo obligado por ser uno de los ponentes, quisiera hacer tres pequeñas puntualizaciones a intervenciones anteriores.

Por un lado, en cuanto al tema del pintado de apoyos, quisiera decir que no necesariamente ha de ser en verde. Frecuentemente se piensa que el verde es el color del medio ambiente, sin embargo creo que la cuestión no es que sea verde, rojo o azul, sino que depende del fondo escénico sobre el que se ven. Yo vivo en una región eminentemente caliza en Cantabria donde, además de mucho verde, tenemos otros fondos calizos y consecuentemente grises; en estos lugares, como se ha expuesto en otras ponencias, hay que personalizar el apoyo con colores que realmente se adapten al fondo escénico.

En segundo lugar, se ha hablado aquí del tema del peso socioeconómico. Yo comparto totalmente lo expuesto por el ponente de Cataluña, es una de mis tesis y caballo de batalla en los últimos años, no solamente en cuestión de Evaluación de Impacto Ambiental, sino también en otros documentos de planificación como son los Planes de Organización de Recursos Naturales.

La socioeconomía debería tener un peso tan importante como el resto de los temas ambientales. En este sentido, los Estudios e Informes de Impacto Ambiental se quedan cortos, de ahí la necesidad de formar equipos multidisciplinares e interdisciplinares tanto en el campo ambiental como en el campo socioeconómico. Pero en cualquier caso, si ya es realmente difícil ofrecer hacer una evaluación, porque todos sabemos o debemos saber que la evaluación es un instrumento que tiene todavía muchas limitaciones —ya las tenía hace 10 años—, aunque

en cualquier caso hoy en día es el método «menos malo», conjugar los temas ambientales con el tema económico es todavía más difícil.

Pero quiero insistir en un tema muy importante y es que una Evaluación de Impacto Ambiental no es —y ya sé que voy a decir una perogrullada— ningún método objetivo que permita evaluar. El método de Evaluación de Impacto Ambiental es la herramienta, el instrumento que se ofrece al poder político para que decida. Consecuentemente, se debe hacer llegar la información ambiental y socioeconómica al poder político, al poder que tiene que tomar decisiones, como simple herramienta que ayude a la decisión política.

Y, finalmente, una tercera cuestión respecto a lo que planteaba Javier Arévalo de Red Eléctrica de España. En los territorios sufrimos en los últimos años —digo lo de sufrir porque es un hecho real— una gestión ambiental muy dura, muy incómoda y muy molesta. Evidentemente, todos nos quejamos en nuestros ámbitos profesionales y necesitamos sincerarnos, concretamente en el tema de líneas eléctricas.

Ahora mismo empresas como Red Eléctrica de España están haciendo un esfuerzo importante, no por casualidad estamos aquí en las Terceras Jornadas sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente. Tenemos que sincerarnos todos y hacer un esfuerzo mayor para intentar solucionar determinados problemas.

Este país ha sufrido un cambio muy importante: antes se hacían las cosas de una manera y ahora se hacen de otra. Hoy en día los ciudadanos reclamamos una transparencia en todos los procedimientos. El sector eléctrico, en concreto las redes de distribución, es uno de los sectores fundamentales de este país y además de eso —y lo digo públicamente— está haciendo un esfuerzo por adaptarse a la nueva realidad ambiental, pero no es suficiente con lo hecho, hay que dar un paso todavía mayor.

La forma de disminuir la conflictividad y reducir la bola de nieve —reconozco que muchas veces se hace una utilización política de determinados conflictos cuando no debía ser así— pasa en estos momentos por incorporar de manera definitiva las líneas eléctricas a los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental, tanto en la normativa básica del Estado como en la de las Comunidades Autónomas.

Hasta ahora el sector eléctrico ha venido funcio-

nando con la normativa que existía, pero el sector tiene que ser consciente también de que a la Administración no le queda más remedio que evaluar el tema de las redes como se evalúa otro tipo de actividades, de programas o de proyectos. El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, que precisamente se diferencia de otros en que tiene una parte de participación social, independientemente ya de los procedimientos de participación pública inherentes a muchos procedimientos en este país, incorpora un elemento diferenciador respecto al resto, y es la fase de consultas, de participación de las distintas Administraciones e Instituciones.

En la medida en que haya transparencia esa conflictividad va a disminuir y a desaparecer. Nuestra experiencia en Cantabria, en otro tipo de proyectos y programas, ha sido así. En la medida en la que hemos empezado a implantar el periodo de consultas —aun siendo un tema potestativo de la Administración—, y le damos una participación activa a universidades, organismos oficiales, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales, se ha observado realmente una mayor satisfacción.

Con esto no quiero decir que la problemática y la conflictividad vayan a desaparecer, quedan temas pendientes, además es razonable la duda de los ciudadanos, pero en la medida en la que pasan por un procedimiento de evaluación con consultas e información pública estos temas van a desaparecer.

Si esta problemática surge ahora, y la sufrimos todos, es debido fundamentalmente a que estamos trabajando todavía con metodologías o procedimientos antiguos. Consecuentemente, estamos obligados a incorporar los temas de las redes eléctricas a los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental.

GESTIÓN AMBIENTAL



JORGE ROIG SOLÉS
HERNÁN CORTÉS SORIA
GRO WAERAAS DE SAINT MARTIN
VICTORIANO CASAJÚS DÍAZ (MODERADOR)
ANTONIO MANUEL NEVES DE CARVALHO
ESPERANZA COLÓN CONTRERAS
CARLOS GARCÍA MAYOBRE

MANAGEMENT OF THE ENVIRONMENT IN THE ELECTRICAL TRANSMISSION AND DISTRIBUTION INSTALLATIONS IN FRANCE

GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD EN FRANCIA —Traducción en Addendas—

GRO WAERAAS DE SAINT MARTIN

Jefe del Departamento de Medio Ambiente,
Negociación y Cartografía del Centro Nacional de
Ingeniería de la Red Eléctrica de la Rama Industrial
EDF, Francia

En la actualidad, y desde 1999, es Jefe del Departamento de Medio Ambiente, de Comunicación y de Cartografía de EDF-Centro Nacional de Ingeniería de redes eléctricas.

Durante 1999 fue Jefe de comunicación de EDF-Centro Nacional de Ingeniería de redes eléctricas.

De 1993 a 1998 trabajó como Ingeniero de investigación en la Dirección de Investigación y Desarrollo de EDF.



ABSTRACT

Main Environmental Problems

- **Project phase (SITING)**

Visual intrusion for the residents living in proximity to the line.

Landscape impact (aesthetics).

Potential health effects of electromagnetic fields near transmission lines.

- **Construction phase**

Local nuisances during building/upgrading of power lines and substations.

Waste storage and disposal.

- **Service phase**

Noise.

Bird collisions and electrocution.

Ozone emissions.

Soil impact of underground cables and substations.

Waste and transformer oil handling, storage and disposal.

Potential health effects of electromagnetic fields near transmission lines.

Environment Management

In France, 316 companies have been certified ISO 14000 by the 8th of September 1999.

EDF's aim as a group is to the certification for all sites within 6 years. The Transmission Division has launched a feasibility study, which will be achieved by the end of 1999.

However, environmental management is something totally new for the Transmission Division. An «Environmental Department» was already created in 1975, with the mission to prepare the coming legislation on EIA (1997). Since then, a number of environmental policies have been developed:

- **Existing environmental policies**

- EMF (EDF group position).
- Landscape integration.
- Bird protection.
- Protection against noise.
- Soil protection.
- Forest management (under revision).
- EIA (under revision).

- **Coming environmental policies**

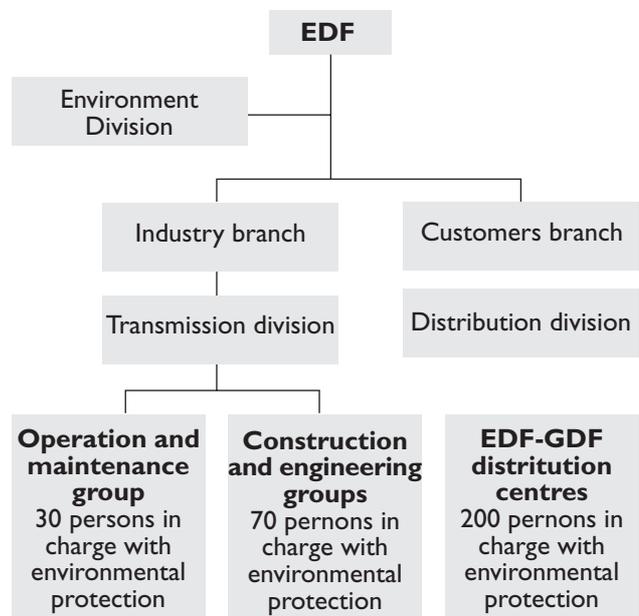
- Waste management.
- Land management under power lines.

The organization is also ready for the introduction of an environmental management system. Several environmental audits have been conducted in different regions.

The last 7 years, a number of seminars have been organised to inform the personnel on environmental aspects of their activity (9 different seminars are organised every year at a national basis; others are organised at the regional basis).

Furthermore, a number of persons are in charge of environmental protection, as shown on the form below:

EDF'S ENVIRONMENT ORGANIZATION



RESUMEN

Principales Problemas Medioambientales

• Fase de proyecto (trazado)

Impacto visual sobre los residentes que viven cerca de las líneas.

Impacto sobre el paisaje (estética).

Posibles efectos negativos de los campos electromagnéticos cerca de las líneas de transporte.

• Fase de construcción

Ruidos locales durante la instalación/mejora de las líneas y subestaciones.

Almacenaje y eliminación de los residuos.

• Fase de servicio

Ruidos.

Colisiones y electrocución de aves.

Emisiones de ozono.

Impacto de subestaciones y cables subterráneos en el suelo.

Almacenaje, manipulación y eliminación de los residuos, sobre todo del aceite de los transformadores.

Posibles efectos negativos de los campos electromagnéticos cerca de las líneas de transporte.

Gestión Medioambiental

A 8 de septiembre de 1999 existen en Francia 361 empresas con certificación ISO 14.000.

El objetivo de EDF como grupo es conseguir ese certificado para **todas sus instalaciones** antes de seis años. La División de Transporte ha hecho un estudio de viabilidad que debería estar terminado a finales de 1999.

No obstante, la gestión medioambiental no es nueva para la División de Transporte. En 1975 ya se creó un «Departamento de Medio Ambiente» con el objetivo de prepararse para la legislación prevista sobre control ambiental (EIA, 1977). Desde entonces hemos desarrollado diversas políticas **respecto al medio ambiente**:

• Políticas ambientales actuales

– EMF (posición del grupo EDF).

– Integración en el paisaje.

– Protección de la avifauna.

– Protección contra el ruido.

– Protección del suelo.

– Gestión de los bosques (en revisión).

– EIA (en revisión).

• Políticas ambientales futuras

– Gestión de residuos.

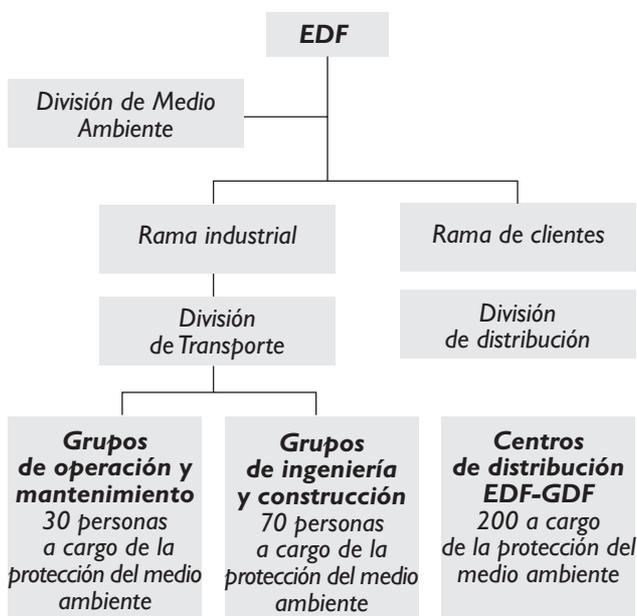
– Gestión del terreno bajo las líneas eléctricas.

Nuestra **organización** está además preparada para la puesta en marcha de un sistema de gestión medioambiental. Para ello se han hecho ya **auditorías medioambientales** en distintas regiones.

Durante los últimos 7 años se han celebrado diversos **seminarios** para informar al personal del impacto ambiental de su actividad (cada año se organizan nueve seminarios a nivel nacional y varios a nivel regional).

Además se han creado diversos departamentos de protección ambiental, como se ve en el siguiente organigrama:

ORGANIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE EDF



This paper describes the main environmental aspects of EDF Transmission's activities, introduces the policies put into practice in order to reduce these impacts, as well as EDF's approach to environmental management.

I. MAIN ENVIRONMENTAL PROBLEMS

According to french public opinion, the environmental impact of transmission lines does not belong to the most crucial ones when compared to the impact of other industrial installations (highways, railroads, waste disposal etc.). Indeed, only 7 % of the french population consider high voltage power lines as «disturbing» for the people living nearby.

However, at the local level, opposition to high voltage power lines projects is strong, and strongly motivated by environmental and health impacts. The most important aspects put forward by the opponents to power lines are the following:

- Visual intrusion for the landowners residents living in proximity to the line.
- Landscape destruction.
- Noise.
- Local nuisances during building/upgrading of power lines and substations.
- Potential health effects of electromagnetic fields.

In addition, public interest of transmission lines is often criticised.

Opposition to power line projects is mostly led by persons directly affected by the projects, who have spare time (retired persons, teachers...).

Concerning existing transmission lines, few environmental problems are mentioned by people living nearby. The most significant sources of worry are potential health effects of electromagnetic fields and noise.

Established environmental protection organisations are not particularly concerned by power lines, except bird protection organisations.

However, EDF conducts continuously environmental studies in order to identify the main environmental impacts. According to these studies, the most important ones related to existing power lines are the following:

- Noise.

- Soil impact of underground cables and substations.
- Impact on ecosystems (forests, birds).
- Impact on land use (forestry, vineyards, agriculture...).
- Waste storage and disposal.
- Use of hazardous materials.

2. ENVIRONMENTAL POLICIES

Most of EDF Transmission's environmental policies and objectives were first formalised through a Protocol signed with the State in 1992, followed by a new contract («Accord Réseaux Electriques et Environnement») in 1997.

2.1 Landscape Protection

EDF seeks to achieve a better integration of power lines into the environment. Several measures are put into practice in order to achieve this aim, all of them contractualised with the State and followed up by EDF.

a) Underground cables

EDF has taken the engagement to build 20% of new high voltage circuits and 90% of medium voltage circuits underground.

During the period from 1997 to 1999, 22% of new high voltage circuits were underground, whereas the corresponding number for medium voltage circuits was 93%.

For high voltage projects, underground cables are the most used solution in national parks, natural reserves and protected sites. It is also preferred for regional natural parks, urban areas, near HV/MV substations and in some legally protected zones.

b) Substitution policy

According to the contract, 60% of new high voltage or very high voltage power lines should be built in substitution to old ones.

During the period from 1997 to 1999, the substitution rate was far above the objective: 106% of new lines were built in substitution.

c) Suppression of «black points»

EDF has promised to eliminate 4500 «black points» (places where the between 1997 and 2000.

At the end of 1999, a list of 6300 «black points» had been established and 2890 of them been suppressed.

d) Use of «design towers»

EDF seeks to develop and use a higher proportion of «design towers».

In 1999, prototypes of the two winners of a national design competition have been developed. They will be used on two of EDF's 5 on-going 400 kV projects.

d) Corridor optimisation

EDF seeks, as far as possible, to use already existing corridors for future projects.

e) R&D

Several R&D projects are conducted in order to reduce the impact of overhead lines. They concern:

- Transit capacity.
- 400 kV underground cables.
- Simulation techniques.

2.2 Bird Protection

Bird mortality due to collisions is one of the main negative impacts of high and very high voltage power lines. Since the end of the 70's, a number of studies have been conducted in order to identify the main causes and the most exposed species. 722 particularly dangerous parts of the network have been identified and mitigation measures analysed. EDF has taken the contractual engagement to eliminate the most dangerous parts before the end of year 2000. The following measures have been taken:

- Bird protection is taken into account at the routing stage (when possible, the lines are placed parallel to major flight paths; important ornithological habitats are avoided etc.).
- Line design modification.
- Use of bird flight diverters (raptor silhouettes, spirals). Studies have found that use of bird flight diverters reduce the number of victims with en 65 and 100%.

2.3 Vegetation Management

It is necessary to cut vegetation in order to ensure safety distances. Traditionally, EDF uses mechanical control, but the company seeks to develop ecologically sustainable vegetation. Policy guidelines for selective clearing have been elaborated in 1997, and are under revision during 1999. The aim is to help growing of rare species and to protect the soil against erosion. A number of regional unites already apply these methods.

2.4 EIA, Negotiations and Compensations

Environmental impact assessments are carried out for all high voltage (> 63 kV) and very high voltage projects. Policy guidelines for EIA were developed at the beginning of the 90's, and new ones will be edited during spring 2000 (3 documents will be edited: one concerning underground cables, the second concerning ecological systems and the third dealing with evaluation methodology).

Socio-economic context studies are also carried out for «sensitive» projects since 1996, following internal methodological guidelines.

Geared around the public enquiry (enquête publique) system, public participation was introduced in 1976 at the very end of the decision-making process, on the basis of the final EIS.

Since the early 1990's, EDF has tried to introduce public participation at earlier stages.

At the planning stage, future network is discussed within regional groups, composed by representative of local authorities, voluntary organisations as well as the state.

At the project stage, number of meetings (formal and informal) are held with municipal and regional authorities, representatives of the state and voluntary organisations and community representatives. These meetings are organised in three stages:

- Firstly to determine in common the area to consider;
- then to choose large routing alternatives;
- finally to choose the detailed route.

Meetings with landowners are organised as soon as the detailed route is known.

Moreover, for large projects a National Commission for Public Discussion ('Commission Nationale du Débat Public') is created. This independent body can be asked to give advice on behalf of public agencies or elected officials. This device was firstly used on a transmission line project (Boutes-Carros) in 1995.

For very high voltage power lines, EDF has developed a compensation program for local authorities as well as for landowners:

- A «local program for environment and job creation» allows the use of 4 to 6% of the investment amount for projects presented by local authorities.
- Landowners receive a financial compensation evaluated by an independent body.

2.5 Training

EDF has an important training policy and environmental aspects of transmission activity.

The last 7 years, a number of seminars have been organised to inform the personnel on environmental aspects of their activity: 9 different types of seminars are organised every year at a national basis, in general with several sessions each. Each session counts between 12 and 30 participants.

Moreover, regional training seminars are also organised.

3. EDF'S ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

APPROACH

In France, 361 companies have been certified ISO 14000 by the 8th of September 1999; 34 companies had the Eco-audit label.

EDF had an experimental phase from 1993 to 1999:

- In 1993, 3 environmental audits were carried out, including one substation.
- In 1996, an environmental management working group was founded.
- In 1997, voluntary actions were engaged, especially in the thermal production sector. In the transmission sector, 4 environmental audits were carried out for local operation groups.
- In 1999, EDF declares that its aim is to achieve the certification for all sites within before May 2005.

The Transmission Division has launched a global feasibility study which will be achieved by April 2000. This study seeks to answer the following questions:

- Is a ISO 14000 certification possible?
- With which benefits and which costs?
- How could it be implemented (national, regional or local approach)?

At the company level, an ISO 14001 project was launched in October 1999. All divisions participate in this project. The feasibility of a group certification is studied. In this perspective, sub-committees work on training, communication, technical and organisational aspects.

EDF's first thermal power plant was certified in June 1999. In the transmission sector, a local engineering and maintenance group will try to obtain an ISO 14001 certification by the end of the year.

THANK YOU VERY MUCH.

ANNEX: CHARACTERISTICS OF THE FRENCH TRANSMISSION AND DISTRIBUTION GRID

The French Transmission Grid

(State at the 31 of December 1998)

Overhead Lines

Length in kilometers of tower lines

| Very high voltage | | High voltage | |
|--------------------------|---------------|---------------------|---------------|
| 400 kV | 13,190 | 90 kV | 12,760 |
| 225 kV | 21,470 | 63 kV | 29,410 |
| 150 kV | 1,450 | | |
| Total | 36,110 | Total | 42,170 |

Overhead Lines

Length in kilometers of circuits

| Very high voltage | | High voltage | |
|--------------------------|---------------|---------------------|---------------|
| 400 kV | 20,790 | 90 kV | 15,060 |
| 225 kV | 25,590 | 63 kV | 33,460 |
| 150 kV | 1,480 | | |
| Total | 47,860 | Total | 48,520 |

Underground Cables

Length in kilometers of circuits

| Very high voltage | | High voltage | |
|--------------------------|------------|---------------------|--------------|
| 400 kV | 2 | 90 kV | 380 |
| 225 kV | 810 | 63 kV | 1,600 |
| 150 kV | 1 | | |
| Total | 813 | Total | 1,980 |

EDF's Distribution Grid

Length in kilometers of circuits

| | Medium voltage (15 kV, 20 kV) | Low voltage (220V) |
|--------------|--|-------------------------------|
| Overhead | 394,000 | 467,300 |
| Underground | 173,000 | 161,800 |
| Total | 567,000 | 629,100 |

ENVIRONMENTAL ISSUE MANAGEMENT BY REN, THE PORTUGUESE TRANSMISSION GRID COMPANY

LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN REN, LA RED DE TRANSPORTE PORTUGUESA —Traducción en Addendas—

ANTONIO MANUEL NEVES DE CARVALHO

**Director de Equipamientos y Sistemas
REN-Rede Eléctrica Nacional, Portugal**

Is an electrical engineer graduated 1974, in electronic field, from Instituto Superior Técnico in Lisbon.

Until 1978 he holds a scholarship from Instituto de Alta Cultura to work in R&D in Information Technology, and was Assistant lecturer in Universidade Nova de Lisboa having taught various subjects of Computer Science for IT engineering pós-graduation.

In 1978 he joined EDP-Electricidade de Portugal Company working, as electronic engineer in Telecontrol of Transmission Network and Hydro Power Plants.

In 1984 he becomes head of Telecontrol Department. Since then, substation automation control systems, and protections systems were successively added to his supervision.

He is Director in REN-Rede Eléctrica Nacional, since the beginning of EDP Group companies the 1994, as head of Equipment and Systems Division, which includes lines and substations construction.

He is Secretary of CIGRÉ Portuguese Comity and member of Health and Safety Working Group of UNIPEDE- Eurelectric Domain IV.



ABSTRACT

EDP is the utility company with leading role in the Portuguese Electrical System. Since 1994 EDP has adopted a group structure. In the group, REN (Rede Eléctrica Nacional) is the subsidiary company that holds the concession of the national transmission grid. REN is also the overall system manager.

The transmission grid comprises the voltage levels of 150, 220 and 400 kV. In 1998 the annual peak demand was 6079 MW and the consumption increased 5,1%.

We expect that the high rate of consumption will be maintained in near future, and so we need to construct at least more 880 km of high voltage power lines and its associated substation structures in next five years. This is a big effort and problems to be faced during the project and construction phases are known. Further more, the pressures to reconsider the localisation of power lines and substations already in service have increased substantially in association with the urban development.

In this context it is very important to carefully address the environmental issues to show the commitment of REN with a sustainable development strategy.

EDP has long assumed a proactive attitude in addressing the environmental issues affecting its activities. In 1994 the Board of Directors adopted publicly a «Declaration on Environmental Policy» and an «Environmental Code of Conduct» and REN proceeds according with this policy.

Environment issues assessed and managed for design, construction and operation of Grid installations comprise: Fauna and flora protection, residues management, noise, soil and air contamination control, landscape depreciation, electromagnetic fields, relations with local Communities, risk management and risk communication, decrease of property values.

The implementation of an Environmental Management System according to ISO 14001 is on going within EDP. The main guidelines for the self-audit manuals were defined centrally and the system began to be set up in CPPE, our Power Production Company. We are currently studying the extension of this system to REN.

RESUMEN

EDP es la empresa de electricidad que tienen un papel preponderante en el sistema eléctrico portugués. Desde 1994 EDP ha adoptado una estructura de grupo, en el que REN (Rede Eléctrica Nacional) es la compañía filial titular de la concesión de la Red Nacional de Transporte. REN es además la gestora de todo el sistema.

La red de transporte tiene tramos de 150, 220 y 400 kV. En 1998 la demanda máxima fue de 6.079 MW y el consumo eléctrico aumentó un 5,1%.

Esperamos poder mantener en el próximo futuro este alto nivel de consumo, para lo que necesitamos construir como mínimo 880 km de líneas de alta tensión con sus correspondientes subestaciones e infraestructuras a lo largo de los próximos cinco años. Esto supone un gran esfuerzo y va a haber que resolver algunos problemas durante las fases de proyecto y construcción. Además, a medida que se ha ido desarrollando el país urbanísticamente, se han producido nuevas presiones para reconsiderar el tendido de las líneas eléctricas y la situación de las subestaciones.

En este contexto, es muy importante estudiar cuidadosamente todos los temas medioambientales y demostrar el compromiso de REN con una estrategia de desarrollo sostenible.

Desde hace tiempo EDP ha tenido una actitud beligerante en resolver los problemas medioambientales que afectan a sus actividades. Ya en 1994 el Consejo de Administración adoptó y publicó una «Declaración de Política Medioambiental» y un «Código de Conducta Medioambiental», que inspiran desde entonces la política de REN.

Las cuestiones medioambientales que se tienen en cuenta y se estudian para el proyecto, construcción y funcionamiento de cualquier instalación de la Red son: protección de la flora y la fauna, gestión de los residuos, ruido, control de la contaminación del aire y el suelo, degradación del paisaje, campos electromagnéticos, relación con las comunidades locales, gestión de riesgos, información sobre riesgos y descenso del valor de los terrenos y edificios.

La implantación del Sistema de Gestión Medioambiental según la ISO 14001 es un esfuerzo constante en EDP. Las principales orientaciones para los manuales de auditoría interna se han definido de modo centralizado y el sistema ya ha empezado a implantarse en CPPE, la empresa eléctrica nacional. Actualmente se estudia la ampliación de este sistema a la REN.

INTRODUCTION

For the last 20 years, EDP the former Portuguese state-owned vertical company (EDP, S.A.) kept the leading role as the public utility company within the Portuguese Electrical System.

Following the liberalisation trends of the 90's, involving most of the European Electricity Industry companies, an unbundling process took place in Portugal. In 1994 EDP adopted a Group structure, and several electricity companies separated by activity have been set up, comprising: generation (CPPE), transmission (REN), regional distribution (EN, CENEL, LTE and SLE) and a number of different service companies (engineering, laboratory activities, telecommunications, information technologies, etc.).

Within the group, REN (Rede Eléctrica Nacional) is the subsidiary company that holds the concession of National Transmission Grid and has the function of overall system manager.

The electrical system co-ordinated by the EDP Group ensures about 92% of power demand in Portugal main land.

THE PORTUGUESE ELECTRICAL SYSTEM IN 1998: AN OUTLOOK

By the end of 1998, the EDP Group held hold a total installed capacity of about 8400 MW, equally shared between hydro and thermal power generation.

The total net generation was about 31800 GWh, showing an annual increase of 15,7% referred to 1997. The contribution from hydro resources for total net generation was 26%.

The annual peak demand was 6079 MW and the total net demand, 33805 GWh. Net import was only 0,8% of total power demand

The annual electricity consumption has increased 5% last year. Growing rates of the same magnitude are expected to be maintained in the medium and also the long runs.

THE NATIONAL TRANSMISSION NETWORK PROFILE

The Portuguese transmission grid comprises 3 standard voltage levels: 150, 220 and 400 kV.

In 1998, 6,300 km of line circuits and 57 transmission substations were in operation.

Fig. 1
Line Length Evolution with Age and Voltage
(end of 1998)

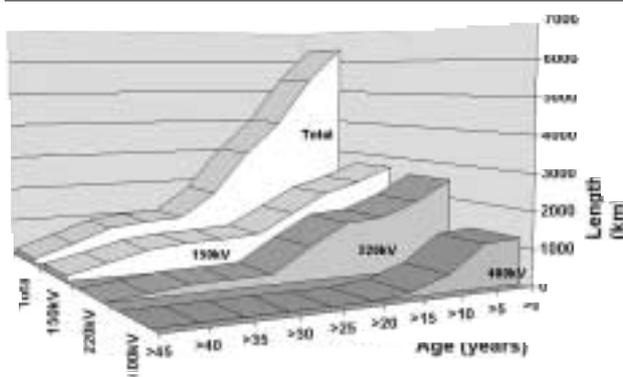
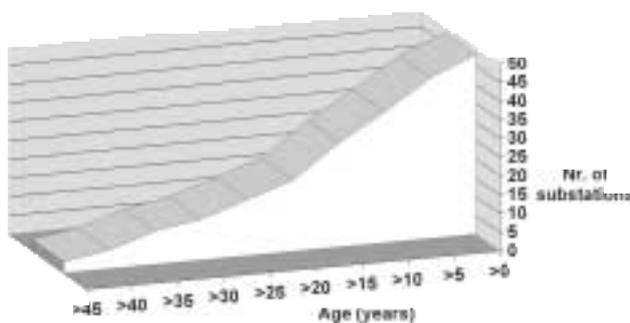


Fig. 2
Substations Evolution with Age (end of 1998)



The evolution of the network over the years is shown in the graphics represented in fig1 and 2, where line lengths, in km, and the number of transmission substations are used as indicators.

The grid-growing rates follows closely the increase of net demand. The graphics show also that the intensity of the network expansion over the last 20 years is high. REN believes that this trend will remain about the same at least during the next decade.

Based on foreseen needs REN plans to have in operation, by the end of 2005, an additional number of 10 transmission substations and 900 km of high voltage lines, over the figures of 1998

Most of the installed as well as the future equipment will be located within a narrow band of the Portuguese territory. In fact with his 10 million inhabitants and 92 thousand square kilometres of area, Portugal has a very irregular demographic distribution. The population settlements and the economic activities are strongly concentrated in a narrow area along the coastal region, with higher incidence around the two main

towns of Lisbon and Porto.

As shown in fig 3, the coastal region holds 85% of the total demand being 32% in the zone of great Porto, 30% in zone of great Lisbon and 23% in the remaining coastal area.

Fig. 3

Demand Distribution in Portugal



ENVIRONMENTAL ISSUES ASSESSMENT AND MANAGEMENT BY REN

The uneven demographic distribution, together with the scattered type of urbanisation in Portugal, are important state indicators of serious difficulties to the needed expansion of the transmission network.

Moreover, some of the lines and substations that come into operation long time ago are the object of raising claims from the involved populations because they can be an obstruction to town development and urbanistic expansion in some areas.

In this context, it is very important to carefully address the environmental issues as part of the strong commitment of REN with a sustainable development strategy

This is a learning process where practices are being continuously updated as a result of previous experience. This paper describes most recent actions planned by REN in this field.

The environmental issues addressed and managed by REN comprise, among others:

- Fauna and flora protection.
- Residues management.
- Noise, soil and air contamination control.
- Landscape and property depreciation.
- Electric and magnetic fields.
- Relations with local communities.

FAUNA AND FLORA PROTECTION

It is EDP long standing strategy to support research and development projects in partnership with universities and other national and foreign institutions, namely in the environmental field.

This practice enable REN to undertake the appropriate corrective measures that results of applied studies and/or advises from experts do recommend.

To guarantee the effectiveness of such corrective measures REN usually supports his decisions on a detailed diagnostic of the reference situations.

Based in the survey of ecologically sensitive areas (habitats, ecosystems, etc.), bird injuries monitoring along the lines pathways and migratory flight corridors, it is possible to draw up the inventory of sensitive or endangered species. The repositories are maintained updated.

Among the corrective actions oriented to the objectives of fauna and flora protection we can mention:

- Adequate route planning to avoid protected and sensitive areas for Nature conservation.
- Appropriate line design with enough clearance to avoid the need of forestry cuts, especially for endangered tree species such as stone pine and cork oak. (The main exception to this is eucalyptus because the length it reaches makes it impossible to let it grow freely under power lines).
- Installation of bird flight diverting devices in line spans identified as critical.
- Installation of specific devices in appropriate places of the towers, to make them compatible with the permanence of birds nests.
- Review time-schedule of construction and maintenance activities in order to avoid disturbance of the reproductive sensitive species.

One case study that can exemplify the good «neighbourhood policy» that can be reached between bird species and the transmission network is the white stork recovery project.

REN has achieved to recover a substantial part of the white stork population in Portugal in recent years, and to re-colonise areas abandoned by the storks in past decades.

The species reveals a preference for nesting in metallic poles and the placement of these nests frequently interferes with the operation of lines, causing discharges that result in its temporary unavailability and eventual power supply cuts.

Fig. 4

Diverters and Platforms



To minimise these effects REN is installing metallic platforms on which the birds can safely build their nests, introducing, at the same time, several types of dissuading devices such as nets, ropes with buoys and vans to obstruct the nests construction in inconvenient zones such as insulators (Fig 4).

These measures are being complemented with a program to transfer nests from inconvenient areas to platforms, under the supervision of ICN —the Nature Conservation Institute—.

Table I summarises this action. Data shows that the nest transfer program is decisive to effective platform's utilisation.

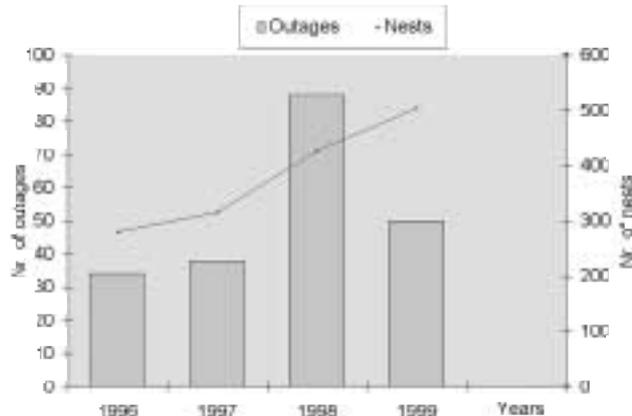
Table I

Nests and Corrective Measures Evolution in the Surveyed Area (Southern Portugal)

| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Nests on platforms | | | | | 70 | 195 | 271 |
| Nests on isolator chains | | | | | 116 | 108 | 115 |
| Nests on climbing zones of poles | | | | | 70 | 61 | 85 |
| Nests on others parts of poles | | | | | 60 | 63 | 107 |
| Total nr. of nests on poles | 130 | 210 | 252 | 280 | 316 | 427 | 504 |
| Platforms installed | | | | | 433 | 500 | 651 |
| Dissuading devices installed | | | | | 68 | 347 | 700 |
| Nr. of nests transferred | | | | | 72 | 143 | 248 |

Fig. 5

Outages vs. White Stork Evolution



Platforms are not always the white stork's first choice for nesting but experience reveals that nests are not rejected when they are moved by hand to those new devices.

With this actions the white stork population, measured by the number of nests, has doubled in four years and the number of outages is now under control (Fig 5).

RESIDUE MANAGEMENT, NOISE, SOILS AND AIR CONTAMINATION CONTROL

EDP is following all national and EU legislation on these fields and has a strategy for a continuous improvement of its action. Since 1995 EDP established an annual procedure to identify the residues produced in its industrial activities and classify them based on the rules defined in EU residues catalogue. The results are reported to the competent authorities. The objective is to identify the main problems and to select the most suitable options. Whenever possible this includes recycling, reuse or energy recovery.

REN has reached a recycling rate of 100% on metallic residues.

Concerning used oil, REN sells it to licensed dealers for energy recover. The transformer installations in old substations have been gradually modified to ensure that the equipment is able to retain incidental oil discharges.

The removal from service and elimination of all equipment containing PCBs is in progress, according to a phased out plan that will end 2002. 60% of all PCBs equipment within REN is already eliminated by incineration.

The identification of equipment with very low contamination levels of PCB's (50ppm) is also complete.

REN is monitoring the SF₆ emissions from its equipment. The leakage rate is around 0.2%

Minimisation of transformer noise is considered in design phase of new substations.

In old installations, additional works are performed whenever the noise level is inadequate to surrounding environment.

When there are objections to frequent noise from lines in operation the isolators chains are changed.

LANDSCAPE, VISUAL IMPACT AND PROPERTY DEPRECIATION

During the design phase, REN tries to minimise these impacts by careful selection of line corridors and substations sites.

The design of new substations has the participation of landscape architects to optimise its integration in the surrounding environment.

Whenever possible REN implements mitigator measures, such as bush tree curtains for camouflage effect in visual sensitive areas and innovative design for metallic structures and substation buildings

Urbanisation growth and the dispersed localisation of many houses are forcing an intensive activity of regional and local authorities to produce master plans for a structured development.

Strong pressures from the public and local authorities to reconsider the localisation of old lines and substations and to convert overhead lines to underground cables is oftenly suggested.

REN is committed to give quick response to requests for modifications of poles, considering height and location, whenever those requests are bounded by the existing law.

As redesign and long term development plans can be the better response. REN is engaged to establish closer relationships with authorities in the search for the most sustainable solutions.

Moreover REN tries to demonstrate that the generalised use of underground cables is unacceptable for technical, economical and safety reasons. Furthermore they would create serious problems to long term underground utilisation planning.

Agreements with Distribution Companies for networks redesign, and long term commitments with local authorities regarding the issue cable/overhead line, both for high and medium voltage networks, are also valuable actions to manage this issue.

ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS - EMF

Public opinion in Portugal shows moderate concerns about EMF but there are some alarm peaks whenever the press deserves sensationalist prominence to the problem.

A large number of complains on EMF have shown to be only a pretext to force the acceptance of property depreciation as part of an «not in my back yard» syndrome. The situation has to be willingly managed to avoid a generalised anxiety in the public.

To correctly communicate with lay public and let them conclude by themselves about the risk involved in living inside an electric environment can be an adequate strategy.

Risk communication and direct dialog with complaining people are common practices within REN. The Company is now improving the staff skilfulness in this area by specific training.

REN follows the ICNIRP (International Committee on Non-Ionising Radiation Protection) guidelines for electric and magnetic fields exposure and performs field measurements at household scale, on user's request. The recent EU recommendation to use ICNIRP threshold levels as a framework for safety on acute effects of EMF is an argument to reinforcing existing procedures.

Also, the document «Electromagnetic Fields» recently published by World Health Organisation (WHO) —Regional Office for Europe—, which are specially addressed to local authorities is a very good tool for the issue management.

The experience shows that the public hearings to communicate the position of independent and world wide accepted organisations such as WHO are generally well accepted.

RELATIONS WITH LOCAL COMMUNITIES AND SOCIO-ECONOMICAL CONSIDERATIONS

These topics are the corner stone for local acceptance of projects.

With the liberalisation of electricity business, utility companies are seen as profit companies rather than public service providers. It is very important to work closely with live forces at regional level to become clear our willingness to contribute to local development.

Communication is again the main point. It is very important to involve stakeholders as much as possible, to keep local officials informed of project develop-

ments, to get social trust and to show commitment with the sustainable development paradigm.

REN tries to be pro-active in establishing good relationships with local communities and to identify, through voluntary commitments, value added improvements to integrate the local development

REN has now running a pilot experience on project design in which it is acting much more in depth than the obligations imposed by the existing law for environment impact assessment of new projects.

In this, REN is listening, since the very beginning of the studies the entities with interests in the project at local and regional level to better define the scoping for the Environmental Impact Assessment.

REN has obtained official agreement to submit the Environmental Impact Study to the Environment Ministry, for evaluation, in an early phase of the executive project development. This gives the possibility to highlight acceptable alternative solutions, and make it easier to incorporate them in the project.

ENVIRONMENTAL POLICY AND STRATEGY OF EDP

EDP has long assumed a positive attitude in addressing the environmental issues.

The environmental strategies are being assessed by the «Environmental Impact Council» —an EDP statutory body created in 1991—. The council has the participation of experts that have been assuming high responsible positions in scientific, social and political fields. They follow and advise EDP top management.

After its set-up in 1994, EDP's Environmental Division is responsible for the implementation of policies and strategy at corporate level and influences the action plan of subsidiary companies like REN.

Also in 1994, the Executive Board has published a declaration on the «Principles of EDP Environment Policy» and the «EDP Environmental Code of Conduct».

In 1997 EDP launched a phased process to implement ISO 14001 in its companies starting by thermal power plant sites of CPPE.

REN will be next in this implementation process. The studies to perform the extension to REN have started already. The first application is foreseen to Equipment and Systems Division (DES), once it will get the ISO 9001 by the end of 1999.

THANK YOU VERY MUCH.

LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EDELCA

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN EDELCA

ESPERANZA COLÓN CONTRERAS

EDELCA, Venezuela

Nacida en marzo de 1963, es Ingeniera en Hidrometeorología por la Universidad Central de Venezuela (1987) y Master en Planificación e Ingeniería de los Recursos Hidráulicos por la Universidad Simón Bolívar (1994).

Ha realizado además cursos de especialización en gerencia para ingenieros; liderazgo y calidad personal; planificación estratégica y sistemas de recepción de imágenes de satélites meteorológicos, entre otros.

Actualmente, y desde 1987, pertenece a la División de Cuencas e Hidrología de C.V.G. Electrificación del Caroní, C.A (EDELCA), donde ha desempeñado los cargos de Coordinadora del Centro de Pronóstico Hidrometeorológico y Jefe del Departamento de Predicción y Estudios Hidroclimáticos.

Ha sido Directora General Sectorial de Información Ambiental de M.A.R.N.R. en comisión de servicio (1998).

Es representante de la Comisión Nacional de Meteorología e Hidrología (Órgano asesor a la Presidencia de la República en materia de Meteorología e Hidrología) y Coordinadora Alterna del Grupo HIDROCIER en CAVEINEL.

Dentro de los organismos internacionales es representante por Venezuela en la Comisión Técnica de Hidrología de la Organización Meteorológica Mundial



(OMM) y representante en la Comisión de Sistemas Básicos de la OMM.

Ejerce como docente temporal en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela desde 1988.

RESUMEN

- Presentación.
- Actividades generales:
 - Producción y transporte del 73% de la energía en Venezuela, con el aprovechamiento del potencial hidroeléctrico de la cuenca del río Caroní.
 - Para el desarrollo de sus actividades EDELCA ha definido:
 - * Principios rectores.
 - * Objetivos estratégicos.
- Aprovechamiento de la cuenca del río Caroní.
- Compromiso ambiental en el desarrollo de sus actividades:
 - Estructura organizativa.
 - Actividades particulares:
 - * Respeto a las comunidades indígenas.
 - * Conservación de recursos.
 - * Investigación aplicada.
 - * Propuesta de ordenación y manejo de cuencas de interés para la empresa: Proyecto Guri y Proyecto Macagua.
- Gerencia de Gestión Ambiental (GGA):
 - Procesos fundamentales: básicos, medulares y operativos.
 - Funciones generales en materia ambiental.
- Proyectos a futuro:
 - Implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental (SIGMA).
 - Ampliación y consolidación del Sistema de Información
 - Promoción y apoyo de un Programa de Acción Social.

ABSTRACT

- *Presentation.*
- *General Activities:*
 - *Production and transport of 73% of the power of Venezuela by harnessing the hydroelectric potential of the catchment area of the River Caroní.*
 - *For the development of its activities EDELCA has defined:*
 - * *Ruling principles.*
 - * *Strategic objectives.*
- *Harnessing the catchment area of the River Caroní.*
- *Environmental commitment in carrying out its activities:*
 - *Organisational structure.*
 - *Particular activities:*
 - * *With respect to indigenous communities.*
 - * *Conservation of resources.*
 - * *Applied research.*
 - * *Proposal for organising and managing catchment areas of interest to the company: Guri Project and Macagua Project.*
- *Environmental Management Office:*
 - *Main processes: basic, fundamental and operational.*
 - *General functions in environmental matters.*
- *Future projects:*
 - *Setting up of an Environmental Management System (EMS).*
 - *Extension and consolidation of the Information System.*
 - *Promotion of and support for a Social Action Programme.*

PONENCIA

PRESENTACIÓN



ACTIVIDADES GENERALES DE EDELCA



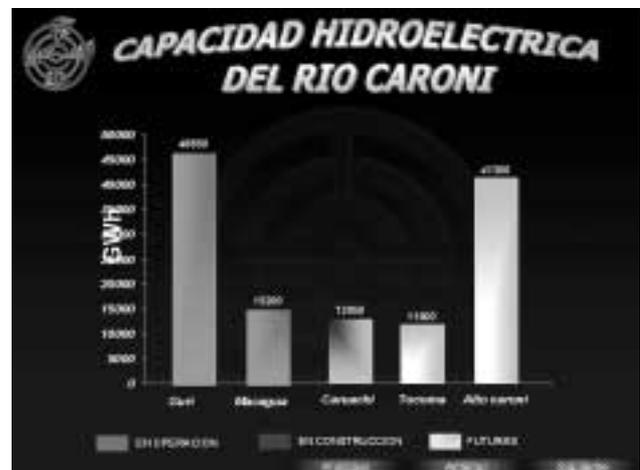
Objetivos Estratégicos

- Lograr la satisfacción de los clientes mediante un servicio de excelente calidad.
- Garantizar la confiabilidad del sistema eléctrico.
- Ampliar la cobertura de los servicios de EDELCA a un creciente número de clientes y sectores de la economía.
- Garantizar la Gestión Ambiental de EDELCA en las áreas de interés para la Empresa.
- Mantener precios competitivos.
- Lograr un recurso humano idóneo y motivado que satisfaga las necesidades de EDELCA.
- Ser eficientes y rentables.

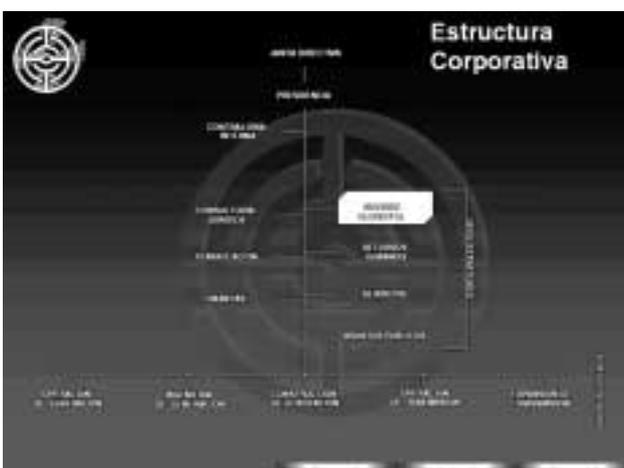


APROVECHAMIENTO HIDROENERGÉTICO

CUENCA DEL RIO CARONI

COMPROMISO AMBIENTAL



EDELCA: Una empresa líder comprometida con el ambiente

- Las actuaciones de EDELCA afectan una superficie superior a los 95.000 km² (10% del territorio nacional) en un área ambientalmente frágil y valiosa.
- La eficiencia y continuidad de la generación hidroeléctrica que realiza EDELCA depende fundamentalmente de una adecuada conservación de los recursos hídricos existentes en la cuenca del río Caroni.
- En su zona geográfica de influencia, EDELCA es la principal empresa y tradicionalmente, ha venido de soporte a otros entes del Ejecutivo Nacional, la CVG y la Gobernación del Estado Bolívar, brindado además apoyo permanente a las comunidades asentadas en dicha zona.
- La empresa está comprometida con el uso responsable de los recursos, tanto de crecientes exigencias ambientales tanto a nivel nacional como internacional.
- El compromiso ambiental de EDELCA se orienta hacia la ejecución de una política ambiental progresiva que permita anticipar los posibles conflictos derivados de su actuación.

GESTIÓN DE RECURSOS

Gestión de los Recursos Hidrometeorológicos en C.V.G EDELCA

- Atmosférico:**
Producir y poner a disposición de los usuarios Pronósticos y estudios que se utilizan como variables de entrada en los procesos de Planificación, Diseño, Construcción, Operación y Transmisión.
- Superficie:**
Manejo de la Red Hidrometeorológica en las Cuencas y sitios de interés de Edelca para la generación de información necesaria para el sistema de información disponible.

Gestión de los Recursos Hidrometeorológicos

- Atmosférico:**
 - Generación de Pronósticos.
 - Desarrollo de Proyectos:
 - Hidrológicos
 - Climatológicos
 - Meteorológicos
- Superficie:**
 - Desarrollo de Redes.
 - Operación de Redes.
 - Mantenimiento de Redes.

Desarrollo de Proyectos que se utilizan como variables de entrada en los procesos de Diseño, Construcción, Operación y Transmisión del Sistema Eléctrico de EDELCA.

ACTIVIDADES PUNTUALES

Actividades que realiza Edelca en el Área Ambiental

- 1 Conservación de Cuencas**
 - Control de incendios y vegetación.
 - Vigilancia y control Bajo Cero.
 - Recuperación de áreas degradadas.
 - Monitoreo Ambiental.
- 1 Atención a Comunidades**
 - Mercado médico preventivo y curativo a las comunidades indígenas del Alto Cauca, Alto Parícuti y Rio Cauca.
 - Cooperación Ambiental.
 - Manejo de Emergencias.
 - Apoyo logístico a las comunidades indígenas.

Actividades que realiza Edelca en el Área Ambiental (cont.)

- 1 Investigación aplicada**
 - Ecología del bosque y la sabana.
 - Litología de ríos y embalses.
 - Hidrología aplicada.
 - Socio-Ambiental.
- 1 Propuesta de ordenación y manejo de cuencas de ríos para la Empresa**
 - Cuenca de ríos de la Embalse Guri.
 - Cuenca de ríos de la Embalse Macagua.
 - Parque Nacional Canaima, sector oriental (pendiente).
 - Área de protección de protección Alto Parícuti Macagua.
 - Área de protección de protección Alto Parícuti Macagua.

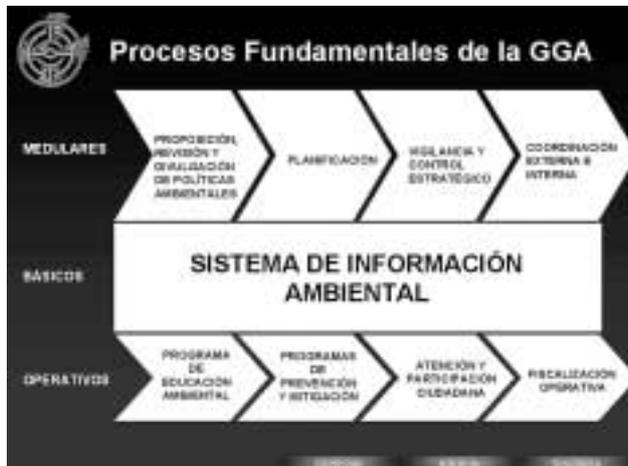
PROYECTO GURI

| | |
|----------------------------|-------------------|
| Capacidad Instalada: | 10500 MW |
| Energía Firme: | 39220 GWh |
| Generación Anual Promedio: | 48000 GWh/año |
| Energía Equivalente: | 100000000 BEP/año |

PROYECTO MACAGUA

| | |
|----------------------------|--------------------|
| CAPACIDAD INSTALADA: | 2548 MW |
| GENERACION ANUAL PROMEDIO: | 13.500 GWh/año |
| ENERGÍA EQUIVALENTE: | 26.000.000 BEP/año |

GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL



-
- Funciones Generales de la GGA**
- Diseñar y promover la política ambiental de la empresa
 - Fiscalizar y controlar el cumplimiento de las metas ambientales
 - Planificar estrategias y coordinar programas de gestión ambiental a ser ejecutados por otras gerencias
 - Ejecutar programas ambientales orientados a la integración de las comunidades asentadas en su área de influencia
 - Coordinar y ejecutar las relaciones ambientales externas

PROYECTOS AMBIENTALES

-
- Proyectos Ambientales de corto y mediano plazo**
- Consolidación del Sistema de Gestión Ambiental en la Empresa, con miras a obtener las más altas certificaciones internacionales
 - Ampliación y consolidación del Sistema de Información Ambiental para dar cobertura a toda la cuenca del Río Caroni.
 - Promover y apoyar un Programa de Acción Social, cogestionado con los organismos gubernamentales involucrados, que garantice una mejor calidad de vida a las comunidades asentadas en el área de influencia de los proyectos que desarrolla la Empresa.

-
- Sistema de Gestión Ambiental**
- Para la consolidación de un SGA en la Empresa, se requiere el desarrollo de las siguientes actividades:
- Evaluación y Registro de efectos ambientales generados por actividades de la Empresa
 - Programa de gestión ambiental (Conservación de la Cuenca)
 - Procedimiento para la documentación y registro de la gestión ambiental
 - Auditorías del sistema de gestión ambiental
 - Programas de Capacitación y Adiestramiento
 - Programa de comunicación estratégica en el área ambiental

SISTEMAS DE INFORMACIÓN



PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE UN SGMA EN LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE, TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL GRUPO ENDESA

PROCESS FOR SETTING UP AN EMS ON TRANSMISSION, TRANSFORMATION AND DISTRIBUTION OF GRUPO ENDESA

HERNÁN CORTÉS SORIA

Dirección de Medio Ambiente
Grupo ENDESA

Es licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad Autónoma de Madrid, en la especialidad de Biología Ambiental; Master Especialista en Contaminación y Prevención del Medio Natural por la Universidad Politécnica de Madrid y diplomado en Gestión y Auditoría Medioambiental por la Escuela de Organización Industrial.

Ha obtenido el Premio Nacional «Doctor Matilla 1990» otorgado por la Real Academia Nacional de Medicina por el trabajo «*Bioindicadores de contaminación atmosférica como sistema preventivo ante la salud humana*».

Actualmente es Jefe del Departamento de Estudios Ambientales de la Dirección Corporativa de Medio Ambiente y Calidad del Grupo ENDESA.



RESUMEN

La implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) en las Empresas de Distribución Eléctrica del Grupo ENDESA ha sido una actuación estratégica adoptada por el Comité del Negocio de Distribución en abril del año 1998, a propuesta de la Dirección Corporativa de Medio Ambiente y Calidad con la aprobación de la Dirección Técnica de la Dirección General de Distribución.

La implantación quedó, estratégicamente entendida, como una actuación para definir un modelo futuro de gestión medioambiental que permitiera mejorar, de una forma continuada y homogénea, la situación y respeto ambiental de las prácticas y procedimientos de gestión de las empresas distribuidoras del Grupo, así como el impacto medioambiental de sus instalaciones de transporte, transformación y distribución de electricidad.

Se adoptó un sistema de gestión medioambiental de acuerdo con la Norma ISO 14001, preferentemente sobre el EMAS (basado en el Reglamento CEE 1836/1993), en la medida en que la primera no establece requisitos para cumplir la legislación medioambiental aplicable, y se integra dentro de un ámbito más internacional que el estrictamente europeo, como corresponde a la implantación internacional del Grupo ENDESA hoy en día.

La implantación del Sistema de Gestión Medioambiental se ha iniciado con un experiencia piloto en seis zonas del negocio de distribución de las empresas del Grupo ENDESA, esperando obtener su certificación a lo largo del año 2000.

ABSTRACT

Setting up an Environmental Management System (EMS) in the power distribution companies of Grupo ENDESA was adopted as a strategy by the Comité del Negocio de Distribución (Distribution Business Committee) in April 1998, on the proposal of the Dirección Corporativa de Medio Ambiente y Calidad (Environment and Quality Department) with the approval of the Dirección Técnica de la Dirección General de Distribución (Directorate General of Distribution).

In a strategic sense the implementation aimed at defining a future environment management model that would allow for a smooth, ongoing improvement in the environmental friendliness of the management practices and procedures of the group's distribution companies, whilst reducing the environmental impact of its power transmission, transformation and distribution structures.

It was decided to adopt an environmental management system in line with the standard ISO 14001 and preferably based on the EMAS (Eco-Management and Audit Scheme, established by EEC regulation 1836/1993), since the former does not lay down requisites for environmental behaviour beyond the commitment, fixed in environmental policy, to abide by the applicable legislation; furthermore its scope of application is more international than strictly European, as is more in keeping with the international make-up of Grupo ENDESA today.

The implementation of the environmental management system began with a pilot scheme run in six areas of the distribution business of the companies of Grupo ENDESA; it is expected that the scheme be certified during the year 2000.

I. INTRODUCCIÓN

La gestión del negocio eléctrico del transporte, la transformación y la distribución (en adelante TTD) es una actividad industrial de servicios con un componente medioambiental significativo debido a las diferentes relaciones que producen sus instalaciones y actividades con el medio ambiente.

Mediante una gestión ambiental adaptada a la naturaleza de la actividad eléctrica, se pueden controlar los efectos ambientales, asegurar el cumplimiento de la legislación y acotar los riesgos medioambientales potenciales de la actividad.

En el mundo del comercio internacional, existen unos estándares de gestión medioambiental que están siendo adoptados por cientos de compañías, al ser no sólo un medio para asegurar el cumplimiento de los requerimientos normativos y legislativos, sino también un medio diferenciador de competitividad y un importante vehículo de comunicación con los agentes sociales y partes interesadas afectadas por la actividad de las empresas.

La implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) en Zonas Piloto de las Empresas de Distribución eléctrica del Grupo ENDESA, según la Norma ISO 14.001, fue una línea de actuación estratégica adoptada por el Comité del Negocio de Distribución en abril del año 1998 a propuesta de la Dirección Corporativa de Medio Ambiente y Calidad del Grupo con la aprobación de la Dirección Técnica de la Dirección General de Distribución.



FASE PRIMERA: COMPROMISO Y POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL

En el ámbito del negocio de distribución del Grupo ENDESA, la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) se planteó desde un principio como una necesidad estratégica para dar una respuesta clara a la creciente demanda medioambiental social y como un mecanismo para unificar la política ambiental de su negocio de distribución.

Desde sus comienzos se admitió que para conseguir la certificación del estándar adoptado, ISO 14.001 se requeriría realizar un esfuerzo más de organización que tecnológico, por lo cual se definió una estrategia de implantación muy participativa con aquellas unidades del Grupo ENDESA que de alguna manera estarían involucradas en el proceso.

En este sentido, la Dirección de Medio Ambiente y Calidad comprendió la necesidad de impulsar la implantación de los sistemas de gestión medioambiental de una forma muy integrada con la línea operativa del negocio de distribución del Grupo, reflejándose esta inquietud en la formulación de un plan estratégico medioambiental que se propuso a la Dirección Técnica de Distribución y posteriormente a la Dirección General del Negocio consistente en:

- Establecer una Política Medioambiental Corporativa para el TTD integrada en la Política Medioambiental General del Grupo ENDESA.
- Elaborar de un Plan de Medio Ambiente Corporativo para las actividades del TTD.
- Implantar progresivamente en las áreas de distribución de las empresas del Grupo ENDESA un sistema de gestión según ISO 14.001, iniciando la actuación en seis zonas piloto con la colaboración de las unidades operativas.
- Crear un Órgano Corporativo de Coordinación Medioambiental integrado por personal de las Unidades Operativas de la Dirección General de Distribución, de su Dirección Técnica y de la Dirección de Medio Ambiente y Calidad.

Dentro de este Plan, el proyecto de implantación progresiva en las áreas de distribución de las empresas del Grupo ENDESA de un sistema de gestión según ISO 14.001 se programó en dos fases.

La primera, con una duración de 30 meses, comenzó en el mes de enero de 1998, y abarca la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) en seis Zonas Piloto de sus empresas de distribución, con la idea final de ir incorporando, en una segunda fase más a largo plazo y de una forma gradual, el resto de zonas de explotación de las empresas.

En su desarrollo, el Órgano Corporativo de Coordinación Medioambiental ha jugado un papel fundamental como grupo de trabajo impulsor del proyecto.

El modelo de gestión elegido, dentro del mosaico de posibilidades de la Norma ISO 14.001, es corporativo, debido a la evolución prevista del Grupo hacia una empresa integrada, pudiendo de esta forma conseguir la certificación periódica y progresiva de las instalaciones de las empresas distribuidoras dentro de un ámbito corporativo.

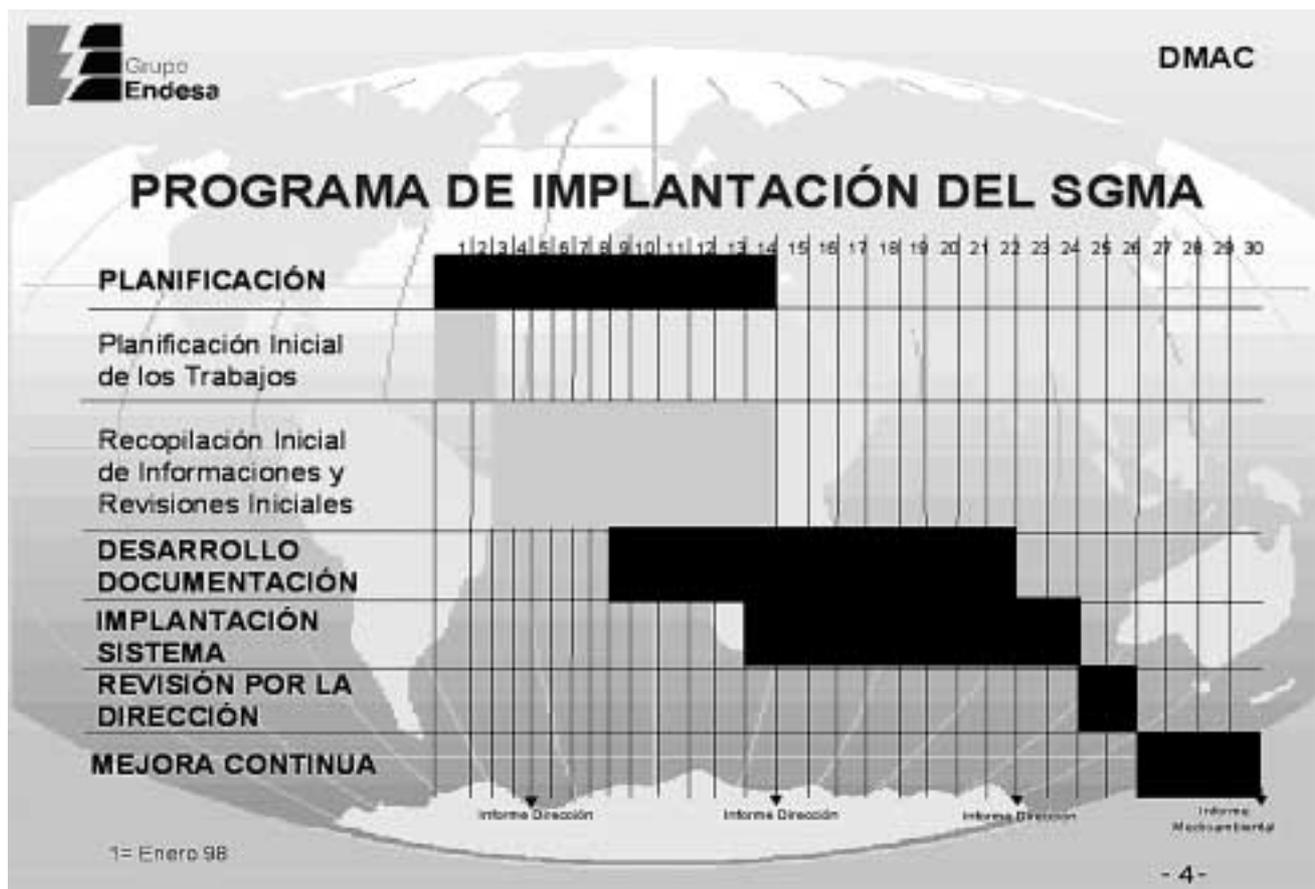
La primera actividad en el diseño del SGMA fue hacer una declaración de intenciones y principios de la actuación medioambiental futura, asumiendo un compromiso medioambiental y definiendo, para su presentación a la alta dirección del Grupo ENDESA, unos principios básicos de política medioambiental.

La Carta de Identidad Corporativa del Grupo ENDESA establece el compromiso siguiente:

«Nos sentimos comprometidos con la eficiencia energética y con el desafío medioambiental. Este compromiso está presente siempre en nuestras políticas y estrategias comerciales, tecnológicas e industriales».

Los principios de política medioambiental definidos fueron:

- **Integrar** la gestión ambiental y el concepto de desarrollo sostenible en la estrategia corporativa de la empresa utilizando criterios medioambientales documentados en los procesos de planificación y toma de decisiones.
- **Utilizar** racionalmente los recursos y reducir la producción de residuos, emisiones, vertidos e impactos ambientales, mediante la aplicación de programas de mejora continua y el establecimiento de objetivos y metas medioambientales, haciendo que las instalaciones y actividades de la Empresa sean cada día más respetuosas con el entorno.
- **Mantener** en todos los centros un control permanente del cumplimiento legislativo y la revisión



periódica del comportamiento medioambiental y de la seguridad de las instalaciones, comunicando los resultados obtenidos.

- **Conservar** el entorno natural de las instalaciones con la adopción de medidas encaminadas a la protección de las especies de fauna y flora y sus hábitats.
- **Potenciar** el uso de energías renovables y la investigación y el desarrollo de tecnologías más limpias y eficientes.
- **Promover** un mayor grado de sensibilización y concienciación para la protección ambiental del entorno mediante la formación interna y externa y la colaboración con las autoridades, instituciones y asociaciones ciudadanas.
- **Demandar** a los contratistas y proveedores la implantación de políticas medioambientales coherentes con los presentes principios.
- **Fomentar** el uso racional y el ahorro de energía entre los usuarios y la sociedad en general.

FASE SEGUNDA: PLANIFICACIÓN

Como segunda etapa en la implantación y aun no

siendo una exigencia de ISO 14001, se consideró necesario desarrollar una autoevaluación inicial interna de todas las instalaciones del TTD con los siguientes objetivos:

- Identificar los aspectos medioambientales más significativos para formular los programas medioambientales y los objetivos y metas en las zonas de distribución elegidas como pilotos de la experiencia.
- Identificar y mantener el acceso a los requisitos legales y otros requisitos relacionados con los aspectos medioambientales de la actividad.
- Establecer unas líneas generales de actuación para el resto de las instalaciones al objeto de mejorar las situaciones de riesgo medioambiental identificadas.

Desarrollo de la Autoevaluación

Inicialmente se definió y validó la metodología de autoevaluación para identificar y estimar los impactos ambientales significativos de las instalaciones en su entorno, las posibles no conformidades administrativas y legislativas así como la carencia de prácticas y procedimientos medioambientales de gestión recomendables.



Para la formulación de la metodología se siguieron las directrices de la Norma ISO 14001. En su desarrollo se han cubierto las siguientes fases:

- **Primera Fase:** Elaboración y cumplimentación de los protocolos de evaluación.

Con la Dirección Técnica de Distribución se elaboraron unos protocolos de evaluación relativos a aquellos aspectos medioambientales y actividades que se dan en el ciclo completo del negocio de distribución, es decir: diseño, construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento de sus instalaciones.

Los protocolos comprendieron los siguientes objetivos:

- Análisis del cumplimiento de la legislación y normativa vigente, tanto interna como externa.
- Análisis de las prácticas y procedimientos existentes de gestión medioambiental.
- Identificación de los principales aspectos e impactos ambientales derivados de las actividades e instalaciones.

Antes de la cumplimentación de los cuestionarios se impartieron cuatro cursos de formación de formadores a 70 técnicos de la línea operativa. El temario de los cursos fue el siguiente:

- La política medioambiental del GE para el negocio de distribución.
- Los fundamentos de la Norma ISO 14001 y su aplicación a las instalaciones de transporte, transformación y distribución (TTD).
- La legislación ambiental relativa al negocio del TTD.
- Los aspectos e impactos ambientales en el TTD.
- La metodología de autoevaluación.

Posteriormente, se estableció una cadena de formación para aquellos técnicos que habían de participar en la cumplimentación de los protocolos.

- **Segunda fase:** Validación y análisis de la información recibida en los protocolos y creación de una base de datos de las principales características de las instalaciones y de sus aspectos medioambientales significativos.

Se ha desarrollado una aplicación informática de análisis medioambiental y tratamiento informático de la información obtenida en los protocolos, mediante la aplicación de unos índices de valoración que permiten jerarquizar situaciones medioambientales significativas.

Los índices creados han sido:

- Índice VIAJA: calculado en base a los datos del cuestionario relativo a la gestión de los Jefes de Zona (Prácticas y procedimientos de gestión ambiental).
- Índice VIAJEM: calculado en base a los datos del cuestionario relativos a los Jefes de Explotación y Mantenimiento (Prácticas y procedimientos de gestión ambiental).
- Índice VIASU: calculado mediante las contestaciones a los cuestionarios de Subestaciones y Estaciones Receptoras (Situación ambiental de estas instalaciones).
- Índice VIAUMA: calculado partiendo de las contestaciones del cuestionario de las UMA's (Valoración preliminar del conjunto de redes de distribución haciendo hincapié únicamente en la problemática ambiental más significativa).
- Índice VIALIN: calculado en base a las contestaciones recibidas en el cuestionario de redes (valoración de la posible incidencia sobre avifauna, los riesgos de incendios forestales, las quejas sobre CEM, impacto visual y grado de funcionalidad de las instalaciones).
- Índice IVAGLA: índice de valoración de la afección ambiental potencial global de las líneas aéreas.
- Índice METRODI: índice de la situación medioambiental de las Subestaciones y CC.RR.

Los índices de valoración quedaron definidos como polinomios sencillos cuyos términos evalúan diferentes aspectos: impactos medioambientales, prácticas de explotación, cumplimiento de la legislación que han permitido jerarquizar las prácticas y procedimientos de gestión medioambiental de las zonas de explotación y los impactos de las instalaciones según su compatibilidad, moderación, severidad y criticidad con el medio ambiente.

El rango de valoración se calcula mediante unas fórmulas que dan unos valores numéricos, con indicación también de los valores parciales correspondientes a los conceptos que conforman el índice (descriptores o factores de impacto).

A fin de evaluar la credibilidad de la información facilitada en la contestación de los cuestionarios se establecieron, con la Unidad Corporativa de Auditoría, unas auditorías de muestreo a una serie de instalaciones seleccionadas según sus características técnicas, de ubicación y funcionalidad.

- **Tercera fase:** Desarrollo del autodiagnóstico.

Alcance

Se realizó el autodiagnóstico sobre las siguientes instalaciones repartidas por las diferentes empresas del Grupo:

| Empresa | Subestaciones y CC.RR. (Núm) | Líneas (km) | | |
|---------------------|---------------------------------|---------------|----------------|----------------|
| | | AT | MT | BT |
| FECSA/ENHER | 267 | 7.473 | 33.384 | 44.734 |
| ERZ | 187 | 3.256 | 10.607 | 9.563 |
| GESA | 42 | 1.050 | 5.580 | 7.004 |
| SEVILLANA | 272 | 11.435 | 44.884 | 63.444 |
| VIESGO | 71 | 1.737 | 7.479 | 12.908 |
| UNELCO | 144 | 1.139 | 6.020 | 11.934 |
| GRUPO ENDESA | 993 | 26.108 | 107.954 | 149.587 |

Cuota de Participación

En la cumplimentación de los cuestionarios han participado 205 técnicos del Grupo ENDESA distribuidos de la siguiente forma:

| | |
|---|-----|
| Unidades de Medio Ambiente | 7 |
| Jefes de Área | 29 |
| Jefes de Operación y Mantenimiento | 48 |
| Técnicos de Operación y Mantenimiento | 121 |

Igualmente hay que indicar la participación de una parte del personal de la Unidad de Auditoría del Grupo, de la Dirección Técnica de Distribución y de la Dirección de Medio Ambiente y Calidad.

Como ya se ha comentado, se impartieron cuatro cursos de formación de formadores en el autodiagnóstico, para dar a conocer la metodología del autodiagnóstico y la forma en que debían rellenarse los protocolos, en los que participaron más de 70 técnicos de las empresas distribuidoras, estableciéndose una cadena de formación que llegó a las 205 personas participantes.

Resultado de la Autoevaluación:

Impactos Significativos

Los resultados de la evaluación ambiental inicial han sido la base de la elaboración del programa medioambiental para acceder a la implantación de un sistema de gestión medioambiental en las Zonas Piloto.

El contenido de la autoevaluación se ha concretado en los siguientes puntos:

- Identificación de incumplimientos legislativos.
- Identificación de carencias a nivel de prácticas, procedimientos y necesidades de formación.

- Identificación y jerarquización de los aspectos/impactos medioambientales significativos de actividades e instalaciones.
- Naturaleza y alcance de los problemas y deficiencias ambientales detectadas.
- Criterios y prioridades de actuación en materia de adecuación ambiental de prácticas, procedimientos e instalaciones.
- Propuesta de planificación de medidas de adecuación ambiental con valoración económica.

Por el hecho de haber utilizado unos índices semicuantitativos a la hora de la evaluación se ha podido concretar los siguientes aspectos:

- Lista ordenada de las instalaciones según el grado de afección ambiental causada, bien sea global o por motivos de impacto específico.
- Lista ordenada de los motivos de afección ambiental para el total de instalaciones evaluadas y/o para los tipos de instalaciones.

De esta forma se ha establecido una lista de prioridades de actuación según una serie de criterios, la mayor parte de ellos también extraídos de la propia evaluación:

- Grado de cumplimiento de la legislación vigente.
- Nivel de presión social existente.
- Valor estratégico de la adecuación ambiental.
- Facilidad operativa de la ejecución de la adecuación ambiental.
- Coste de la adecuación ambiental.

Estos 5 criterios han sido ponderados en orden de importancia, pero en cualquier caso el primero ha recibido la máxima ponderación por su carácter no discrecional.

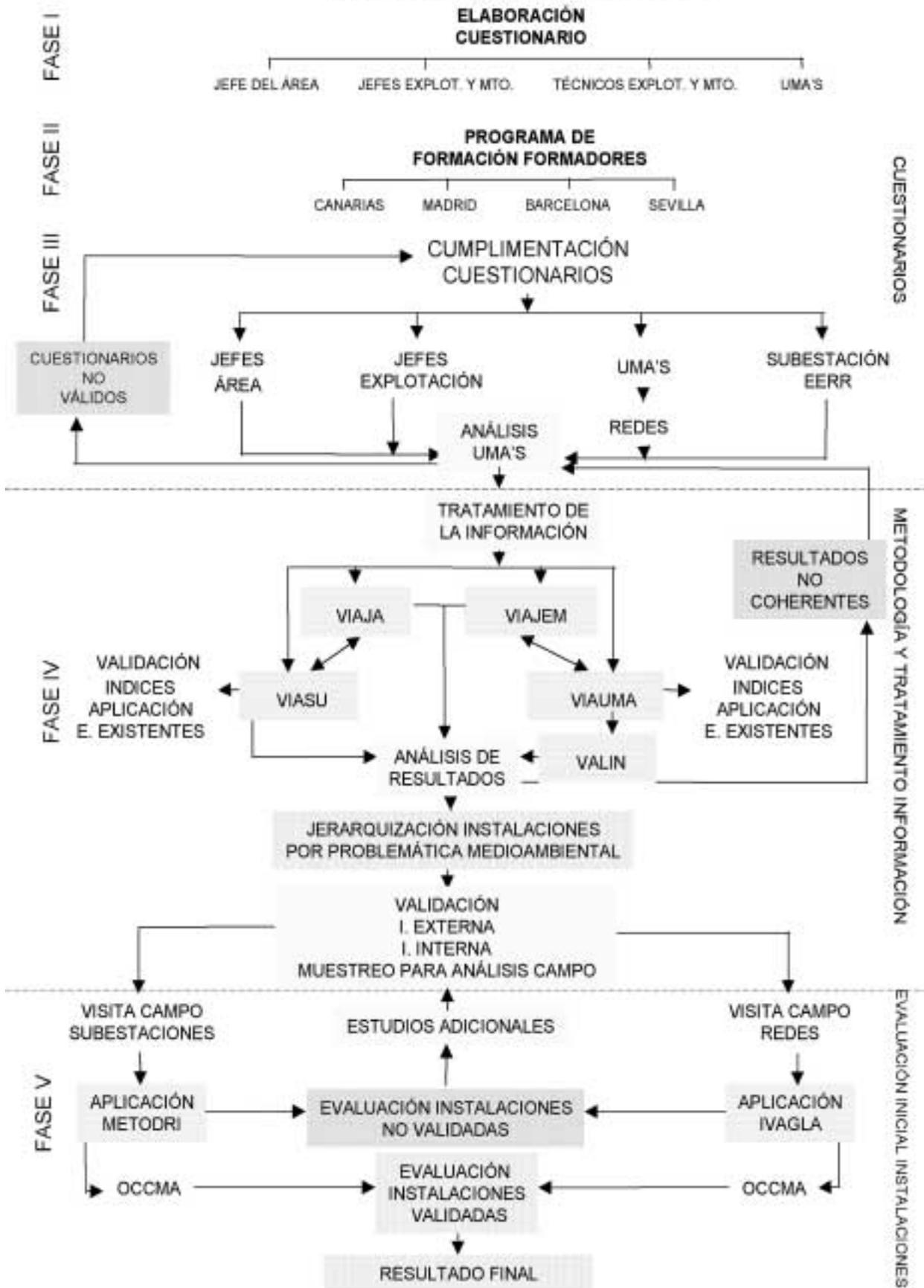
El conocimiento de las instalaciones de TTD del Grupo ENDESA en cuanto a niveles de afectación ambiental, junto con la disponibilidad de valoraciones del tipo y alcance de tales afecciones, además de su interés intrínseco como evaluación inicial, ha sido fundamental en la selección de las Zonas Piloto sobre las que llevar a cabo la implantación de un SGMA.

Objetivos y Metas

El siguiente paso en la implantación, una vez conocida la problemática medioambiental, fue transformar aquellos aspectos de las actividades y procesos de la organización en objetivos y metas específicos de acuerdo con los principios de la Política Medioambiental.

Se han establecido 10 objetivos generales corporati-

AUTODIAGNÓSTICOS TTD



vos enmarcados en dos aspectos generales: los relativos al sistema de gestión y los de protección ambiental. A su vez, los 10 objetivos generales se han subdividido en 40 metas corporativas.

Los objetivos son:

- Sistemas de Gestión:
 - Comunicación y formación.
 - Situación de permisos y licencias administrativas.
 - Mejora del control operacional.
- Protección Ambiental:
 - Gestión de residuos.
 - Eliminación de PCB.
 - Control de emisiones y perturbaciones.
 - Avifauna.
 - Fugas.
 - Reducción de vertidos.
 - Incendios forestales.

Zonas Piloto

Las 6 zonas piloto seleccionadas han sido:

- La Sierra de Segura, correspondiente a CSE.
- Las Comarcas de Alt Camp, Baix Camp, Conca de Barberà, Priorat y Tarragonés, en la provincia de Tarragona, correspondiente a ENHER/FECSA.
- La Isla de Lanzarote, correspondiente a UNELCO.
- El Area de Poniente de la Isla de Palma de Mallorca, correspondiente a GESA.
- La zona de Jaca, correspondiente a ERZ.
- Las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, correspondiente a VIESGO.

Los objetivos y metas de las Zonas Piloto, una vez realizado el diagnóstico de campo, se eligieron de forma que:

- Estuvieran en consonancia con la Política Medioambiental y con los objetivos y metas del Grupo ENDESA.
- Contribuyeran a la mejora continua del comportamiento ambiental de la Zona Piloto.
- Facilitasen a las Direcciones de Distribución el control de las actividades que pueden tener efectos sobre el medio ambiente.

FASE TERCERA:

IMPLANTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

En esta fase se han definido, dentro de las Zonas Piloto, el conjunto de las instalaciones de las redes de transporte, redes de media y baja tensión y subestaciones de transformación que serán objeto de la certificación.

Al mismo tiempo se ha realizado la correspondiente dotación de recursos humanos y económicos a los objetivos y metas definidos para solucionar la problemática medioambiental identificada en el diagnóstico de las Zonas Piloto y se ha planificado un calendario de ejecución.

En relación con las necesidades de recursos humanos, en cada Zona Piloto se ha establecido la organización del sistema en la que han quedado definidas las funciones y responsabilidades medioambientales del personal con implicaciones medioambientales.

Las responsabilidades medioambientales han ido más allá de las áreas tradicionales de gestión medioambiental y se han integrado en las actividades operativas de todas las fases del negocio, es decir, las actividades relacionadas con la planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento.

La organización definida es de tipo piramidal y está integrada en cada Zona Piloto por:

- El Director de Distribución de la Empresa.
- El Director o Jefe de Area en donde está ubicada la Zona Piloto.
- El Coordinador Medioambiental (figura clave en la implantación sobre el que pivotan importantes actividades de control en la implantación).
- El Jefe de Planificación.
- El Jefe de Mantenimiento y Desarrollo.
- Diferentes Técnicos de la Zona Piloto.
- Contratistas.

En esta estructura de organización medioambiental se integra la función corporativa a través de las responsabilidades que asumen la Dirección de Medio Ambiente y Calidad y la Dirección Técnica de Distribución del Grupo ENDESA en el sistema.

También se ha elaborado la documentación del SGMA, jerarquizada en tres niveles que recogen los requisitos establecidos en los 17 elementos de la Norma ISO 14.001:

- **1** Manual de Medio Ambiente.
- **19** Procedimientos Medioambientales.
- **8** Instrucciones Técnicas.

La documentación del sistema no contiene físicamente todos los procedimientos de operación y mantenimiento o documentos similares internos de la actividad, pero informa a través de los tres niveles jerárquicos de dónde se encuentran otras normas o procedimientos implicados en el sistema.

El Manual de Medio Ambiente recoge la política

medioambiental, los aspectos medioambientales, los requisitos legales y normativos, los objetivos y metas corporativos, el programa de gestión medioambiental, la estructura y las responsabilidades, la formación, sensibilización y competencia profesional, los mecanismos de comunicación y la documentación del sistema en general.

En los procedimientos medioambientales se describen el conjunto de actividades del sistema, y las instrucciones técnicas son una guía más detallada de actividades específicas.

La identificación y planificación de las actividades y operaciones asociadas a los aspectos medioambientales significativos a tener presente en la implantación (avifauna, tala y poda, ruidos, residuos, CEM, vertidos, EIA, etc.) se han integrado en las estrategias, procedimientos y estándares de operación, mantenimiento y diseño de la Dirección Técnica de Distribución, en donde han quedado especificados los criterios y ponderaciones de control.

Para llevar a cabo el programa de formación, requisito de ISO 14.001, se han identificado las necesidades de formación de la organización y se ha establecido un plan específico que asegure la formación de las personas implicadas en el proceso de implantación. Para ello se han elaborado unos módulos de formación, cuyo contenido abarca los siguientes temas:

- Las funciones y responsabilidades del personal.
- Los impactos significativos de sus actividades laborales.
- Las consecuencias de no cumplir con los procedimientos.
- Los beneficios medioambientales derivados de mejorar su actuación medioambiental.

Apoyo a la Implantación

La ayuda a la implantación se vertebra en una aplicación informática denominada QMAS y en unos cursos de presentación del proyecto.

La aplicación informática se ha estructurado en los siguientes módulos:

Base documental.

Acciones correctivas y preventivas recogidas en los objetivos y metas.

Auditorías-Autoevaluación.

Workflow y definición de la Organización.

Análisis del grado de cumplimiento del sistema.

• Base Documental:

Este módulo controla el ciclo de vida de los documentos que integran la base documental del SGMA. En la utilización de este módulo se dan dos tipos de usuarios:

- Administrador del documento, que gestiona el ciclo de vida del documento.
- Usuario normal, que puede visualizar y consultar el documento.

Los documentos del SGMA, manual, procedimientos e instrucciones técnicas, están informatizados dentro de la aplicación.

Cada documento que se integra en el sistema dispone de un registro propio en la base de datos.

El ciclo de vida del documento se gestiona mediante mensajería electrónica registrándose los acuses de recibo.

En la estructura documental, se integra el registro de toda la legislación, de forma que cualquier persona de la organización del SGMA puede en cualquier momento identificar y acceder a los requisitos legales y a otros requisitos internos relacionados con sus actividades.

• Acciones correctoras y preventivas:

Este módulo gestiona el tratamiento de las acciones recogidas en los objetivos y metas del Programa Medioambiental del sistema, además gestionará el tratamiento de las no conformidades detectadas en las auditorías previas y las acciones correctoras aplicadas a su solución.

El módulo permite que cualquier usuario pueda generar un registro de no conformidad o bien realizar sugerencias de mejora y enviarlas a las personas responsables.

Mediante correo electrónico se pueden coordinar automáticamente los registros de incidencia, las acciones, su calendario, presupuesto y estado de avance.

El sistema avisa a los distintos responsables de las acciones o programas si superan los plazos marcados para su realización.

• Auditorías:

Este módulo permite generar auditorías mediante la asignación del equipo auditor, determinación de los centros o unidades del sistema y procedimientos/instrucciones a auditar.

Asimismo, facilita automáticamente las listas de chequeo a aplicar por los auditores en cada caso concreto.

Otras de las características es que los usuarios pueden realizar consultas referentes al estado de las auditorías.

El módulo conecta con la gestión de no conformidades.

• **Workflow y definición de la Organización:**

Este módulo permite configurar los flujos de trabajo de las funciones asignadas dentro de los distintos procedimientos e instrucciones técnicas de trabajo entre los diferentes niveles con responsabilidad dentro del sistema.

La base del desarrollo del workflow reside en la misma organización, así se determinan las funciones descritas por el sistema y, a partir de ellas, se produce la evolución de los trabajos y el desarrollo de las fases del sistema.

El administrador de la aplicación (centro corporativo o en su caso el coordinador medioambiental de la Zona Piloto) definen los flujos de trabajo de una acción o no conformidad y establecen una serie de parámetros de seguimiento.

Dentro de la organización existen niveles de privilegio para los diferentes usuarios que poseen una clave de acceso. Cada usuario puede consultar en todo momento las funciones que le corresponden dentro del sistema, su papel dentro de las mismas, su periodicidad y el plazo existente para realizarlas. En la Organización, se ha integrado la capa corporativa que alberga tanto la documentación común de todas las Zonas Piloto como las tareas comunes a las mismas. Dentro de la capa corporativa se han establecido privilegios de acceso corporativo.

La incorporación, en la segunda fase, de nuevas zonas certificables, se realizará desde el sistema central, de forma tal que físicamente todas las zonas estarán en el mismo servidor.

• **Análisis del grado de desarrollo del Sistema:**

En este módulo se gestionarán las acciones emprendidas en el seno del sistema mediante su registro en una base documental que permite la consulta de:

- El número y carácter de incidencias ocurridas.
- Incidencias resueltas dentro y fuera de plazo.
- Documentos generados, plazos de generación.
- Coste de las actuaciones del sistema.

Con todo ello se posibilita la elaboración de informes que analizan el grado de cumplimiento del sistema.

CUARTA FASE:

SEGUIMIENTO Y ACCIÓN CORRECTORA

El siguiente paso en la implantación del SGMA será comprobar y controlar el sistema, analizar los problemas de funcionamiento y arbitrar las soluciones pertinentes.

Esta fase se iniciará en el mes de enero del año 2000, una vez que el sistema lleve cuatro meses de funcionamiento.

Las actividades previstas se relacionan con cuatro elementos generales de ISO 14.001:

- **Medición:** medir, controlar y evaluar las actuaciones medioambientales.
- **Acciones Correctivas:** establecer un programa de actuaciones correctoras para resolver los problemas, no conformidades, identificados en la implantación.
- **Comprobar el funcionamiento de los registros medioambientales necesarios en el sistema con los requisitos de la norma.**
- **Auditar el SGMA:** en el mes de mayo de 2000 está previsto realizar un programa de auditoría interna previo a la fase de revisión por la Dirección.

FASE QUINTA: REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

El paso final en la implantación, programado para el mes de junio del año 2000, se centrará en la revisión del Sistema, por parte de la Dirección de Medio Ambiente y Calidad y la Dirección de Distribución, para asegurar su continua idoneidad, adecuación y efectividad.

En la revisión está previsto ocuparse de los resultados de la auditoría del SGMA y del compromiso de la Organización de mejoras continuas y de encauzar los posibles cambios en la política, los objetivos y metas y otros elementos del sistema.

Para completar el círculo de mejora continua se programarán aquellas acciones correctivas y preventivas que perfeccionen el SGMA.

En el mes de julio de 2000 está previsto solicitar la certificación de las Zonas Piloto.

Muchas gracias.

SISTEMA DE CONOCIMIENTO DEL TERRITORIO

TERRITORIAL INFORMATION SYSTEM

CARLOS GARCÍA MAYOBRE

Departamento de Medio Ambiente

Unión Fenosa Distribución

Nacido en La Coruña en septiembre de 1955, es licenciado de la Escuela Superior de la Marina Civil, especialidad Máquinas Marinas.

Ingresó en Unión Fenosa en mayo de 1982, donde desempeñó las funciones de técnico de Producción en Generación Térmica hasta febrero de 1988; Oficina Técnica de Líneas de Alta Tensión de la Red de Transporte, hasta mayo de 1995; técnico de Desarrollo de Líneas de Alta Tensión de la Red de Transporte, hasta octubre de 1997 y Responsable de Medio Ambiente de la Red de Transporte.

Desde junio de 1999 es responsable de Medio Ambiente de Unión Fenosa Distribución.



RESUMEN

Dado el gran volumen de datos necesario para el diagnóstico y la gestión medioambiental de las infraestructuras eléctricas, es necesario disponer de herramientas que manejen estos datos con representación espacial y que presenten eficientemente todas las formas de información georreferenciada necesarias.

Esta necesidad se resuelve mediante los Sistemas de Conocimiento del Territorio (SCT).

El Sistema de Conocimiento del Territorio (SCT) de Unión Fenosa Distribución es una aplicación informática desarrollada dentro de los Sistema de Información Geográfica (SIG) y concretamente una aplicación cerrada programada con AVENUE.

Este programa permite la consulta de información cartográfica georreferenciada, ligada a bases de datos, además de disponer de herramientas que permiten la selección de tramos para la elección del trazado de nuevas líneas eléctricas, evitando elementos naturales o artificiales que limitan la conveniencia del paso de la línea por ellas o la ubicación de nuevas subestaciones, así como la situación medioambiental de las instalaciones existentes.

El SCT proporciona a Unión Fenosa Distribución, S.A., las características, situación de los elementos del medio físico de un modo gráfico, a través de una herramienta de manejo sencillo que permite dar un importante salto cualitativo en la resolución de problemas en los que intervienen múltiples variables y de una amplia distribución territorial.

Su principal ventaja en la visualización de los mapas y unidades temáticas de una manera interactiva y de fácil manejo, con la información georreferenciada en todo momento.

Toda la información georreferenciada se encuentra unida a una base de datos temática que engloba toda la información recopilada y que es posible consultar o representar en cualquier momento a cualquier escala de trabajo.

ABSTRACT

The sheer volume of data that has been collected for the environmental diagnosis and management of power lines calls for tools to handle all this data on a geographical basis, with an efficient presentation of all necessary forms of georeferenced information.

This need is met by means of Territory Information Systems (TIS).

The Territory Information System (TIS) of Unión Fenosa Distribución is a computer application developed within the Geographical Information System (GIS), specifically a closed application programmed with AVENUE.

This software allows consultations to be made of georeferenced cartographic information linked to databases, and there are also tools for selecting spans when deciding on the route of a new power line, thus skirting natural or artificial elements of special sensitivity to the lines, for siting new substations or assessing the environmental situation of existing plants.

The TIS provides Unión Fenosa Distribución S.A. with the characteristics of the physical surroundings in graphic mode, with a user friendly tool that brings about a qualitative improvement in dealing with problems involving multiple variables and a wide territorial distribution.

Its main advantage lies in the displaying of the maps and thematic units in an interactive, user-friendly way, with all information georeferenced at all times.

All the georeferenced information is linked to a thematic database embracing all information collected; this may be consulted or represented at any moment at any working scale.

PONENCIA

El Sistema de Conocimiento del Territorio (SCT) es una aplicación informática desarrollada dentro de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), y concretamente una aplicación cerrada programada en AVE-NUE, lenguaje de programación de ARCVIEW 3.1.

Este programa permite la consulta de información cartográfica georreferenciada, ligada a bases de datos. Además está programada una herramienta que permite la selección de tramos para la elección del trazado de nuevas líneas eléctricas, evitando elementos naturales o artificiales que limitan la conveniencia del paso de la línea por ellas.

El SCT ha sido desarrollado con el objeto de proporcionar a Unión Fenosa Distribución S.A. las características, situación de los elementos del medio físico de un modo gráfico, a través de una herramienta de manejo sencillo que permite dar un importante salto cualitativo en la resolución de problemas en los que intervienen múltiples variables y de una amplia distribución territorial, como es el trazado de líneas eléctricas y emplazamiento de subestaciones.

Su principal ventaja es la visualización de los mapas y unidades temáticas de una manera interactiva y de fácil manejo, con la información georreferenciada en todo momento.

Toda la información georreferenciada se encuentra unida a una base de datos temática que engloba toda la información recopilada en el estudio y que es posible consultar o representar en cualquier momento.

REQUISITOS DE HARDWARE

La aplicación SCT sobre ARCVIEW 3.1 precisa un PC con un procesador Pentium 150 (o superior), 32 MB de memoria RAM y una capacidad de disco duro de más de 250 MB.

INSTALACIÓN

Antes de proceder a la instalación de la aplicación hay que tener instalado en el mismo ordenador, y en su misma unidad de disco duro, el programa informático ArcView 3.1

FUNCIONAMIENTO DE LA APLICACIÓN

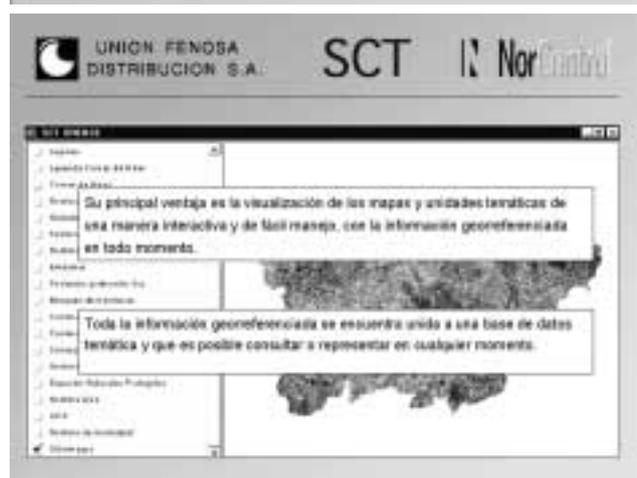
El objetivo básico de la aplicación es mostrar de una forma global y sencilla cada una de las características

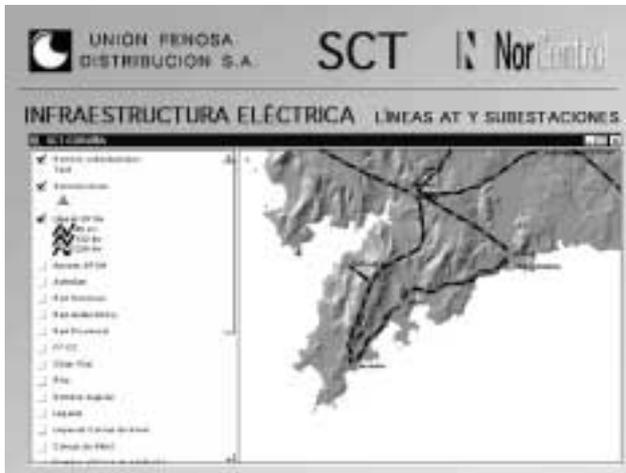
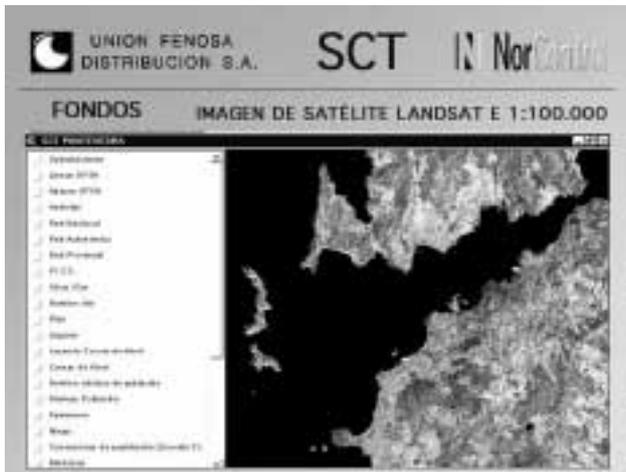
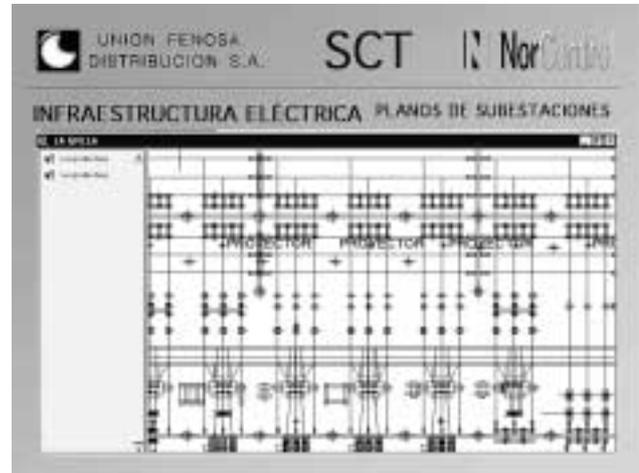
de los emplazamientos:

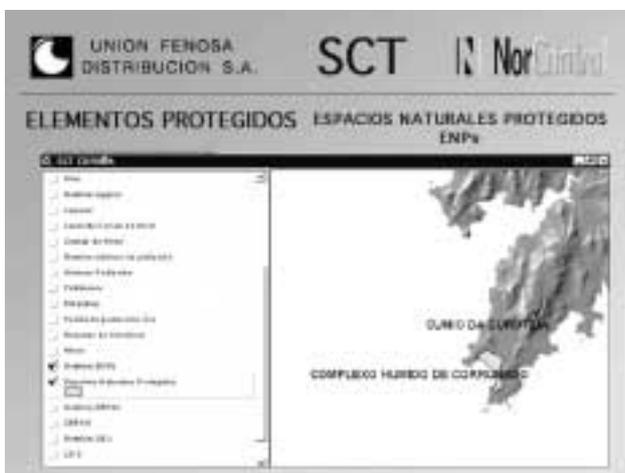
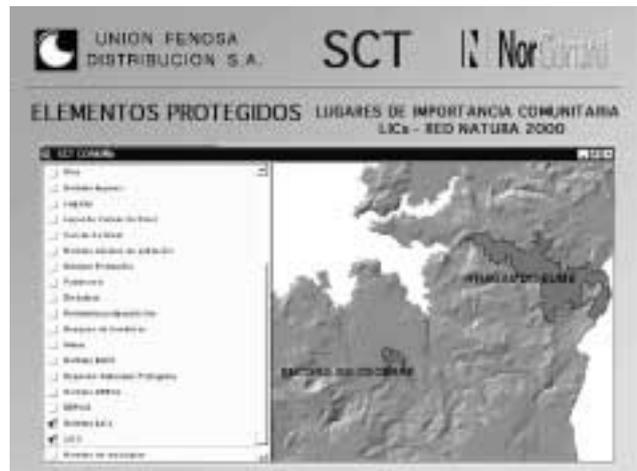
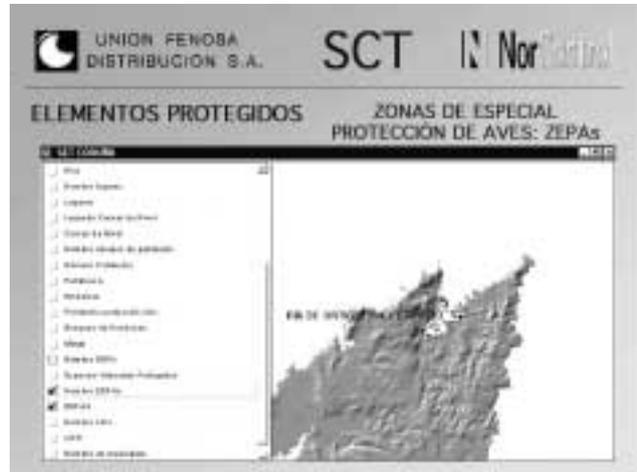
- 1º Búsqueda de una población a partir del nombre.
- 2º Consulta de planos de subestaciones.
- 3º Consulta de información de un tema.
- 4º Consulta de datos a través de selecciones
- 5º Diseño de una nueva línea.

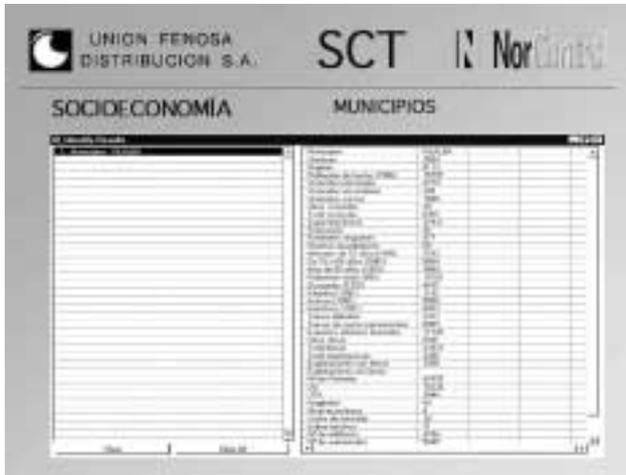
A continuación se resume el contenido de la aplicación informática mediante imágenes.

MUCHAS GRACIAS.









UNION Fenosa DISTRIBUCION S.A. SCT Nor

ALGUNAS APLICACIONES INCORPORADAS

ETIQUETACIÓN DE ELEMENTOS

Etiqueta automáticamente los elementos seleccionados, asignando el nombre contenido en la base de datos ligada a tema correspondiente.

The screenshot shows a GIS interface with a left-hand menu containing various layers like 'Red', 'Topografía', and 'Temas'. The main map area displays a network of lines with several nodes labeled with callouts: 'Estación de Alcantaral', 'Estación de Alcañiz', and 'Estación de Alcañiz'.

UNION Fenosa DISTRIBUCION S.A. SCT Nor

ALGUNAS APLICACIONES INCORPORADAS

BUSQUEDA DE ELEMENTOS

Permite buscar en el mapa un elemento de un tema a partir de el nombre registrado en la base de datos

The screenshot shows a search window overlaid on a topographic map. The search window has a text input field and a search button. The map shows a rugged terrain with some features highlighted.

UNION Fenosa DISTRIBUCION S.A. SCT Nor

ALGUNAS APLICACIONES INCORPORADAS

CONSULTA DE UN ÍNDICE DE LEGISLACIÓN

The screenshot shows a window titled 'Índice de Legislación' containing a list of legislative entries. To the right of the list is a legend with two columns: 'Comunitaria, Estatal, Autonómica' and 'General'. The legend items include: Líneas eléctricas, Impacto ambiental, Cubierta vegetal, Fauna, Espacios naturales, Aguas continentales, Delito ecológico, Vías pecuarias, and Patrimonio.

LA GESTIÓN AMBIENTAL EN RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

JORGE ROIG SOLÉS

Jefe del Departamento de Medio Ambiente

Red Eléctrica de España

Nacido en 1948, es Ingeniero Superior de Minas por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid (1974), Diplomado en Ingeniería Ambiental por la Universidad de Strathclyde (Glasgow, 1977) y Auditor en Gestión Medioambiental (AENOR, 1995).

Desde 1977 hasta 1982 realizó para GIBSS & HILL ESPAÑOLA (Ingeniería) estudios y proyectos ambientales y análisis energéticos de diversas industrias.

Desde 1982 hasta 1986 realizó actividades dentro del Sector Eléctrico de: Asesor del Ministerio de Industria en las reuniones del Grupo de Energía Eléctrica de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas; responsable de la elaboración de los Informes para el Comité de Intercambios Internacionales y para la UCPTTE y responsable por parte española de la Secretaría de la UFIPTTE.

Desde 1987 se ocupa del área de Medio Ambiente de Red Eléctrica. En 1990 fue nombrado Jefe del Servicio de Medio Ambiente. Durante esta etapa ha dirigido y coordinado las actividades de apoyo técnico ambiental a las unidades de Ingeniería, Construcción y Mantenimiento de líneas y subestaciones de la empresa; ha dirigido y/o supervisado más de cuarenta Estudios de Impacto Ambiental de líneas de 400 kV y subestaciones de transformación; ha elaborado las metodologías de realización de EIA de líneas de trans-



porte y de subestaciones y ha dirigido la implantación del Sistema de Gestión Medioambiental en la empresa de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 14.001, entre otras actividades.

Desde principio del año 2000 es Jefe del Departamento de Medio Ambiente.

Es miembro de varios grupos de trabajo y asociaciones vinculadas al medio ambiente y ha participado como ponente en numerosos congresos y conferencias nacionales e internacionales. Asimismo es autor de diversos artículos técnicos de carácter ambiental.

RESUMEN

Las instalaciones de la red de transporte de energía eléctrica de las que Red Eléctrica es propietaria y gestora se componen de:

- 14.263 km de líneas de 400 kV,
- 4.280 km de líneas de 220 kV,
- 127 subestaciones propias o compartidas,
- 75 km de líneas de 110 kV y tensiones inferiores,
- 13 km de cables submarinos y
- 2 km de cables subterráneos de 400 kV, correspondientes a la interconexión con Marruecos.

Aunque los efectos ambientales de las líneas y las subestaciones son en general de escasa entidad, en especial en comparación con otras infraestructuras lineales, hay dos factores externos de importancia a considerar en su gestión ambiental: la gran variedad y valor del medio natural español y la creciente sensibilidad social ante este tipo de infraestructuras, por otra parte totalmente necesarias.

La riqueza y diversidad de especies animales y vegetales existentes, así como la importancia y el gran número de espacios naturales que las albergan, dificultan la realización de proyectos de líneas de gran longitud, así como la gestión de las instalaciones situadas en su interior.

La sensibilidad social se manifiesta tanto en lo referente a la conservación del medio natural como respecto a la afección que la proximidad de líneas supone para la población.

Estos factores han sido tenidos en cuenta por Red Eléctrica prácticamente desde el inicio de sus actividades. Son hitos alcanzados la elaboración e implantación de una metodología para los Estudios de Impacto Ambiental de nuevas instalaciones, la realización de los primeros estudios sobre colisión de aves y señalización de líneas, así como de compatibilidad con la vegetación llevados a cabo en España, o su Código de Conducta Medioambiental, primero establecido por una empresa del Sector eléctrico español, entre otras.

Ello ha conducido hasta el actual Sistema de Gestión Medioambiental, que se ha hecho extensivo a todas las actividades e instalaciones de la empresa y, por tanto, a todo el personal.

En la presentación se definen el Sistema de Gestión y la Política Medioambiental, y la planificación, implantación y funcionamiento del Sistema, así como sus herra-

mientas y los mecanismos de control y corrección, para los que son indispensables un seguimiento permanente del funcionamiento del Sistema, así como la realización sistemática de auditorías internas y externas.

Red Eléctrica ha conseguido la Certificación de su Sistema de Gestión Medioambiental para todas sus instalaciones y actividades el 3 de mayo de 1999.

ABSTRACT

The power transmission network owned and run by Red Eléctrica is made up by:

- 14,263 km of 400 kV lines,
- 4,280 km of 220 kV lines,
- 127 owned or shared substations,
- 75 km of lines with 110 kV or lower,
- 13 km of underground cables and
- 2 km of underground 400 kV cables, corresponding to the Morocco connection.

Although the environmental effects of the lines and substations are generally fairly low-key, especially in comparison to other linear infrastructures, there are two important external factors to be considered in their environmental management: the great variety and value of the Spanish environment, and the growing social sensitivity towards this type of infrastructure, essential as they may be for today's society.

The sheer wealth and diversity of animal and plant species, added to their qualitative importance and the great number of natural sites sheltering them, often stand in the way of long-distance line projects and hinder the running of infrastructure located in such sites.

Social sensitivity reflects itself both in terms of nature conservation and the impact of the lines running close to human populations.

These factors have been taken on board by Red Eléctrica practically from the word go. Landmarks along this ongoing road are, among others: the setting up and putting into practice of a methodology for carrying out environmental impact studies on new lines, the conducting of the first studies on bird collision and line marking and also pioneer studies on compatibility with plant life and lastly the network's own environmental behaviour code, the first ever set by the electricity sector in Spain.

This has all led to the setting up of the present Environmental Management System, applicable to all the firm's activities and plant and thus to the whole staff.

In this presentation a definition is given of the environmental policy and management system and the planning, setting up and operation of the system, plus its tools and the control and correction procedures, an essential prerequisite of which is an ongoing monitoring of the system's operation and the systematic carrying out of internal and external audits.

On May 3rd of 1999 Red Eléctrica managed to get its

environment management system certified for its whole range of plant and activities.

I. INSTALACIONES EN OPERACIÓN

Las instalaciones de la red de transporte de energía de las que Red Eléctrica es propietaria y gestora se componen de (en km de circuito al 31 de diciembre de 1998):

- 14.263 km de líneas de 400 kV,
- 4.280 km de líneas de 220 kV,
- 127 subestaciones propias o compartidas,
- 75 km de líneas de 110 kV y tensiones inferiores,
- 13 km de cables submarinos y
- 2 km de cables subterráneos de 400 kV, correspondientes a la interconexión con Marruecos.

Las líneas de 400 kV propiedad de Red Eléctrica componen más del 98% del total de esta tensión en España y las líneas de 220 kV llegan a alcanzar el 27% de su total.

2. PRINCIPALES FACTORES EXTERNOS

Sin entrar en problemas ambientales debidos a efectos concretos, tales como impacto visual, ruido, campos eléctricos y magnéticos, etc., a continuación se comentaran los dos principales factores externos que afectan a la Gestión Ambiental: el Medio Natural y la Sensibilidad Social.

En España la superficie de Espacios Naturales Protegidos alcanza, actualmente, más del 10% del territorio —3.000 km de riberas están protegidos— y esta cifra va a seguir creciendo debido a la sensibilidad social y a la preocupación de ésta por la preservación y defensa del medio natural.

Esto significa, por una parte, una mayor dificultad en la determinación de pasillos o trazados para nuevas líneas, y por otra, que una parte relativamente importante de las instalaciones en servicio han quedado dentro de Espacios Naturales Protegidos, con los mayores condicionantes ambientales que ello implica.

Muy relacionado con los Espacios Naturales Protegidos y con la gestión ambiental de las líneas está la diversidad y riqueza de especies animales y vegetales. Con respecto a las aves, las especies más afectadas por las líneas, hay que citar que el 32% de la superficie de nuestro país está identificado como IBA por la SEO/Birdlife. Las medidas preventivas y correctoras de accidentes por electrocución o colisión están a la orden del día en nuestros temas de gestión, así como

la nidificación en postes o apoyos, como el Sr. Neves de Carvalho ha citado que ocurre en Portugal con las cigüeñas.

En cuanto a la Sensibilidad Social, ésta cada vez tiene más importancia en la gestión de nuestras instalaciones. Cada vez es mayor la oposición social a este tipo de infraestructuras, sin llegar a tener en cuenta la necesidad de su presencia y atribuyéndoles en muchas ocasiones efectos negativos infundados, tales como los debidos a campos electromagnéticos.

3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Prácticamente desde el inicio de las actividades de Red Eléctrica se están llevando a cabo los Estudios de Impacto Ambiental de las nuevas líneas de transporte y subestaciones, integrados con los proyectos de las instalaciones, mediante una metodología de elaboración propia.

Red Eléctrica ha sido pionera en nuestro país en la realización de estudios sobre colisión de aves y en sistemas de señalización de líneas, que pueden considerarse de gran efectividad, ya que han conseguido minimizar, e incluso en algunos casos anular, este impacto negativo. También ha realizado los primeros estudios, no sólo a escala nacional, sino mundial, sobre la compatibilidad de las líneas eléctricas con especies vegetales.

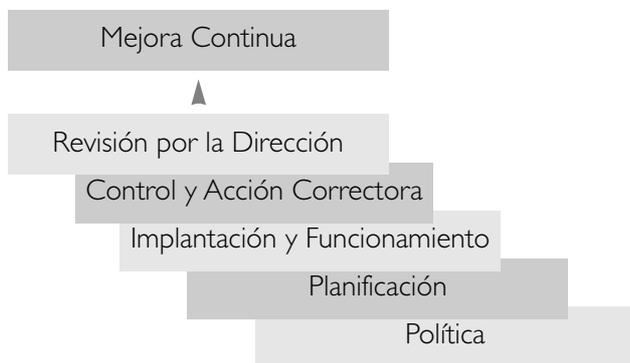
Por otra parte, Red Eléctrica fue la primera empresa del sector eléctrico español que elaboró e implantó un Código de Conducta Medioambiental.

Todo ello ha conducido a la empresa, desde la elaboración e implantación de procedimientos de carácter medioambiental hasta el actual Sistema de Gestión, que se ha hecho extensivo a todas las actividades e instalaciones de la empresa, así como a todo su personal.

Red Eléctrica también ha intervenido en la promoción y colaboración con universidades de proyectos de investigación sobre campos electromagnéticos, donde se puede destacar el realizado con la Universidad de Valladolid sobre efectos biológicos de los campos electromagnéticos, que expondrá el Dr. Juan Represa en la sesión sobre este tema.

4. SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

El Sistema de Gestión Medioambiental es una parte



del Sistema General de Gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto y mantener al día la política medioambiental (ISO 14.001).

Éste es un proceso cíclico continuo, en el que cada una de las etapas se va revisando y mejorando de forma sucesiva y continua.

5. PLANIFICACIÓN

Cuando se quiere implantar un sistema de gestión deben seguirse una serie de pasos:

1. Identificar todos los *Aspectos Medioambientales*, es decir, los elementos de las actividades, procesos, instalaciones y servicios de la organización que pueden interactuar con el medio ambiente.
2. Establecer y mantener al día un procedimiento para la identificación de los *Requisitos legales* y otros requisitos de aplicación a los aspectos medioambientales.
3. En función de los aspectos ambientales de mayor significación y teniendo en cuenta los requisitos legales y reglamentarios, deben establecerse y mantenerse documentados los *Objetivos y Metas* medioambientales para cada una de las funciones y niveles relevantes. Estos deben ser consecuentes con la política medioambiental, además de estar incluido el compromiso de prevención de la contaminación.
4. Se debe desarrollar un *Programa de gestión medioambiental* a corto, medio y largo plazo para lograr los objetivos y metas marcados, asignando responsabilidades y poniendo los medios para ser alcanzados dentro del calendario previsto.

6. IMPLANTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Para la implantación y funcionamiento del Sistema es necesario crear una estructura en la que se definan las responsabilidades, se determine, elabore e implante la documentación necesaria (Procedimientos, Manual del Sistema, etc.) para el control operacional o de funcionamiento. La alta dirección debe designar a uno o varios representantes para asegurar el cumplimiento de los requisitos del Sistema de gestión medioambiental e informar de su funcionamiento.

Es imprescindible que la organización identifique cuáles son sus necesidades de formación y ponga en marcha un proyecto de formación interna, en el que se encuentre involucrado todo el personal cuyo trabajo pueda generar un impacto significativo sobre el medio ambiente, y así hacer conscientes a sus empleados de la importancia del cumplimiento de la política ambiental, de sus procedimientos y requisitos, de los impactos medioambientales y los beneficios que pueden alcanzarse para el medio ambiente con un mejor comportamiento personal, etc.

Es fundamental para la adecuada implantación del Sistema que la organización establezca procedimientos para llevar a cabo una comunicación tanto interna como externa.

El Sistema debe tener identificados los accidentes que se pueden producir, así como definir los procedimientos de actuación para reducir los impactos medioambientales que puedan estar asociados a ellos.

7. SISTEMA INFORMÁTICO DE IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE ASPECTOS Y REQUISITOS LEGALES

La Organización debe elaborar y mantener la identificación y evaluación de los aspectos para la construcción y mantenimiento de edificios, líneas y subestaciones, así como cada uno de los requisitos legales que cada aspecto lleva asociado y son de aplicación.

Ello se lleva a cabo mediante un sistema informático interactivo, el cual permite, además, llevar un registro de los residuos generados en las distintas instalaciones y, también, un registro de autorizaciones y permisos.

8. REQUISITOS LEGALES

La Norma ISO 14.001, en su punto 4.3.2, establece que la organización debe establecer y mantener al día un procedimiento para la identificación y el acceso a los requisitos legales que sean aplicables a los aspectos

medioambientales de su actividad».

La identificación de los requisitos legales es un proceso permanente. En España, y en el caso concreto de Red Eléctrica con instalaciones en todas las Comunidades Autónomas peninsulares, el proceso es complejo, ya que hay que efectuar el seguimiento y análisis de las Legislaciones y Normativas Europeas, Estatales, Autonómicas y de las Administraciones locales.

Para ello, Red Eléctrica lleva a cabo el siguiente proceso: primero una lectura y análisis de los distintos Boletines Oficiales; después una lectura y análisis de diversas fuentes de legislación contratadas así como una extracción de los requisitos legales que afectan a cada aspecto; y, por último, la inclusión de los requisitos en el sistema informático de identificación y registro de aspectos.

9. RESPONSABILIDADES

Las funciones y las responsabilidades deben estar definidas y documentadas, y deben informar al respecto para la total eficacia de la gestión medioambiental.

Dentro del Sistema de Gestión Medioambiental debemos distinguir dos tipos de responsabilidades:

- Las que atañen a la alta dirección, entre las que se encuentran el establecimiento de la Política Medioambiental, el aseguramiento de la implantación del Sistema de Gestión Medioambiental, la aprobación de la documentación, la aprobación de los Objetivos y Metas Medioambientales y el Programa Medioambiental así como la revisión del Sistema.
- Las que incumben al personal, como son la colaboración en la implantación del Sistema y la elaboración de documentos, el cumplimiento de sus actividades según los procedimientos de aplicación y la elaboración de los registros correspondientes.

10. CONTROL Y ACCIONES CORRECTORAS

Es necesario un control permanente tanto de la documentación requerida por esta Norma Internacional como del funcionamiento del Sistema, mediante la elaboración de registros y realización de auditorías internas y externas, lo que permite la detección de no conformidades y, a su vez, la definición de las acciones de prevención o corrección pertinentes.

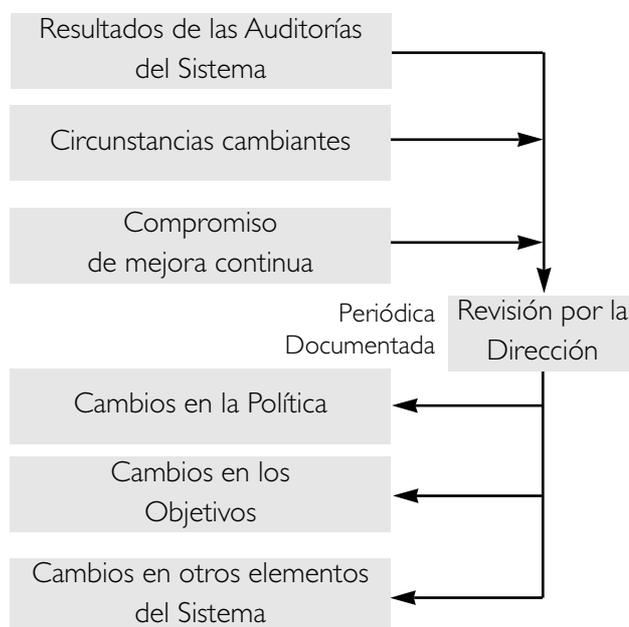
Se deben establecer y mantener al día procedimientos que definan las responsabilidades y la autoridad para controlar e investigar las no conformidades llevando a cabo acciones encaminadas a la reducción de

cualquier impacto producido, así como para iniciar y completar las acciones correctoras o preventivas correspondientes.

Las auditorías deben realizarse de forma periódica con el objeto de determinar si el Sistema cumple los planes y requisitos establecidos para la gestión y si ha sido adecuadamente implantado y mantenido. Al final de éstas se debe informar sobre los resultados a la alta dirección.

11. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

El Sistema de Gestión Medioambiental implantado en Red Eléctrica abarca todas las instalaciones y actividades de la empresa, afectando por tanto a todo el personal.



El proceso de revisión por la alta dirección debe ser continuo y ha de estar documentado, es decir, ha de asegurarse que recoge toda la información necesaria para llevar a cabo la evaluación.

12. CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Red Eléctrica ha sido la primera empresa eléctrica española en implantar el Sistema de Gestión Medioambiental, de acuerdo con la Norma UNE-EN-ISO 14.001, y conseguir la Certificación por AENOR el día 3 de mayo de 1999, para todas sus instalaciones, líneas, subestaciones y edificios, así como para todas sus actividades, además de todas las actividades con incidencia ambiental.

Muchas gracias.

COLOQUIO GESTIÓN AMBIENTAL

I. TOMA DE DATOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Dirigido a Hernán Cortés (ENDESA)

PREGUNTA: Respecto al proceso de adquisición de datos de instalaciones que has comentado, me imagino que ha consistido en tomarlos generalmente de las organizaciones, de la operación de las instalaciones. ¿En algún caso habéis recurrido a agentes exteriores, Ayuntamientos, organizaciones de vecinos o similares, que pudieran opinar sobre alguna instalación que haya podido ser conflictiva, por ejemplo para singularizarla de alguna manera?

SR. CORTÉS: La mayor parte de las bases de datos que se tienen es información propia, de las propias líneas operativas, que son las que se encargan de su operación, de su explotación; pero, en cualquier caso, en el sistema se ha pretendido precisamente seleccionar aquellos puntos que puedan tener una problemática especial, y cotejarlos con Comunidades Autónomas y organismos medioambientales que pudieran contar con ella.

Es una de las grandes preguntas que hemos hecho y no creas que hemos tenido tampoco mucha información.

2. INFORMACIÓN DE BASE DISPONIBLE EN LA ADMINISTRACIÓN

Dirigida a Carlos García Mayobre (Unión Fenosa Distribución) por un representante de la Administración del Principado de Asturias

PREGUNTA: La presentación que se ha hecho es espectacular desde el punto de vista estético y de contenido. Pero la pregunta sería, ¿qué parte o qué porcentaje de la información de base que ahí se

refleja está generada por Unión Fenosa y qué porcentaje está proporcionado por las diferentes administraciones sectoriales?

SR. GARCÍA: Una respuesta muy rápida. Un 30% es de las administraciones y un 70% es captación propia, trabajo de campo.

PREGUNTA: Entonces, ¿me permitirá la mesa otra pregunta? Toda la información sobre fauna, vegetación y demás, ¿es información propia de la empresa?

SR. GARCÍA: Efectivamente, es información puntual en el 70% de los casos. En muy pocas Comunidades Autónomas se han estudiado los tipos de vegetación existentes en el territorio. Por ejemplo, aquí, en la Comunidad de Madrid, existe un proyecto que es volcar toda la información existente sobre vegetación a la información que ya existía previamente, nosotros estamos participando también en ese tema.

Existe un proyecto dentro de nuestra casa que es el control de la vegetación, aunque no es tal control, se trata de evitar las cortas indiscriminadas de determinado arbolado debajo de las calles de las líneas — en una palabra, evitar que las calles de las líneas se vean de color amarillo— e introducir especies autóctonas que, por crecimiento y características, puedan ser compatibles con las líneas eléctricas.

En las líneas nuevas, hacemos lo que hace Red Eléctrica de España o lo que hacen la mayoría de las eléctricas, es decir, intentar cortar lo menos posible. En las líneas donde ya existía un mantenimiento determinado estudiamos —como ocurre en Galicia, en colaboración con la Universidad de Lugo— qué tipo de vegetación es compatible con la línea eléc-

trica y, además, intentamos resolver otros problemas como es el tema de los lodos de las depuradoras de Ayuntamientos, por ejemplo, que nos permiten cambiar las características de un suelo determinado e introducir cierto tipo de vegetación. Esto representa una doble ventaja, para el propietario del terreno, que puede sacar también un valor económico de esas calles, y para nosotros, puesto que impide que se produzca una corta indiscriminada.

Con relación a lo que dices sobre características de vegetación en suelo, hicimos la diferenciación en 5 partes, 12 partes, 30 partes y 42 partes de vegetación, porque generalmente todas las comunidades disponen de las 5 partes, a través de los registros catastrales donde existen los parcelarios, del tipo de uso de suelo que tienen. Las hay que tienen hasta 12 diferenciaciones de tipo de suelo utilizado y pocas tienen más de 12 caracterizaciones. Ocurrió por ejemplo en Galicia, que es una de las comunidades donde echamos a andar antes. Se trató de realizar un intercambio de la información con la Comunidad Autónoma correspondiente, para hacerlo bien.

3. USO DE LA INFORMACIÓN

DE BASE EXISTENTE EN LA ADMINISTRACIÓN

*Dirigida a Carlos García Mayobre (Unión Fenosa Distribución)
por un representante de la Administración del Principado de Asturias*

PREGUNTA: Como representante de la Administración del Principado de Asturias, te ruego que, ya que antes has hablado de diferentes Comunidades en las que Unión Fenosa está implantada y no has mencionado el caso de Asturias, traslades a tus compañeros a cargo de proyectos que utilicen la información de base que tiene el Principado, porque la que hasta el momento ha presentado Unión Fenosa deja mucho que desear en cuanto a los proyectos del macroaprovechamiento hidroeléctrico.

SR. GARCÍA: ¿Me permites una cosa? Al principio expliqué, aunque fui muy parco, que Unión Fenosa se había segregado. La segregación no implica sólo la aparición de Unión Fenosa Holding, Unión Fenosa Generación y Unión Fenosa Distribución, sino también la aparición de nuevas unidades operativas que deben trabajar de forma coordinada. Por lo tanto,

somos nosotros quienes rogamos paciencia, somos muy serios y muy concienzudos.

Las empresas eléctricas, y la nuestra en particular; a veces nos quejamos de que la Administración hace excesivo caso a determinadas fuerzas sociales. Puedo contar casos que tenemos ahora mismo, como las 5 denuncias de Ayuntamientos por contaminación electromagnética alegando lo publicado por el Instituto Karolinska. En situaciones así la Administración no da un paso adelante para decir que existen 300 estudios diferentes que niegan lo que dice el Instituto Karolinska, ni siquiera se menciona la recomendación de la Unión Europea.

Entonces, mi queja particular es que la Administración, a la vista del esfuerzo que se realiza por parte de las empresas eléctricas para crear la menor cantidad de problemas posible, para adaptarse a una legislación que cambia tanto en tan poco tiempo, no es que no se ponga de su lado, sino que a veces ni siquiera les da el visto bueno cuando las cosas se hacen bien.

No sé qué opina el resto de las empresas eléctricas, pero a nosotros nos pasa.

4. CRITERIOS DE PONDERACIÓN

DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

*Dirigida a Carlos García Mayobre (Unión Fenosa Distribución)
por Abel Rey (Estudios e Informes de Navarra)*

PREGUNTA: En Estudios e Informes de Navarra hacemos Estudios de Impacto Ambiental. He asistido a tu presentación, me ha gustado bastante y me ha sorprendido también la cantidad de datos que habéis conseguido, puesto que a veces, en nuestro caso, tenemos bastantes problemas. He visto que simplemente hacéis una superposición de capas y me ha quedado la duda de si ha sido por simplificar la exposición.

SR. GARCÍA: Efectivamente, es una simplificación de la exposición.

SR. DEL REY: ¿Qué criterios de ponderación tenéis a la hora de evaluar qué factores son más importantes?

SR. GARCÍA: Principalmente, y en primer lugar, los aspectos socioeconómicos; segundo, el tema de fauna y flora; y tercero, los aspectos paisajísticos.

Curiosamente existen maneras de pasar por un lado del bosque, evitar las cimas de las montañas o pasar entre laderas, como ya hemos planteado en foros anteriores. Pero el criterio principal es el socioeconómico, que lleva incluso a definir otro tipo de trazado alternativo, que no es el que más nos conviene. Es allí donde se encuentra el apoyo para todos los que intervenimos en este asunto. En una exposición de 20 minutos la aplicación puede parecer un juego —como dice el moderador— pero es un juego que a nosotros nos viene muy bien. Tenía muchas ganas de dar a conocer esta herramienta.

SR. DEL REY: Entonces, ¿este programa no solamente permite una superposición de capas, sino una ponderación de estos elementos?

SR. GARCÍA: Sí, por supuesto.

5. ESCALAS DE TRABAJO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

*Dirigida a Carlos García Mayobre (Unión Fenosa Distribución)
por Santiago González (Gobierno de Cantabria)*

PREGUNTA: Por favor, ¿me podía indicar las escalas de trabajo para vegetación, fauna y paisaje y, en general, las escalas de medio natural que se han volcado en el Sistema de Información Geográfica?

SR. GARCÍA: Ahora mismo estamos trabajando a escala 1:200.000 en la vista general y a 1:100.000 y 1:50.000 en donde existe esta escala. La previsión para el año que viene es bajar del 1:50.000 al 1:25.000, e incluso hasta el 1:5.000 donde exista. Nos encontramos con la problemática de que el IGN no tiene todavía cartografía en 1:5.000 de muchas de las zonas de actuación en las que nosotros estamos. Se tiene planteado como objetivo, y según el presupuesto que tenemos hasta el año 2001, tener cartografiados a escala 1:2.000 los núcleos municipales teniendo en cuenta toda la infraestructura subterránea de media tensión.

Dato importante para nosotros este último, puesto que tenemos un problema de campo electromagnético, la gente nos pide que enterremos las líneas pero el campo magnético está claro que es más elevado en cuanto la enterramos, entonces en función de la intensidad que circula por la línea, en función

de la profundidad que le podemos dar o a problemas de calentamiento de la líneas, tenemos un lío tan gordo como el que se nos ofrece en el medio natural, es la salud humana en una palabra. En eso sí contamos con la colaboración de AMYS-UNESA y de personas como Juan Bernar.

Usamos en una palabra lo que somos capaces de encontrar o lo que somos capaces de conseguir a través de las fotos satélite, eso es lo único que podemos hacer; tampoco estamos más especializados.

SR. GONZÁLEZ: No, lo que quería decir es que, partiendo del hecho de que la herramienta me parece fundamental y de que evidentemente nosotros también utilizamos el sistema de información geográfica, sin embargo, desde el punto de vista ambiental no estoy muy de acuerdo. Independientemente de cual sea la salida gráfica que el sistema permita, yo entiendo que desde el punto de vista de la evaluación de impacto ambiental, y partiendo de escalas de trabajo muy distintas, al final se obtiene una primera aproximación de una alternativa de trazado, pero nunca debería utilizarse ese trazado como una alternativa definitiva, ya que se realiza mediante una mezcla ponderada de temas y escalas muy diferentes.

SR. GARCÍA: Cuando nosotros hacemos un trazado de una línea de alta tensión se refleja en papel, utilizando escalas 1:2.000 y 1:500. Lo que no es lógico es estudiar tres trazados en 1:2.000 y 1:500, en primer lugar por la longitud que representa en papel. Cuando ese estudio preliminar de impacto o de posibles impactos ambientales —nosotros les llamamos Estudios de Efectos Ambientales— de ese primer posible trazado se presenta a la Administración, ésta, generalmente muy conservadora, propone el estudio de una franja de 200 metros.

Quiero decir que la Administración tiene que utilizar otros parámetros. Tú me dices que el problema es utilizar escalas que yo no puedo estudiar. Pero el problema no es sólo de escalas, sino que la Administración y las empresas eléctricas deben entablar un diálogo en función de los estudios que la Administración proponga. Hasta ahora no he encontrado excesivos problemas, en la parte que me compete, y me consta que en Navarra tampoco, porque además de que en los grupos de trabajo de avifauna existe una buena relación, llegamos a

acuerdos sencillos en los que nosotros quitamos ciertos tipos de estructuras a cambio de que los ecólogos de las Comunidades nos den su opinión, y cuando tienen dudas procuramos encontrar soluciones entre todos.

Creo que la Administración no debe ir al definitivo, al 1:2.000 y 1:500, puesto que es un gasto innecesario que, además, no nos aclara nada y se nos pueden quedar cosas en el aire de todas formas. Pero si somos capaces de meter las 72, las 80, las 90 capas que oficialmente tenemos recogidas e intercambiamos información, cuando se hagan alternativas de trazado se trabajará sobre algo seguro, no sobre algo que cuesta mucho dinero y está sometido a posibles alteraciones. Debemos evitar eso, así como las listas de expropiación forzosa en los periódicos —que es lo que nos está pasando a todas las eléctricas—, en este sentido recuerdo que en el año 1988 teníamos media hoja para una línea de 30 kilómetros y ahora son 12 hojas para las líneas de 2 kilómetros y medio. Eso es lo que estamos haciendo mal todos y que tenemos que evitar de alguna manera.

SR. GONZÁLEZ: Yo no pretendo inicialmente partir de escalas, simplemente pretendo decir que el método planteado, con la información actualmente disponible, que es muy dispersa y muy variada, nos permite hacer primeras aproximaciones a la realidad de unos trazados, pero no nos permite elegir una alternativa definitiva. Parto del hecho de que el tema del SIG me parece una realidad fundamental.

SR. GARCÍA: Pero esta herramienta nos permite eliminar trazados e integrar y trasladar esa información, con un pequeño error, a la escala que nosotros queremos. Lo que sí está claro es que permite eliminar trazados de entrada, evitar zonas y de alguna forma es mucho más transparente, ya que lo que se encuentra se tiene por coordenadas geográficas. Está claro que tanto la Administración como nosotros vamos a acabar trabajando con el GPS. Se trata de avanzar un poco más y éste era mi objetivo al enseñaros la herramienta.

SR. GONZÁLEZ: La Administración también maneja esa misma herramienta.

SR. GARCÍA: Nosotros elegimos este tipo de herramienta precisamente porque la Administración la utiliza.

6. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Dirigida a Hernán Cortes (ENDESA)

por Joaquín de Pedro (IBERINCO)

PREGUNTA: Nos ha comentado que ENDESA está ahora mismo en una fase de implantación del Sistema de Gestión Medioambiental en 6 zonas piloto. Entonces tenía dos preguntas, la primera: ¿Cómo han abordado el tema de la documentación?, ¿han elaborado un modelo piloto y la han adaptado a cada zona o cada zona ha tenido carta blanca para elaborar estos documentos? Y la segunda pregunta es ¿siguen teniendo problemas con la elaboración de registros, la gente se ha concienciado suficientemente para implantar el Sistema?

SR. CORTÉS: Creo haber dicho que la implantación del Sistema de Gestión en el negocio de la distribución viene a través de un Plan Estratégico Medioambiental Corporativo. Eso significa que también se está implantando el Sistema de Gestión y su posible certificación en el área de la generación, a través de generación térmica e hidráulica. Lo que buscamos es el Sistema de Gestión corporativo, eso implica que, a nivel de corporación se establecen criterios de procedimientos básicamente comunes, o digamos en su forma no en su contenido específico para cada unidad de negocio, pero la estructura es similar y además creemos que así optimizamos medios. Realmente, los que han hecho los procedimientos son las unidades técnicas, la gente de operación y mantenimiento, que son los que saben, pero incorporando los criterios de la política medioambiental y los criterios medioambientales.

Con respecto a la segunda pregunta, llevamos oyendo todo el día la importancia del medio social, la importancia de la defensa medioambiental, del medio ambiente que nos rodea. Es normal que las empresas hoy tengan una sensibilización ambiental y se intente hacer las cosas ambientalmente mejor; por lo que el objetivo de la implantación del sistema no es sólo buscar la certificación de sus instalaciones, sino intentar además hacer las cosas ambientalmen-

te bien. Y ésa es una de las labores de las direcciones o de las unidades de medio ambiente de las empresas. Precisamente la implantación del Sistema te pide la sensibilización del personal, la política medioambiental, pero desde las más altas esferas, a todos los niveles, y eso es algo en lo que estamos ahora mismo inmersos en ese proceso de implantación.

7. EL CONSENSO PARA UNA GESTIÓN EFICAZ

*Dirigida a Carlos García Mayobre (Unión Fenosa Distribución)
por Pilar Lucendo (Oficina del Defensor del Pueblo)*

PREGUNTA: Yo quería decirle al Sr. García Mayobre que me ha interesado muchísimo su intervención. A mí, que soy de letras profundas, estas cosas me fascinan bastante. Ha sido muy interesante, pero le quería matizar que no creo que en este momento, y pienso que tengo datos para decirlo, la Administración haga demasiado caso a las presiones de determinados grupos sociales. Insistiendo en algo que ha sido constante a lo largo de todo el día, pienso que nunca se hace demasiado caso a las presiones de los grupos sociales.

En gestión medioambiental es mucho más eficaz, yo diría eficaz y eficiente, llegar a políticas de consenso y de eso nosotros todavía sabemos poco, pero está ya muy experimentado en los países de nuestro entorno, sobre todo en el Norte de Europa, que en gestión medioambiental no se debería imponer nada de forma obligatoria, aunque sea en un marco legal. O sea, no bastan a veces los requisitos legales, sino que habría que llegar, por encima de todo, a políticas de consenso lo que redundaría en una gestión mucho más eficaz.

SR. GARCÍA: Me va a permitir sólo un pequeño comentario: si no existiese marco legislativo estaría totalmente de acuerdo con lo que usted dice.

Hago referencia al último informe de la Fiscalía de Madrid, por ejemplo, que a raíz de un comentario del Defensor del Pueblo alarma a la gente indicándole que se deben enterrar líneas de alta tensión que están en determinados lugares de Madrid, porque su nivel de contaminación electromagnética es muy elevado y puede causar daños a la salud. Ése tipo de informaciones no pueden salir de una Administración, no pueden salir del Defensor del Pueblo, ni pueden dar lugar a que el Fiscal se crea

que tiene la autoridad y potestad suficiente para que se obligue al enterramiento, porque cuando existe ese mandato y no se entierra quien queda mal es la parte contraria.

Si todos fuésemos capaces de consensuar en origen de qué hablamos y a dónde vamos, sería perfecto. Hubiera debido dejar pasar tranquilamente su exposición y quedarme muy tranquilo, pero pienso que es un problema que podemos resolver entre todos. Pienso que antes de salir a un medio público hay que hablar con la parte interesada, con la parte que tiene allí su instalación y que, por cuestiones económicas, se ubican viviendas porque el terreno es más barato, pero también tenemos muy claro lo que dije al principio: que si las enterramos, el campo magnético es más elevado con lo cual estamos engañando también al público.

Tiene que haber un momento en el que un pasillo eléctrico se consensúe con los planes urbanísticos de todos y cada uno de los Ayuntamientos y evitemos que los alcaldes vayan ampliando el territorio de 50 en 50 metros para que el valor de la vivienda continúe subiendo, de lo contrario, la exposición es poco seria. Tenemos que dar el paso antes y asumir que ya no es un problema de consenso, es un problema de convencimiento vía legislativa, porque de otra manera me parece que muy difícil llegar al público cuando éste no quiere escuchar.

8. LÍNEAS ELÉCTRICAS VENEZOLANAS

Dirigida a Esperanza Colón (EDELCA)

PREGUNTA: Aunque quizás no es de interés para mucha gente, ha hablado de una línea muy larga de 750 kilovoltios, creo entender: ¿Nos podría contar qué tipo de entornos atraviesa, si atraviesa selva húmeda o es sabana?, ¿qué altura tienen las torres? y ¿ha tenido alguna incidencia en la cubierta de vegetación?

SRA. COLÓN: Con respecto a la línea de 765 kilovoltios, atraviesa poblados, parques nacionales, desde lo que es Ciudad Guayana, ubicado en el sudeste de Venezuela hacia la parte norte. Las especificaciones son las que tienen las torres de 765 kilovoltios y tiene todo un plan de operación y mantenimiento para eliminar la vegetación que está en los alrededores. De todas formas, usted tiene detrás al

Gerente General de la Oficina de Planificación del Sistema Interconectado Nacional, que me gustaría que le ampliara la respuesta, porque trabaja en esa área específica.

GERENTE GENERAL DE LA OFICINA DE PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL DE VENEZUELA: Gracias Esperanza. Yo no sé si se refería, como dijo una línea muy larga de 750 kV, a la línea de interconexión hacia Brasil y que ha tenido problemas con los indígenas. El aspecto socioeconómico para la construcción de esa línea es el principal y es el que ha impedido su construcción.

Venezuela tiene un año de atraso. Es un contrato binacional y Brasil terminó ya su parte, Venezuela promete entregarla para abril, sin embargo, como mencionaba Esperanza, los indígenas están tumbando las torres.

Yo no sé si su pregunta era respecto a esa línea o en general respecto al sistema de transmisión. Esa línea de 765 kV tiene aproximadamente 800 km de longitud, desde la región del Gurí hasta el centro del país, son realmente tres tramos de línea de unos 800 km, que en total suponen 2.500 km de longitud. Las torres tienen aproximadamente de 10 a 12 m, atraviesa montañas, atraviesa bosques donde hubo necesidad de permisos de Inparques, que es quien cuida los parques, atraviesa terrenos húmedos, pero ahí no hubo ningún problema ambiental. El problema que está teniendo Venezuela actualmente es en la construcción de la línea hacia Brasil, ese sistema se construyó y era necesario, puesto que hay un desarrollo hidroeléctrico en el sur del país con una producción de energía que hay que transportar hacia el centro y hacia el occidente del país.

PREGUNTA: Cuando dice 10 metros, ¿se refiere a la altura mínima que tienen los conductores sobre el suelo?

RESPUESTA: Por supuesto, ése es el franco a tierra, las torres son mucho más altas.

9. CONCLUSIONES

MODERADOR: Se me había ocurrido hacer un pequeño resumen, pero no lo voy a hacer, puesto que lo que resume normalmente el moderador es lo

que curiosamente nadie ha oído. No obstante, sí quisiera al final contestar a una pregunta que quedó en el aire sobre la necesidad de la implantación de la ISO 14001. Creo que es necesaria, buena y que además ayuda.

Todos tenemos unos problemas comunes y unos específicos, evidentemente los europeos no tenemos problemas de instalación o de ubicación de indígenas, o de comunidades especiales, pero en cambio tenemos problemas mucho más curiosos. Esas comunidades indígenas que tiran torres, en países europeos o en zonas más o menos desarrolladas se llaman municipios y, efectivamente —lo siento por lo que ha dicho la representante del Defensor del Pueblo—, creo que sí hace falta legislación, hace falta mucha legislación, porque no somos dialogantes. No dialogamos casi nada y, aunque lo intentemos, muchas veces se nos obliga a hacerlo en malas condiciones; y no hay dialogo cuando hay imposición.

Claro, que ella puede decir que las empresas eléctricas quieren imponer su criterio, pero voy a contar un chiste, que es real: A una persona que decía que no se podía hacer una línea eléctrica por una zona más o menos árida de la zona centro-norte de España se le preguntó:

- ¿Por qué no se puede hacer la línea?
- Es que hay osos.
- Pero si nunca hubo osos aquí.
- No, pero los va a haber.
- De todas maneras, yo entiendo que una línea no afecta a los osos.
- Sí, la línea afecta a los osos porque el oso trepa a la torre.
- ¡No puede ser!, dijo sorprendido el hombre, que además era de la Administración. Mira, un oso sube a los árboles, pero a una línea no porque es complicado. De todas maneras nosotros ponemos unos elementos de protección anti-intrusión que sirven incluso para que no se puedan subir las personas.
- Eso ¿cómo se sujeta?
- Mediante unos tornillos.
- Es inadmisibles, porque el oso se rasca contra el tornillo, se hiere y muere de una infección.

Es un chiste, pero esto es una conversación real. Es el diálogo que no los ecólogos, sino los ecologistas, nos plantean día a día.

COMUNICACIÓN AMBIENTAL



FELICÍSIMO VALBUENA DE LA FUENTE
MIGUEL ÁNGEL PÉREZ MARQUÉS
JOSÉ MANUEL ALONSO PRIETO (MODERADOR)
FRANCISCO CADARSO GONZÁLEZ
JOAQUÍN ARAUJO PONCIANO

EL DERECHO A LA INFORMACIÓN AMBIENTAL

THE RIGHT TO ENVIRONMENTAL INFORMATION

FRANCISCO CADARSO GONZÁLEZ

Jefe de Área de Programas y Proyectos
Subdirección General de Calidad Ambiental
(Punto Focal Nacional de la Red EIONET en España)
Ministerio de Medio Ambiente

Es Ingeniero de Caminos y Urbanista. Experto en planificación y gestión de medio ambiente.

Actualmente es Jefe del Área de Programas y Proyectos en el Ministerio de Medio Ambiente.

Con anterioridad ha sido, entre otros, Director de Medio Ambiente Urbano en la Comunidad de Madrid y Subdirector de Atmósfera en el Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.



RESUMEN

Se hace una introducción sobre el papel de la información medioambiental para alcanzar los objetivos del Desarrollo Sostenible y crear una conciencia ecológica en la sociedad. A continuación se presenta la génesis de la normativa de la Unión Europea en materia de derecho a la información sobre Medio Ambiente plasmada en la Directiva 90/313/CEE.

Seguidamente, se expone el Convenio de Aarhus, firmado el 25 de junio de 1998 en el contexto de la Conferencia Paneuropea de Ministros; se comenta brevemente el alcance del mismo, resaltando aquellos aspectos que regulan la participación del público en la toma de decisiones relativas a la Prevención y Control de la Contaminación (IPPC) y a la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA).

Así mismo, se aborda la experiencia en la aplicación de la Ley 38/1995 de Libre Acceso a la Información Ambiental, trasposición de la citada directiva y la previsible revisión de los artículos 3º, 4º y 5º de la misma para adaptarla a las líneas trazadas en Aarhus.

Finalmente se entra a describir los instrumentos con los que cuenta la Unión Europea para hacer posible la recopilación, tratamiento y difusión de la información ambiental: la Agencia Europea de Medio Ambiente y la Red EIONET, sus logros y las perspectivas del Programa Multianual para el período 1999-2003. Se concluye exponiendo el proceso de implantación de la Red en España.

ABSTRACT

The introduction deals with the role of environmental information in obtaining objectives of sustainable development and propagating an economic awareness in society. An account is then given of the development of European Union legislation on the right to environmental information, as embodied in Directive 90/313 EEC.

The paper then deals with the Aarhus Convention, signed on 25 June 1998 in the context of the Paneuropean Conference of Ministers; a brief account is given of its scope, stressing those aspects regulating public participation in decision taking on pollution prevention and control (IPPC: Integrated Pollution Prevention and Control) and Environmental Impact Assessment (EIA).

A description is then given of the experience in implementing Ley (act) 38/1995 on free access to environmental information, whereby the above-mentioned directive was brought into the body of Spanish law, plus the likely need to revise articles 3, 4 and 5 thereof to bring it into line with the findings of Aarhus.

The paper winds up with an analysis of the instruments the European Union possesses for collecting, processing and disseminating environmental information: the European Environment Agency and EIONET, its achievements and the prospects of the Multiannual Programme for 1999-2003. It concludes with a description of the process of setting up the network in Spain.

1. Introducción: la información ambiental como condición del Desarrollo Sostenible
2. El derecho a la información en materia de Medio Ambiente en la Unión Europea: la Directiva 90/313/CEE. El Convenio de Aarhus de 25 de junio de 1998
3. La aplicación de la Ley 38/1995 de Libre Acceso a la información. Revisión de los artículos 3º, 4º y 5º
4. La Red EIONET de la Agencia Europea de Medio Ambiente como instrumento al servicio de la información

INTRODUCCIÓN: LA INFORMACIÓN AMBIENTAL COMO CONDICIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Como se señala en el Preámbulo del Convenio de Aarhus, toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente que le permita garantizar su salud y su bienestar; derecho al que corresponde el deber —ejercido individual o colectivo— de proteger y mejorar dicho medio en interés de las generaciones presentes y futuras.

Para estar en condiciones de hacer valer este derecho y de cumplir con ese deber, los ciudadanos deben tener acceso a la información ambiental, estar facultados para participar en la toma de decisiones y tener acceso a la justicia en esta materia. Así se recoge en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y su Desarrollo, en cuyo principio 10 se subraya que «el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda».

Información y participación son las condiciones que hacen posible mejorar las decisiones que afectan al medio ambiente y aplicarlas más eficazmente. Se contribuye, además, a sensibilizar al público, a darle la posibilidad de expresar sus preocupaciones y, de este modo, a que las autoridades las tengan debidamente en cuenta en sus decisiones.

En pocas palabras, para hacer posible el avance en la consecución de los objetivos del Desarrollo Sostenible marcados en Río es imprescindible una legislación adecuada en todas las áreas geográfica del mundo que empuje a poner en práctica políticas de información ambiental y mecanismos de participación en las deci-

siones que afectan al medio.

Antes de pasar a exponer brevemente el marco legal que nos afecta en este momento, tanto en España como en Europa, vamos a realizar algunas consideraciones sobre las características de la información ambiental.

En primer lugar se trata de una información muy abundante, depositada en numerosos organismos y dependiendo de Administraciones diversas. Es básicamente una información de carácter técnico, científico y administrativo, producto de una legislación muy amplia. Tradicionalmente se divide en categorías que suelen corresponder o bien a las divisiones con las que se aborda el todo medioambiental o bien a competencias administrativas: Atmósfera, Suelos, etc. Los instrumentos de recogida de datos suelen ser redes que aplican tecnologías y metodologías diversas.

El tratamiento que se da a esta información sufre actualmente todos los avatares de la automatización y aborda su difusión a través de Internet. La fiabilidad que el ciudadano concede a la información ambiental es muy baja, consecuencia de cierta tradición de secretismo, pero también debido a la carencia de unos cauces idóneos que la hagan llegar de un modo eficaz a los usuarios potenciales, en definitiva, debido a las lagunas que se producen en el circuito que recorre la información.

EL DERECHO A LA INFORMACIÓN EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE EN LA UNIÓN EUROPEA: LA DIRECTIVA 90/313/CEE. EL CONVENIO DE AARHUS DE 25 DE JUNIO DE 1998.

La preocupación creciente por la situación del medio ambiente en la Unión Europea dio lugar a que, en el cuarto Programa Marco de Acción, que coincidió con el Año Europeo para el Medio Ambiente (1987-1988), se recogiese la necesidad de contar con una norma de ámbito comunitario que pudiese implantarse en todos los Estados miembros y en la que se reconociese y regulase el derecho a la información en esta materia de todos los ciudadanos.

Aunque ya el Parlamento Europeo en 1985 había tomado la iniciativa para elaborar dicha norma, ésta no se ve plasmada en un documento legal hasta el año 1990, en el que se adopta la Directiva 90/313 sobre el

libre acceso a la información en materia de Medio Ambiente. Esta norma debía ser aplicada por los Estados miembros antes del 31 de diciembre de 1992. En España la Directiva entró en vigor, con retraso, en 1995, con la Ley 38/95.

La aplicación de la Directiva en los diversos estados comunitarios ha sido y es muy diversa, según el grado de desarrollo de cada país. Su aplicación, en unos casos incorrecta y en otros casos polémica, no ha sido lineal y ha motivado que la Comisión iniciase varios procedimientos de infracción contra Alemania, Bélgica, Países Bajos, Portugal y España, lo que, en nuestro país, ha llevado al Ministerio de Medio Ambiente a iniciar una revisión de diversos artículos de la Ley 38/1995.

En la Conferencia Ministerial de Sofía se adoptaron las líneas maestras sobre acceso a la información y participación ciudadana que van a concretarse, posteriormente, en el Convenio de Aarhus de 25 de junio de 1998. La firma, por parte de la Unión Europea de este tratado va a obligar a una revisión de la Directiva que mejore aquellos aspectos que se han introducido en el Convenio.

En esta trayectoria, brevemente señalada, que se desarrolla dentro de las instituciones comunitarias o el ámbito geográfico europeo, sería injusto no citar la incidencia de otras actuaciones promovidas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Éstas se remontan a la Declaración de Estocolmo de 1972, en la que se introducen principios que afectan a todas las demás normas posteriores, vinculando el derecho al medio ambiente con derechos fundamentales de la persona, como son la libertad, la igualdad y unas condiciones de vida adecuadas que aseguren la dignidad y el bienestar.

Es también en el marco de las Naciones Unidas donde se produce la Declaración de Río de 1992, cuyo texto traduce de forma muy completa los derechos de los particulares a la participación e implica el reconocimiento por parte de los Estados Miembros del derecho de los ciudadanos a acceder a la información en materia ambiental, la oportunidad de intervenir en las decisiones, a ser consultado y tomado en consideración, a ser informado de las razones que motivan determinado acto y el acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos en el ámbito nacional.

Con estos antecedentes, y otros que se citan exhaustivamente en su preámbulo, el Convenio de

Aarhus aborda en profundidad tres aspectos: el acceso a la información en materia de medio ambiente (artículos 4 y 5), la participación ciudadana, no sólo en actuaciones concretas sino también en el diseño de políticas ambientales y en la elaboración de normas (artículos 6, 7 y 8) y en el acceso a la justicia (artículo 9). También incluye un anexo en el que se enumeran una lista de actividades que deben acatar el principio de información al público interesado y entre las que se encuentra, obviamente, **el sector de la energía**.

Las principales innovaciones que introduce el Convenio de Aarhus el 25 de junio de 1998 son las siguientes:

- Se aclara la división de competencias entre la organización supranacional firmante (en este caso la UE) y los Estados miembros.
- El concepto «información sobre el medio ambiente» ha sido definido de manera más amplia que la recogida, por ejemplo, en la Ley 38/1995.
- Las partes firmantes se comprometen a reforzar la educación ecológica del público, ofreciendo apoyo a las asociaciones, organizaciones o grupos que tienen como objeto la protección del medio ambiente, en todo lo relacionado con el modo de acceder a la información, la participación en el proceso de toma de decisiones y el acceso a la justicia en caso de ser necesario.
- La presentación de la información al público exige que ésta esté progresivamente disponible en forma de bases de datos que a su vez, sean accesibles mediante telecomunicaciones públicas. Deben ser accesibles de este modo los informes nacionales de medio ambiente, los textos de las leyes medioambientales y los planes, programas y acuerdos relativos al medio ambiente. También deben tomarse medidas para poner en marcha un sistema que permita el registro de los datos informatizados y normalizados relativos a todo tipo de contaminación.
- Se regula la participación del público en la toma de decisiones relativas a actividades particulares, especialmente aquellas a las que se refiere la Directiva 96/61 CE relativa a la Prevención y Control integrado de la contaminación (IPPC) y la Directiva 97/11 en la que se regula la Evaluación del Impacto Ambiental, ambas pendientes de adaptación en España. Las partes firmantes deben determinar qué actividades quedan excluidas de la partici-

pación ciudadana, pudiendo serlo las necesidades de la defensa nacional y la seguridad pública.

- También se establece la participación ciudadana en la fase de elaboración de disposiciones reglamentarias o normativas de aplicación general, pudiendo hacer observaciones de un modo directo o a través de organismos como los Consejos Asesores de Medio Ambiente .
- Finalmente se regula el acceso a la justicia, previendo un procedimiento rápido que sea gratuito o poco oneroso económicamente con el fin de que una autoridad pública o un órgano imparcial (distinto de la instancia judicial) pueda revisar la solicitud.

LA APLICACIÓN DE LA LEY 38/1995 DE LIBRE ACCESO A LA INFORMACIÓN. REVISIÓN DE LOS ARTÍCULOS 3º, 4º Y 5º

La Ley 38/1995, promulgada como trasposición de la Directiva 90/313, reconoce el derecho de cualquier persona física o jurídica a acceder a la información sobre medio ambiente que esté en poder de las Administraciones Públicas. El derecho genérico de acceso a la información fue reconocido ya en la Ley 30/92 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas, pero lo hace en términos más restrictivos que la Directiva. La ley que se articula en 6 artículos precedidos de una exposición de motivos, contó con los dictámenes del Consejo Asesor de Medio Ambiente y el Consejo de Estado.

La aplicación de la Ley 38/1995 ha dado lugar a una experiencia por parte de la Administración General y, concretamente, por parte del Ministerio de Medio Ambiente, creado en 1996, que puede resumirse así:

- Surgieron algunas dificultades a la hora de definir el concepto de «medio ambiente» en sentido amplio y en sentido estricto. En general se ha entendido en sentido amplio.
- La solicitud de información en materia de medio ambiente, por parte de los ciudadanos no se hace, generalmente, invocando los derechos que le otorga la Ley. Sólo en el caso de que su solicitud haya sido denegada.
- No se han adoptado disposiciones prácticas para determinar las normas de acceso a la información. En ningún centro directivo existen disposiciones complementarias para regular la práctica de acceso a la información.
- La denegación de información que prevé la Ley se

ha realizado en contadas excepciones. Dicha denegación de información suele tener como causa más frecuente el que no este disponible en el organismo o que sea competencia de otra administración.

- El plazo previsto en la legislación vigente (2 meses) no plantea problemas especiales.
- Los procedimientos de recurso previstos en la legislación han sido utilizados en muy contadas ocasiones, quizá por la dificultad que plantea la vía judicial.
- La gratuidad de la información no se cuestiona en consultas verbales o telefónicas. Cuando se facilita documentación tampoco se cobra o la reprografía corre a cargo del solicitante. No obstante, existe normativas específicas como la prevista en la Ley de Costas y cuando se trata de información meteorológica. Se prevé la modificación del artículo 5º para precisar el concepto de «coste razonable».
- La aplicación de la Ley ha puesto de relieve, en numerosos centros directivos, la escasez de recursos humanos y económicos para que dicha aplicación sea eficaz. Como contrapartida, se han iniciado la creación o mejora de bancos de datos disponibles.

El Dictamen motivado de fecha de 3 de septiembre de 1997 destacó la incorrecta trasposición de la Directiva en determinados artículos. Como consecuencia se va a modificar parte del artículo 3.1 para mayor seguridad jurídica; el artículo 4 sobre resolución de las solicitudes y el artículo 5, en lo que se refiere a la contraprestación económica derivada de la información. La nueva regulación se presentará a finales de este año dentro de la Ley de Acompañamiento de los Presupuestos Generales del Estado.

LA RED EIONET DE LA AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE COMO INSTRUMENTO AL SERVICIO DE LA INFORMACIÓN

EIONET es la Red Europea de Información y Observación del Medio Ambiente, de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Ambas han sido creadas como un único organismo por el Reglamento (CEE 12/10/90), iniciándose su funcionamiento en 1994.

EIONET es una Red de Organismos que en el ámbito europeo colaboran en el suministro de la información que precisan los Estados miembros y la Comisión de la Unión Europea para adoptar las medidas necesa-

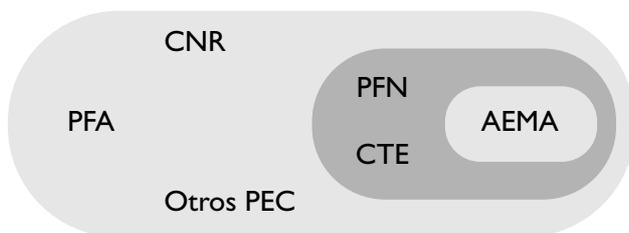
rias de protección del medio ambiente.

La Red necesita de organismos que puedan contribuir de una manera activa a los trabajos de la AEMA.

ESTRUCTURA DE LA RED EIONET

La Red esta formada por:

- Centros Temáticos Europeos (CTE)
- Puntos Focales Nacionales (PFN), y
- Principales Elementos Componentes de las redes nacionales de información (PEC), constituidos por:
 - Centros Nacionales de Referencia (CNR).
 - Puntos Focales Autonómicos (PFA).
 - otras instituciones.



- Los **CTE** desarrollan proyectos específicos y apoyan a la AEMA. Los **PFN** son responsables de las redes nacionales y de la conexión a EIONET. Los **PEC** son aquellas instituciones u organismos que recogen y proveen regularmente datos relativos a la ciencia o al medio ambiente.
- Los **CNR** son aquellas instituciones u organismos incluidos en los PEC's que son designados por los Estados miembros para desarrollar labores de coordinación técnica entre países y para cooperar con la Agencia en temas específicos. A su vez los **CNR** sirven de apoyo a los Centros Temáticos Europeos proporcionando los datos y la información necesaria para que estos puedan desarrollar su cometido.
- Los **PFA** son los responsables de la coordinación de las redes de cada Comunidad Autónoma y de su conexión con la Red EIONET española.

En la primera fase de su implantación, EIONET ha conectado la AEMA con los 15 PFN de los Estados miembros, y se han iniciado las tareas previas para el establecimiento de las redes nacionales.

Así mismo, se ha comenzado a crear los primeros Grupos de Usuarios de la Red, grupos que se constituyen en torno a ciertos temas de interés común con el fin de agilizar el intercambio de información ambiental

y conseguir una mayor eficacia en la relación con la AEMA.

SERVICIOS Y PRODUCTOS DE EIONET

Ser miembro de la Red EIONET facilita el acceso a:

- bases de datos remotas puestas a disposición de la Red por sus distintos componentes;
- las librerías en la que se depositan informes y documentos;
- establecer un foro de discusión sobre los distintos aspectos que surgen en un Grupo de Interés;
- recibir información sobre las novedades de estos foros;
- comunicar con los miembros de la Red, ya sea para establecer contactos o para transferir o compartir archivos;
- acceder y/o publicar páginas en Internet;
- utilizar una Agenda que incluya directorio, eventos y seguimiento de proyectos; y
- mantener videoconferencias.

LA EIONET ESPAÑOLA

En España, el Punto Focal Nacional es la Subdirección General de Calidad Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM).

Los Principales Elementos Componentes de esta Red son:

Los Centros Nacionales de Referencia:

- Calidad del Aire:
 - Subd. Gral. Calidad Ambiental (Área de Contaminación Atmosférica)
 - Dir. Gral. de Calidad y Evaluación Ambiental. MIMAM
- Emisiones a la Atmósfera:
 - Subd. Gral. Calidad Ambiental (Área de Contaminación Atmosférica)
 - Dir. Gral. de Calidad y Evaluación Ambiental. MIMAM
- Aguas Continentales:
 - Dir. Gral. de Obras Hidráulicas y Calidad de Aguas. MIMAM
- Aguas Marinas/Protección del Litoral:
 - Instituto Español de Oceanografía-IEO. MAPA
 - Centro de Estudios de Puertos y Costas-CEDEX. Mº de Fomento
- Conservación de la Naturaleza:
 - Dir. Gral. de Conservación de la Naturaleza.

MIMAM

- Ocupación del Suelo:
Área de Teledetección
Instituto Geográfico Nacional-IGN. M^o de Fomento
- Catálogo de Fuente de Datos:
Subd. Gral. Calidad Ambiental (Área de Programas y Proyectos)
Dir. Gral. de Calidad y Evaluación Ambiental.
MIMAM
- Suelo:
 - Instituto Tecnológico y Geominero de España (ITGE). MIMAM
 - Subd. Gral. Calidad Ambiental (Área de Gestión de Residuos)
Dir. Gral. de Calidad y Evaluación Ambiental.
MIMAM
- Bosques:
Subd. Gral. Recursos Forestales
Dir. Gral. de Conservación de la Naturaleza.
MIMAM
- Residuos:
Área de Residuos
Subd. Gral. Calidad Ambiental
Dir. Gral. de Calidad y Evaluación Ambiental.
MIMAM
- Ruido:
Instituto de Acústica-CSIC

Los Puntos Focales Autonómicos:

En la actualidad, todas las Comunidades Autónomas han designado al organismo que, en lo sucesivo, desempeñará las funciones del PFA organizando los flujos de información en el ámbito territorial que les compete.

OTRAS INSTITUCIONES QUE FORMAN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS COMPONENTES DE LA RED

Además de los CNR y los PFA, en la Red se pueden integrar otros organismos e instituciones: universidades, centros de investigación, laboratorios, empresas, etc., con los cuales se tratará de establecer una relación abierta a fin de poder ampliar los flujos de la información medioambiental que precisa el PFN y los CNR.

Como instrumento básico para el funcionamiento de la Red EIONET se está elaborando el Catálogo Fuente de Datos, siguiendo las pautas establecidas por

el Centro Temático Europeo-CDS encargado de su elaboración. Su objetivo es determinar QUIÉN dispone de información ambiental, de QUÉ información se dispone y CÓMO está estructurada, es decir, los datos precisos para crear una metainformación fácil de consultar por todos los integrantes de la Red.

LA HERRAMIENTA «CIRCLE»

EIONET es al mismo tiempo una organización y una red telemática. Actualmente es una Extranet que utiliza los enlaces públicos de Internet. Para acceder a los servicios de que dispone, se ha diseñado una herramienta única para toda la Organización (CIRCLE), basada en servidores Netscape, con el objetivo de facilitar al usuario final un interfaz sencillo y amigable. Se desarrolla alrededor del concepto de «Grupo de Interés», que es una estructura organizativa temática de trabajo cooperativo. Cualquier miembro de la Red puede liderar un G.I. y puede constituirlo como público o privado. En este último caso, el acceso debe hacerse por usuario y clave.

Una vez dentro del G.I. se accede a los servicios de:

- Librería: permite disponer y manejar los documentos puestos en el G.I.
- Directorio de los usuarios de la herramienta.
- Noticias y Foros de discusión, restringidos o públicos.
- Directorio de personas e instituciones de interés para el grupo.
- Tablón de anuncios de reuniones y eventos.
- Un Área de trabajo Web.

CONCLUSIÓN

En materia de medio ambiente poco o nada es posible si no hay consenso, el consenso sólo se puede alcanzar si hay un debate, para que haya un debate tiene que haber información y esa información tiene que ser creíble. Eso configura la arquitectura de esa comunicación, si falla alguna de estas piezas el edificio de la comunicación cae.

Muchas gracias.

LENGUAJES Y ESTRATEGIAS DE LA COMUNICACIÓN AMBIENTAL

LANGUAGES AND STRATEGIES OF THE ENVIRONMENTAL COMMUNICATION

FELICÍSIMO VALBUENA DE LA FUENTE

Facultad de Ciencias de la Información

Universidad Complutense de Madrid

Es Catedrático de Teoría General de la Información, de la Facultad de Ciencias de la Información, en la Universidad Complutense de Madrid. Doctor en Filosofía, Master of Arts en Comunicación y Periodista, ha sido Director del Departamento de Periodismo III durante cinco años.

Actualmente es Director del Master en Comunicación Periodística, Institucional y Empresarial, título propio de la Universidad Complutense de Madrid, que se encuentra ahora en su segunda edición. Anteriormente, ha codirigido el Master de Periodismo de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria durante dos ediciones. Dirige también Cuadernos de Información y Comunicación, que edita el Departamento de Periodismo III.

Es consultor de numerosas empresas e instituciones nacionales y multinacionales.

Entre sus publicaciones, figuran:

- «*La comunicación y sus clases. Aplicaciones a diversos campos de la actividad humana*». Edelvives, 700 páginas.
- «*La comunicación como negociación*», «*Comunicación Institucional (I): Comunicados de prensa, ruedas de prensa, sesiones con la prensa*» y «*Comunicación Institucional (II): Presentaciones y Debates*», en El-Mir; Amado-José y Valbuena, Felicísimo (Compiladores):



Manual de Periodismo. Las Palmas, Universidad de Las Palmas y Prensa Ibérica, 1995, 800 páginas;

- «*Juegos y maniobras en el periodismo*». En Cuadernos de Información y de Comunicación, I: 13-40.
- «*Teoría General de la Información*». Madrid, Editorial Noesis, 1997. 600 páginas.

RESUMEN

Un programa efectivo de comunicación ambiental debe apoyarse en un trípode que comprende acciones, objetivos y estrategias de comunicación.

Las acciones abarcan todas las ideas que una determinada empresa o un sector lleva a la práctica para conservar o mejorar el medio ambiente.

Los objetos comprenden todas las manifestaciones físicas que las acciones dejan sobre el medio ambiente.

Las estrategias de comunicación son cuatro: reserva, publicación, puesta en escena y persuasión.

Las compañías eléctricas emprenden acciones para salvaguardar al máximo o mejorar el medio ambiente. Sin embargo, los ciudadanos afectados pueden formarse unas actitudes positivas sobre las acciones y negativas sobre las compañías, porque éstas descuidan los objetos y las estrategias.

Actualmente, diversas compañías eléctricas están sustituyendo algunos tendidos de líneas aéreas por tendidos de líneas subterráneas. Quienes reciben los beneficios de esos cambios pueden, a la vez, comprobar que las subcontratas encargadas de efectuarlos dejan las acciones sin concluir o rematar: postes y tubos de plástico abandonados en el suelo, aceras que son levantadas sucesivamente para introducir el gas, la electricidad o el cable de comunicaciones, escombros sin recoger... Así, basándose en el lenguaje de los objetos, surgen los comentarios y rumores sobre suciedad y despilfarro que dañan el prestigio de las empresas. Comprueban que los cambios son buenos, pero les parece que las empresas los realizan, fundamentalmente, para lucrarse. Una buena comunicación entre empresas distintas y una inspección de cómo quedan las acciones aumentaría el prestigio de las empresas.

En cuanto a las estrategias, hay que saber escoger, en cada caso, la más conveniente. En los próximos años van a adquirir una gran importancia las puestas en escena: presentaciones y debates, fundamentalmente. Las empresas eléctricas han de formar en destrezas de comunicación a personal de los diferentes niveles si no quieren perder batallas de comunicación con los medios, ecologistas y grupos organizados. Han de saber exponer sus proyectos y debatirlos para lograr que a la vez vayan cambiando actitudes colectivas basadas en la queja permanente, la indefensión aprendida y la estupidez satisfecha.

ABSTRACT

An effective programme of environmental communication should be built on a threefold base of actions, objectives and communication strategies.

Actions take in all the ideas that a given company or sector puts into practice to conserve or improve the environment.

Objectives take in all physical manifestations of these actions on the environment.

There are four communication strategies: privacy, publication, public presentation and persuasion.

Power companies are undertaking actions to improve the environment or safeguard it to the utmost. The people affected, however, may well form positive attitudes towards the actions themselves but negative attitudes towards the companies if the latter neglect their objectives and strategies.

At the moment several power companies are replacing some overhead lines by underground lines. The beneficiaries of these changes may be more struck by the shoddy work of the contractors carrying them out: posts and plastic tubes left lying about on the ground, pavements that are successively dug up for work with gas, electricity, communications cables, rubble not cleared up afterwards... This gives the companies a reputation, justified or otherwise, for waste and dirty work, greatly damaging their prestige. The people realise that the changes are good, but are more impressed by the unmitigated profit-making motive of those carrying them out. Good communication between the various firms and an inspection of how the work has ended up would help to increase the firms' prestige.

As for strategies, we need to know how to choose the right one in each case. Public presentations and debates will take on a great importance in coming years. Power companies need to train up all staff levels in communication skills if they do not wish to lose communication battles with the media, ecologists and organised groups. They need to know how to display and debate their projects in the interests of progressively changing collective attitudes based on constant complaint, arch defencelessness and smug stupidity.

I. EL LENGUAJE DE ACCIÓN

Mi experiencia de más de veinte años me lleva a afirmar que para establecer un programa de comunicación ambiental en las empresas éstas deben apoyarse en un trípode: el lenguaje de las acciones, de los objetos y de los signos. Si falla alguno de estos lenguajes, adiós a la comunicación ambiental. Los autores Jurgen Ruesch y Weldon Kees son quienes supieron categorizar con trazo firme este triple dominio.

Las empresas emplean un lenguaje de acción cuando ponen en práctica diferentes proyectos para mejorar el medio ambiente. Lo paradójico es que, como no cuiden determinados detalles delante de la opinión pública, pueden venirse abajo todos esos esfuerzos, por muy buenos que sean.

Lo ideal sería que las empresas desarrollasen proyectos adelantándose a los acontecimientos y que esos proyectos no les fuesen arrancados por las reivindicaciones de grupos organizados o de los ciudadanos; si los acontecimientos mandan en las empresas, éstas pueden obtener resultados técnicamente buenos y, sin embargo, la opinión pública puede no verlos así. Pondré algunos ejemplos.

Los Ayuntamientos cuentan con algunas contratatas para realizar acciones que mejoren el medio ambiente. Sin embargo, lo que realmente hacen estas contratatas muchas veces es empeorarlo. Además de dejar el lugar de las obras en un estado lamentable, llevan los escombros a lugares inapropiados y estropean el paisaje. El resultado final que percibe la población es el de una auténtica chapuza, aunque la obra terminada sea muy importante. Todo esto es debido a una falta de inspección final. Y ésta es la paradoja, porque la población no distingue entre una institución y una contratata; las ven como un todo.

En estos momentos, asistimos al soterramiento de algunos tendidos de líneas eléctricas. Quienes reciben los beneficios de esos cambios, pueden a la vez comprobar que las contratatas encargadas de efectuarlos dejan las acciones sin concluir o rematar: postes y tubos de plástico abandonados en el suelo, aceras que son levantadas sucesivamente para introducir el gas, la electricidad y el cable de comunicaciones, los escombros sin recoger... En resumen, basándose en el lenguaje de los objetos, la población percibe, primero, que hay una descoordinación muy grande entre las diferen-

tes empresas, y después, que el soterramiento es otra forma más de lucrarse las empresas. No percibe que el fin de este cambio es el interés de los ciudadanos.

Si las compañías eléctricas hiciesen un pequeñísimo esfuerzo de coordinación o vigilancia la población percibiría estas acciones, este lenguaje de acciones de las empresas, de una forma muchísimo más positiva.

2. EL LENGUAJE DE LOS OBJETOS

El lenguaje de los objetos comprende todas aquellas manifestaciones físicas que las acciones dejan sobre el medio ambiente. Y es que los objetos son muy elocuentes y no solamente para Sherlock Holmes o para el teniente Colombo. Fijémonos en qué situación tan desastrosa han dejado a las ciudades algunos urbanistas y muchos arquitectos. Ya pueden los urbanistas escribir libros, ya pueden los arquitectos explicar determinadas acciones. Los ciudadanos captan, sencillamente fijándose en el lenguaje de los objetos, que el daño al medio ambiente, al paisaje, ha sido prácticamente irreparable. Hay otras ciudades donde perciben muy bien que ha habido una gran planificación, que hay una armonía, que se ha respetado el estilo y a la gente le gusta ser limpia y no le gusta ser desastrosa. Algunos han llegado a decir que uno de los grandes desafíos del siglo XXI será destruir muchas de las cosas que se han construido en el siglo XX y sustituirlas por una arquitectura bastante más humana.

Creo que con un pequeño esfuerzo en el lenguaje de las acciones y forzando el lenguaje de los objetos las empresas podrían alcanzar resultados verdaderamente importantes en el campo de la opinión pública; porque, aunque resulte paradójico, los objetos son más recalitrantes que los hechos, y mucho más recalitrantes que las palabras, y esto hay que cuidarlo para que la opinión pública lo perciba así.

3. EL LENGUAJE DE LOS SIGNOS

Dentro del lenguaje de los signos englobo las cuatro estrategias fundamentales de la comunicación: la reserva de información, la publicación, la puesta en escena y la persuasión.

3.1. La Reserva de Información

Cuando una empresa decide no difundir determinada

información sobre acciones que piensa emprender para mejorar o para conservar el medio ambiente corre el gran riesgo de caer en el secretismo. La excesiva afición a retener información, para emplearla más adelante, ha dañado mucho el prestigio de varios servicios secretos de diferentes países y tenemos que aprender de estas experiencias. Su credibilidad ha caído prácticamente en picado precisamente por su afición al secretismo y porque pueden utilizar esa información de una manera ilícita. Una cosa es recoger información y otra interpretar esa información. Entonces, si falla la interpretación, la información puede servir para fines ilícitos. Por eso, ya hay propuestas muy serias para que los servicios secretos se encarguen únicamente de recoger información y que la interpretación corra a cargo de otras compañías, empresas o instituciones distintas. Ésta es la única manera de garantizar que la interpretación sea consistente y no esté guiada por la paranoia.

Centrándonos en las empresas eléctricas, uno de los mayores desafíos es encontrar el momento oportuno de reservar determinada información y el momento oportuno de difundirla, porque encontrar ese momento oportuno es un trabajo de interpretación y si no se encuentra, la reserva es la mejor estrategia.

El peligro de difundir demasiada información es la sobrecarga, por lo que muchas veces lo mejor es no decir absolutamente nada y que no ocurra nada. Ahora bien, en otros casos la reserva es la peor estrategia, porque la opinión pública, alentada por los grupos organizados, puede entenderlo como una ocultación. Entonces es cuando surgen esos fenómenos sociales que Orrin Klapp ha llamado los contagios masivos —sentimientos e imágenes negativas que se difunden dañando el tejido social y privando a las personas de autocontrol y seguridad—. En el fondo, los contagios masivos tan de moda están basados en el miedo y hay mucha gente a la que le encanta inducir miedo.

Si una empresa emplea la reserva y no difunde los beneficios de sus acciones para el medio ambiente y para la población o no responde a los ataques, estará empleando una estrategia equivocada, entrando en «la espiral del silencio». Una empresa puede sufrir esa espiral cuando los que atacan van hablando seguros de sí mismos y se van haciendo cada vez más fuertes frente a la opinión pública, mientras la empresa se muestra cada vez más y más cauta y aparece más débil

de lo que en realidad es. Esto anima a que cada vez más gente se manifieste públicamente en conformidad con el espíritu del tiempo, es decir, con lo que dicen los grupos organizados, lo cual origina que la empresa se vaya hundiendo más y más en el silencio, hasta que los primeros dominan totalmente la vida pública, mientras que la empresa se apaga.

Esto es lo que quiere ilustrar el término «espiral del silencio», que ha acuñado la investigadora alemana Elisabeth Noëlle-Neuman. Según ella podemos observar estos procesos empíricamente y, precisamente de sus múltiples observaciones, ha derivado la siguiente afirmación: «las opiniones públicas son las que están en la esfera de la controversia que una persona puede expresar en público sin aislarse».

3.2. Publicación

También me apoyo en mi no corta experiencia para sostener que uno de los mayores desafíos de las empresas es encontrar un lenguaje escrito que se adapte a los diferentes públicos. Todd Gitlin ha expuesto muy certeramente la situación actual: «ningún factor ha contribuido más al auto-aislamiento que la calidad, si ésta es la palabra adecuada, de la prosa académica, lo cual plantea la cuestión de por qué los profesores escriben rutinaria, herméticamente en prosa coagulada, plagada de jerga y voz pasiva, incluso cruzando con entusiasmo la línea que va de la complejidad a la oscuridad. ¿Y por qué mala prosa? En primer lugar hay una explicación institucional. La mala prosa florece porque las instituciones académicas y los guardabarreras profesionales la toleran, incluso la animan.»

Como profesor de universidad lo mejor que puedo recomendar es que las empresas no incurran en el mismo defecto que la universidad y que logren una prosa para los diferentes públicos.

Pienso que las empresas deben inspirarse en el esfuerzo que han realizado los periódicos y las revistas semanales para adaptarse a diferentes públicos. Si no lo hacen así siempre estarán detrás de los medios de comunicación y de los grupos organizados. Es una distancia muchas veces insalvable. Los informes técnicos sirven para públicos especializados, pero la jerga técnica puede resultar contraproducente y muy sospechosa para otros públicos.

3.3. La Puesta en Escena

En los próximos años la puesta en escena va a adquirir

muchísima importancia. En especial, las empresas eléctricas van a tener que formar en destrezas como presentar y debatir a personal de diferentes niveles. Si no lo hacen así la derrota ante la opinión pública está prácticamente garantizada.

Partiendo de una encuesta realizada de 1994, el profesor Vincent Covello —probablemente el mayor experto mundial en comunicación de riesgo— observó que los primeros puestos en credibilidad los ocupaban los profesionales no directivos, los niveles inferiores de las empresas.

Durante los últimos diez años he visitado varias veces las Zonas de Operación y Mantenimiento de Red Eléctrica de España. En repetidas ocasiones he defendido la tesis de que entre quienes cuidan mejor la buena imagen de Red Eléctrica está el personal de líneas. Puede parecer paradójico, porque este personal no tiene estudios superiores, y sin embargo es sorprendente la gran capacidad de negociación y comunicación que tienen estas personas. Son los que más aprovechan las acciones de formación y conocen los orígenes de los problemas, su desarrollo, la utilidad de lo que aprenden de los propietarios y, sobre todo, saben dar soluciones.

En temas de medio ambiente, los empleados que no pertenecen a los puestos directivos de la empresa tienen más credibilidad ante la opinión pública que los medios de comunicación, los ecologistas, los consultores y los directivos. Esto nos tiene que ayudar a que no únicamente se formen portavoces en otros niveles superiores de la empresa, sino a que se cuide muchísimo la comunicación en los niveles no directivos.

Hablando de portavoces, pienso que las empresas han de contar con portavoces que sepan no sólo presentar y debatir en los medios de comunicación sino que expresen el máximo contenido en el mínimo espacio de tiempo. Esto es una norma de oro y, si no, se fracasa. Quien sepa aprovechar los 15 ó 20 segundos que los periodistas dejan para intervenir obtendrá resultados excelente. Quien no, es mejor que se calle y reserve sus destrezas para exponer ante grupos reducidos de expertos.

Además de este saber hablar para los medios, hay que formar a las personas para que dominen la argumentación y, sobre todo, que conozcan el extenso territorio de las falacias. En medio ambiente hay falacias, como en otros campos. Les voy a dar algunos datos: desde el año 1824 los políticos cuentan con el

libro sobre las falacias de Jeremy Bentham para saber cuáles son sus falacias; los abogados pueden disponer del libro de Francis Wellman, «*El arte del contra-interrogatorio*», de 1903, y con ediciones continuas, para ver cómo hay abogados que manipulan a los testigos o expertos que están al servicio de quien les paga; y los historiadores han tenido la gran suerte de poder acudir a «*Las falacias de los historiadores*» que el profesor David Hackett Fischer publicó en 1970.

No vamos a esperar a que se sistematicen las falacias sobre el medio ambiente, pero desde luego hay que estar aprendiendo, porque los debates son muy importantes, ya que no se pueden quedar únicamente en movimientos de refutación. Cuando las empresas eléctricas reciben ataques no pueden responder con otro ataque, porque entonces se refuerza y se hace muy feliz a quien ha atacado. A cada ataque deben responder con, al menos, tres hechos positivos. Ésta es una norma de oro. Hay que saber vender los beneficios. De lo contrario, las empresas estarán a merced de quienes las atacan.

3.3.1. Los tres obstáculos para conectar con el público: la indefensión aprendida, la cultura de la queja y la imbecilidad satisfecha.

¿Por qué es tan necesario este dominio de la puesta en escena? Mi tesis es que todo proviene de que, en estos momentos, hay tres obstáculos fundamentales para conectar con el público: la indefensión aprendida, la cultura de la queja y la estupidez satisfecha.

La indefensión aprendida, —que tan bien ha estudiado el profesor Martín Seligman— consiste en que: a) si las noticias presentan muy frecuentemente a sus protagonistas como desamparados, y b) sin poder hacer nada para enfrentarse con los problemas que sufren, porque parece que escapan a su control, entonces c) los telespectadores tienden a identificarse con esas personas que no pueden hacer nada frente sus problemas. La indefensión aprendida es una verdadera plaga, un concepto inundatorio, puesto que atraviesa todo tipo de tiempos y de situaciones. La conclusión es que el mundo es impredecible, caótico e incontrolable y aceptar esto implica consecuencias muy graves. Si una empresa eléctrica no se enfrenta con la indefensión aprendida, tendrá que tratar con ciudadanos que son inválidos psicológicamente, es decir que no saben qué hacer:

Les invito a que vean las entrevistas que los periodis-

tas hacen cuando tratan de campos electromagnéticos. Con distancia crítica, son auténticos programas de humor; porque las preguntas son enteramente inducidas y aparecen inválidos psicológicos, indefensiones aprendidas con una abundancia que resulta cómica. Algunas veces, auténtico humor negro.

Dentro de la indefensión aprendida, conviene combatir el abuso de la expresión «alarma social». Quizá la información ambiental resulta confusa, pero «alarma social» es un concepto confusísimo, porque al emplearlo con tanta frecuencia surge la inocente pregunta de si quienes causan más alarma social son determinados personajes que abusan del término. Es una cuestión que dejo sobre la mesa para debatir en cualquier momento.

En segundo lugar, tenemos la «cultura de la queja», que ha sistematizado Robert Hughes. Eric Berne descubrió con sagacidad este terreno hace cuarenta años, con dos juegos que él llamó «¿No es terrible?» y «Pata de palo». Y es que la queja permanente hace sospechar si realmente los que se quejan quieren solucionar los problemas o simplemente quejarse. Lo peor de esta cultura y de estos juegos, es que dan tranquilidad negativa para que las personas no se comprometan en acciones concretas.

Y finalmente, el tercer obstáculo fundamental es la estupidez satisfecha. Tiene mucho que ver con las características del «hombre masa» que estudió D. José Ortega y Gasset en «*La Rebelión de las masas*». El hombre-masa se cree con derecho absolutamente a todo sin deberes para con nada. Es como si el medio ambiente fuese responsabilidad de no se sabe quién, y en esto la publicidad influye mucho, porque siempre está dando algo a cambio prácticamente de nada. Por eso las empresas han de insistir continuamente en que el medio ambiente es un problema de todos y no sólo de unas élites directivas que hacen llover sobre la sociedad el maná del medio ambiente. Si no hacen esto favorecerán el magma de la estupidez satisfecha. Lograr el compromiso del público, involucrarle en los proyectos, es una manera de combatir ese clima.

3.4. La Persuasión

Esta cuarta estrategia comunicativa engloba todas las acciones de publicidad. En cuestiones de medio ambiente la publicidad no puede ser sensacionalista; debe contribuir a esclarecer o divulgar los contenidos de los proyectos. Como ejemplo de lo que no hay que

hacer sitúo la campaña contra las drogas, que ha promovido y promueve la Agencia de Drogas. Por más que quieran reforzar los resultados de la campaña con encuestas pagadas por la misma Agencia, el eslogan «sin las drogas a tope» está en rigurosa contradicción con la filosofía de la lucha contra las drogas. Ese eslogan viene a decir que sin drogas los jóvenes pueden experimentar lo mismo que con ellas. Está en contradicción con lo que sería una filosofía de lucha contra las drogas y revela un oportunismo que no llevará muy lejos. Las compañías eléctricas no pueden lanzar mensajes equívocos, porque a la larga se volverán contra ellas.

MUCHAS GRACIAS.

BIBLIOGRAFÍA:

BENTHAM, Jeremy: «*Tratados de los sofismas*». Sacado de los escritos de J.B, por el Doctor Esteban Dumont. Madrid, Imprenta D. L. Amarita, 1834.

BERNE, Eric: «*Juegos en los que participamos*». México, Editorial Diana, 1987.

FISCHER, David Hackett: «*Historians' fallacies: Toward a logic of historical thought*». Nueva York: Harper Torchbook, 1975.

GITLIN, Todd: «*La política de la comunicación y la comunicación de la política*». En Cuadernos de Información y Comunicación, 3, 1997, Pp. 107-122.

HUGHES, Robert: «*La Cultura de la queja. Trifulcas norteamericanas*». Anagrama, 1994.

KLAPP, Orrin: «*Información y Moral. Estrategias de apertura y cierre ante la nueva información*». México, Fondo de Cultura Económica, 1985. *Overload and Boredom: Essays on the Quality of Life in the Information Society*. Nueva York, Greenwood Press, 1986.

NOËLLE-NEUMAN, Elisabeth: «*La espiral del silencio. Opinión pública: nuestra piel social*». Barcelona, Paidós, 1995

ORTEGA Y GASSETT, José: «*La rebelión de las masas*». Madrid, Espasa-Calpe.

RUESCH, Jurgen y W. KEES: «*Nonverbal Communication*». Notes on the Visual

SELIGMAN, Martin E. P.: «*Helplessness: On Depression, Development and Death*». San Francisco, Freeman, 1975. Traducción española: *Indefensión*. Madrid, Editorial Debate, 1991.

VALBUENA DE LA FUENTE, Felicísimo: «*La comunicación y sus clases. Aplicaciones a diversos campos de la actividad humana*». Edelvives, 700 páginas.

– «*Comunicación Colectiva*», «*Comunicación Interpersonal*», «*Gnoseología*», «*Información*», «*Información y Poder*», en BENITO, Angel (Director): *Diccionario de Ciencias y Técnicas de la Comunicación*. Madrid, Ediciones Paulinas, 1991.

– «*La comunicación como negociación*», «*Comunicación Institucional (I): Comunicados de prensa, ruedas de prensa, sesiones con la prensa*» y «*Comunicación Institucional (II): Presentaciones y Debates*», en El-Mir, Amado-José y Valbuena, Felicísimo (Compiladores): *Manual de Periodismo*. Las Palmas, Universidad de Las Palmas y Prensa Ibérica, 1995, 800 páginas;

– «*Juegos y maniobras en el periodismo*». En Cuadernos de Información y de Comunicación, 1:13-40.

– «*Teoría General de la Información*». Madrid, Editorial Noesis, 1997. 600 páginas.

WELLMAN, Francis: «*The art of cross-examination*». Nueva York, Dorset, 1988.

ENERGÍA Y ECOLOGISTAS: MOTIVOS DEL CORTOCIRCUITO

POWER AND ECOLOGISTS: MOTIVES FOR A SHORT-CIRCUIT

MIGUEL ÁNGEL PÉREZ MARQUÉS

Consultor de Comunicación

Nacido en Logroño en 1948, es periodista y consultor de comunicación. Ha realizado estudios de Ciencias Políticas e Ingeniería Técnica en Máquinas Eléctricas.

Como consultor de comunicación especializado en energía, ha trabajado con la Comisión Europea (Dirección de Energía) y Parlamento Europeo (Oficina de Información en España)

Ha sido consultor del Ministerio de Industria y Energía (1978-1984), además de en distintas empresas públicas y privadas y asociaciones empresariales del sector (UNESA, ABERPETROL, CARBUNIÓN, UNIGAS), así como del Club Español de la Energía, Club Español del Petróleo y Club Español de la Minería.

Responsable del Área de Energía y Sociedad del Instituto Español de la Energía (1992-1994). Miembro del Comité español de la Conferencia Mundial de la Energía.

En el subsector nuclear ha sido consultor del Consejo de Seguridad Nuclear y del Grupo de Comunicación Nuclear UNESA. Diseñó el primer informe del CSN al Parlamento y dirigió el estudio «*Opinión pública y energía nuclear, actitudes en materia de seguridad riesgo*». Autor de la comunicación: «*La información, talón de Aquiles de la energía nuclear*», presentada en la Conferencia Mundial de la Energía (Munich, 1980). Autor del Estudio «*Estado de opinión sobre las centrales nucleares de Almaraz y Vandellós*» para el Ministerio de Industria y Energía.



Director del estudio de Prospectiva Social «*Los españoles ante la energía*».

Es especialista en técnicas de la comunicación, imagen corporativa, relaciones institucionales y comunicación interna; auditorías de imagen, planes de comunicación externa, programas de aceptación social de proyectos, programas de comunicación en situación de crisis, perfiles de imagen en medios de comunicación y relaciones con los medios.

Últimamente ha realizado trabajos en el campo de la energía para UNESA, Iberdrola y Red Eléctrica.

Actualmente trabaja en el desarrollo del programa de un Máster sobre *utilities* para una universidad privada.

RESUMEN

Por culpa de la prepotencia de unos y el catastrofismo de otros, las relaciones informativas entre la industria energética y el medio ambiente viven bajo una amenaza de bloqueo constante, continuamente al borde del cortocircuito. Eso en el supuesto de que el circuito se haya cerrado alguna vez, para ofrecer la posibilidad de una comunicación fluida.

A estas alturas las empresas energéticas deberían haber constatado que sus problemas hace tiempo que dejaron de ser fundamentalmente tecnológicos o de ingeniería financiera, para devenir en problemas de opinión pública a través de la aceptación o el rechazo social de los proyectos. Una cuestión ésta —la aceptación social de los proyectos— que nos parece fundamental en el contexto de una sociedad democrática y en la que el medio ambiente, las relaciones con el entorno, tiene un peso, muchas veces, determinante.

En cuanto al activismo y la agitación desarrollada por determinados grupos «ecologistas», demasiado propensos a convertir su frustración en catastrofismo, no queda otro camino que abrir vías nuevas de diálogo, convencidos de que la solución de los problemas entre la energía y el medio ambiente es siempre una cuestión de equilibrio.

Sólo a partir de este convencimiento podrán encontrarse vías libres para el desarrollo sostenible. Desde el convencimiento de que la energía, palanca de la revolución industrial y factor determinante de la sociedad de servicios, no puede convertirse en una amenaza para la Humanidad.

ABSTRACT

Thanks to the haughtiness of some and the doom-laden prognostications of others, the relations between the power industry and the environment live under a threat of permanent stalemate, always on the brink of a short-circuit, if the circuit was ever closed, that is, to offer the prospects of a fluid communication.

Power companies should have cottoned on by now to the fact that their problems have long since ceased to be, in essence, technological or questions of financial engineering. They have now become problems of public opinion, involving the social acceptance or rejection of the projects. This question —the social acceptance of projects— strikes us as fundamental in the context of a democratic society in which the environment, the relations with the surroundings, often have a telling weight.

As for the activism and agitation of certain «ecologist» groups, all too prone to convert their frustration into cries of doom and despair, there is no option but to open up new channels for dialogue, convinced that the solution to the power-environment conflict is always a question of striking the right balance.

It is only by working from this conviction that can free paths be found for sustainable development, the conviction that power, the driving force behind the industrial revolution and sine qua non of the service society, can never be turned into a threat to mankind.

ENERGÍA Y ECOLOGISTAS:

MOTIVOS DEL CORTOCIRCUITO

En su «Manual del Ecologista Coñazo», Alfonso Ussía distingue dos tipos principales de ecologistas: el ecologista «sandía» y el ecologista «coñazo».



EL ECOLOGISTA

«SANDÍA»

El ecologista «sandía» —muy verde por fuera, muy rojo por dentro— es el más común y organizado dentro de las distintas corrientes del ecologismo radical. Procede del comunismo flojo y desmurallado y acostumbra a ser dogmático, pelma e intolerante. En el fondo —dice Ussía— el ecologismo



le ha servido de refugio, de coartada y de salida digna a su descalabro ideológico. Si no fuera por su tendencia innata a las asambleas y a las manifestaciones, sería una especie casi inofensiva. Porque, además, el ecologista «sandía» tiene la virtud de que se le ve venir de lejos. O, mejor, se le olfatea, dada su costumbre de no llevar nunca ropa de recambio. De ahí ese olor característico a naturaleza... muerta y a empanada mental, producto de la lectura del Ulyses de Joyce.

EL ECOLOGISTA «COÑAZO»

El ecologista «coñazo», por el contrario, menos anclado en tópicos absurdos, es más mirado en su aspecto e higiene. Viste de amazónico en primavera y verano y de guarda forestal de Alaska en otoño e invierno, pero siempre con ropas caras de marca.

La diferencia entre el ecologista «sandía» y el ecologista «coñazo» es que, mientras el primero no sabe nada de ecologismo, el segundo sabe algo, lo que le convierte en un ser absolutamente mortificante. Coinciden ambos en su repugnancia por la caza y en su preocupación por la capa de ozono. Pero mientras



el «sandía» se limita a reconocer su preocupación, el «coñazo» se extiende en los pormenores.

Observo, por sus sonrisas, que en esta sala hay más ingenieros que ecologistas. Y eso me reconforta.

No que sean muchos de Uds. ingenieros, sino que se rían. Ya saben: el humor denota cierta dosis de inteligencia. ¿Quién fue el que se atrevió a decir que un buen ingeniero no se ríe nunca? O, tal vez, ¿no son Uds. ingenieros?

EL INGENIERO PREPOTENTE

No se preocupen. El «Manual del ingeniero prepotente», que yo sepa, no se ha publicado todavía. Aunque tengo un amigo ecologista que amenaza con escribirlo.

Según su definición, el ingeniero es una especie de bárbaro especialista, conforme a la valoración de Ortega y Gasset, que sabe casi todo sobre casi nada y se comporta en todos



los aspectos de la vida con esa seguridad inapelable que da la ciencia a quienes creen comprenderla.

Mi amigo distingue dos clases de ingenieros: el ingeniero «prepotente» y el ingeniero «prepotente reciclado».

Los que siguen asegurando que «Harrisbourg» no ha ocurrido nunca; que «Chernobyl» no ha ocurrido nunca; que «Tokaimura» no ha ocurrido nunca...

Y los que han terminado por aceptar esos sucesos, aunque limitando sus efectos e imputándolos a fallos humanos de operadores mediocres, que, por supuesto, no eran ingenieros. Nada que ver con la técnica, propiamente dicha.

Unos y otros coinciden, por otro lado, en que nunca han leído el Ulyses de Joyce ni a Walt Whitman. Conocen, eso sí, las leyes físicas del tiro oblicuo y practican el noble arte de la montería. Y no se explican que hace la Guardia Civil en la carretera, poniendo multas por exceso de velocidad, en lugar de organizar batidas de ecologistas por los montes.

De estas dos especies, la primera es una especie a extinguir, que, sin duda, debiera ser protegida, mientras que la segunda evoluciona, aunque sea lentamente, en función de los acontecimientos.

Son estos ingenieros de hornadas más recientes, que además de la ley de **Ohm** y de las leyes de **Kirchhoff** conocen la teoría de la relatividad de **Einstein** y hasta han oído hablar de ciertas teorías sobre el error absoluto o relativo, del número cuántico de la rareza o el Principio de Indeterminación. Han oído hablar, aunque no terminan de aceptarlas, por dudosas, de ahí que su prepotencia no haya sufrido menoscabo.

UNA VÍA ABIERTA AL DIÁLOGO

Yo no sé si los ingenieros que asisten a este congreso pertenecen a una u otra categoría o si disienten del encasillamiento y reclaman una tercera vía, más humanista, preocupada por el resto de los seres humanos —aunque no seamos ingenieros— y por la casa común, el planeta en que habitamos.

Si es así, ya sólo nos faltaría encontrar del otro lado, del de los "ecologistas", una rara avis, que yo creo que existe, que es el ecologista bien intencionado, o en su defecto, el informador de medio ambiente bien intencionado, para tratar de restablecer el circuito, la conexión entre la realidad controlada del ingeniero, que sólo entiende de cifras abstractas —fórmulas en las que las letras sólo representan números incógnitos— y la realidad del común de los mortales. Una realidad mucho más compleja que va más allá de los números y que, entre la A y la Z, se manifiesta llena de incertidumbres y temores.

En este punto estamos en la necesidad de tender puentes o cables para comunicar dos realidades y



establecer puntos de conexión entre la "prepotencia" de unos interlocutores y el "catastrofismo" de otros.

ENTRE LA PREPOTENCIA Y LA FALTA DE RIGOR

Desde mi experiencia como consultor de comunicación de empresas eléctricas y energéticas, creo que hay base suficiente para afirmar que buena parte de la «culpa» y digo «culpa» entre comillas, de la mala comunicación entre las empresas y los informadores, peor aun, con los informadores de medio ambiente, se debe a la prepotencia de los técnicos, demasiado engraidos en sus conocimientos científicos, y la falta de rigor o de conocimiento de los periodistas, abocados por otra parte a emitir mensajes generalistas para públicos objetivos que desconocen los fundamentos técnicos de cualquier proceso, por elemental que pueda parecer a quienes sí tienen unos conocimientos técnicos.

En el caso del periodismo medioambiental, además, concurren otros motivos de marginación e inexperiencia, que aumentan las barreras físicas, la resistencia, provocando ruidos e interferencias en las comunicaciones.

MISERIAS Y GRANDEZAS

DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL

Como Joaquín Araujo, ecologista de pro, les ha dicho a Uds. el relato apasionado de las grandezas y miserias del periodismo medioambiental en España, yo voy a limitarme a insistir en algunos rasgos diferenciales del informador ambiental, igual que me propongo hacer con sus interlocutores técnicos, en un empeño renovado para que, a partir del reconocimiento que cada uno haga del otro puedan sentarse las bases para una comunicación más fluida.

En mi modesta opinión, el periodismo ambiental en España se caracteriza por tres notas diferenciales: la **inexperiencia** de la mayor parte de quienes lo practican, la **debilidad** de los soportes de comunicación que lo divulgan y cierta tendencia al **catastrofismo**. Tres afirmaciones que voy a tratar de documentar:

JÓVENES INEXPERTOS

Según la ponencia **La Información Ambiental en la Prensa Española**, presentada en el 1^{er} Congreso de la APIA, Asociación de Periodistas de Información Ambiental...

«El retrato robot del profesional que hace información ambiental en la prensa española es un periodista, casi siempre licenciado en Ciencias de la Infor-

mación, de unos 32 años, que no suele hacer cursos o seminarios relacionados con la ecología, se dedica preferentemente a la información ambiental, aunque también escribe sobre otros temas, y lleva aproximadamente tres años y medio ejerciendo la profesión».

Hablamos, pues, en muchos casos, de jóvenes inexpertos, que carecen o han carecido hasta la fecha de una formación especializada, por más que la APIA esté realizando una labor encomiable en este campo y algunas empresas hayan puesto en marcha seminarios de formación, en tanto salen las primeras promociones de ese **Master sobre Periodismo Ambiental** que está fabricando la **Universidad Complutense de Madrid**.

PUBLICACIONES MARGINALES

La segunda nota definitoria del periodismo ambiental en España es la **debilidad** de los propios soportes de comunicación o medios que lo practican.

Así se pone de manifiesto en la gran dispersión de revistas denominadas de «medio ambiente» que existen en España, y de forma muy especial, en su escasa circulación y vida efímera.

De hecho, de un total de 51 revistas especializadas en medio ambiente que figuran en la última Guía de Medios o en la Agenda de la Comunicación, sólo dos tienen Control de la Oficina de Justificación de la Difusión (OJD), la Revista INTEGRAL y la revista QUERCUS, ambas de periodicidad mensual, la primera con una tirada certificada de 36.000 ejemplares y la segunda con apenas 6.000. El resto no están controladas, se editan de forma bastante irregular o son desconocidas para las cadenas de distribución de prensa.

En conjunto, mucho nos tememos que, sumadas las de ámbito local, regional o estatal, no alcancen los 150.000 ejemplares al mes. Nada que ver con la situación de Alemania, donde hay revistas, como es el caso de NATUR o KOSMOS, que superan los 300.000 ejemplares de tirada. Claro que tampoco la «industria verde» produce en España los puestos de trabajo o los intereses económicos que genera en Alemania, donde acaba de superar en potencial al otrora intratable sector siderúrgico.

Sólo desde esta situación de marginación editorial se entiende uno de los lamentos más habituales del periodista medioambiental: cuando denuncia la falta de espacio que los medios de información general dedican al periodismo ambiental. Como si el problema fuera la extensión o la ubicación y no la calidad de las

informaciones.

Es cierto que la mayor parte de las cadenas de televisión españolas, si hacemos excepción de los Canales Temáticos de las digitales, no emiten en la actualidad programas de medio ambiente. Pero también lo es que ninguno de los programas de este tipo que se han emitido en distintas épocas, si exceptuamos algunos documentales o el caso de Felix Rodríguez de la Fuente y su espacio «El Hombre y la Tierra», han conseguido impactar en el gran público.

En cuanto a las cadenas de radio, valoramos el esfuerzo que realizan algunos compañeros periodistas que se preocupan de la defensa del medio ambiente, aunque lamentamos tener que reconocer que su empeño pase prácticamente desapercibido. Tanto RNE, como la COPE, ONDA CERO o la Cadena SER tienen en antena en la actualidad programas sobre medio ambiente, pero rara vez conectan con el gran público.

PRESA FÁCIL DEL CATASTROFISMO

Se comprende que en estas circunstancias, ya sea por la inexperiencia de unos, o por la falta de respaldo editorial, la información sobre medio ambiente sea presa fácil del **catastrofismo**.

Así se pone de manifiesto en los perfiles de imagen en medios o en las auditorías de imagen que realizamos para nuestros clientes.

Si nos centramos en el caso de Red Eléctrica, organizadora de este Congreso, su perfil de imagen en medios de comunicación durante los últimos doce meses pone de manifiesto los siguientes datos:

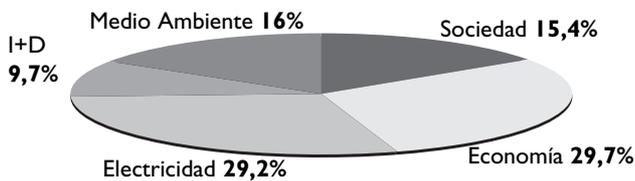
Participación de Noticias de Medio Ambiente sobre el Total*



* Perfil de imagen de Red Eléctrica de España en medios de comunicación (prensa escrita). Septiembre 1998/Agosto 1999.

Una de cada tres noticias publicadas sobre Red Eléctrica de España en medios de información nacional durante los últimos doce meses tiene alguna relación en sus contenidos con el medio ambiente.

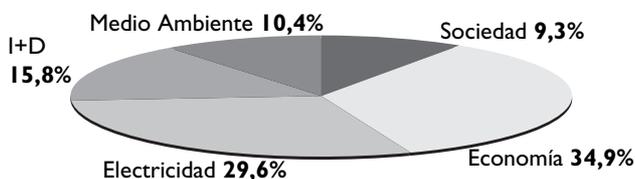
Distribución del Número Total de Impactos por Áreas de Contenidos Informativos*



* Perfil de imagen de Red Eléctrica de España en medios de comunicación (prensa escrita). Septiembre 1998/Agosto 1999.

Sin embargo, traducidos a impactos en opinión pública, en función de las características, difusión y rotación del medio que las ha publicado, su peso se reduce a una sexta parte del total.

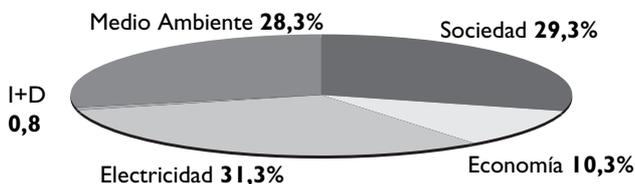
Distribución de Impactos Positivos por Áreas de Contenidos Informativos*



* Perfil de imagen de Red Eléctrica de España en medios de comunicación (prensa escrita). Septiembre 1998/Agosto 1999.

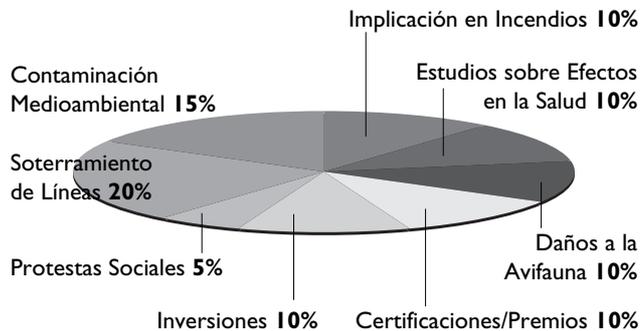
Con ser relevante este dato, hay otros todavía más significativos. Así, por ejemplo, la información medioambiental sobre Red Eléctrica que hemos analizado, durante el periodo de tiempo que estamos comentando, apenas representa una décima parte del total de impactos positivos por casi una tercera parte de los impactos negativos.

Distribución de Impactos Negativos por Áreas de Contenidos Informativos*



* Perfil de imagen de Red Eléctrica de España en medios de comunicación (prensa escrita). Septiembre 1998/Agosto 1999.

Temática de las noticias de Medio Ambiente relacionadas con el Sector Eléctrico*



* Perfil de imagen de Red Eléctrica de España en medios de comunicación (prensa escrita). Septiembre 1998/Agosto 1999.

En otras palabras, estamos ante una información eminentemente crítica, difundida por medios de reducido peso editorial, que raya, en muchos casos, en el catastrofismo.

UNA IMAGEN POCO RECONOCIDA

Si tenemos en cuenta que durante el periodo analizado Red Eléctrica ha continuado desarrollando su Cartografía de los Espacios Naturales Protegidos, ha obtenido la certificación ISO 14.001 para su Sistema de Gestión Integral Medioambiental; y ha patrocinado estudios de alcance internacional sobre el Impacto de los Campos Electromagnéticos en la Salud o sobre el comportamiento de «Aves y líneas eléctricas», además de realizar los estudios para aminorar el impacto ambiental de nuevas líneas, colocar señalizaciones para aves migratorias y elementos disuasorios o plataformas de nidificación, el reflejo que ha tenido en los medios esta actividad parece bastante desigual.

Y lo que hemos dicho en relación con Red Eléctrica puede valer también para otras empresas del sector. Así, por ejemplo, del análisis de las informaciones que hemos publicado en ENERPRESS este último año sobre las actividades de las empresas eléctricas y el medio ambiente se deduce un abanico de contenidos mucho más amplio que el que normalmente ofrecen los informadores ecologistas.

Ya sé que son mayoría quienes opinan —de ahí ese calificativo de catastrofistas que hacía antes— que «la catástrofe es el medio ambiente del periodismo ambiental». Pero, aunque reconozco que las cuestiones de medio ambiente son, muchas veces, cuestiones de supervivencia, que afectan a las emociones, disiento

de los catastrofistas y apelo a la necesidad de recurrir a la razón, el equilibrio y el distanciamiento, a la hora de analizarlas. De otro modo nos arriesgamos a que los **«árboles no nos dejen ver el bosque»** o, si Uds. prefieren el adagio alemán traducido al francés, a que **«la altura de las casas nos impida ver la ciudad»**.

UNA VISIÓN INTEGRADORA

Por eso añado que el periodismo ambiental no debería ser sólo un periodismo de denuncia, sino que debe esforzarse en promover actitudes positivas, provocando consensos en la opinión pública y entre las empresas y la Administración. Debería ser un periodismo **más informativo, más divulgativo** y, sobre todo, **mucho más documentado. Menos militante**, es decir, **menos sectario**, y mucho **más integrador**. Comprometido, sí, pero sólo con el hombre nuevo, dispuesto a encarar el Siglo XXI con más conciencia social y perspectiva de futuro.

SALIR AL ENCUENTRO DE LA VERDAD

Para conseguirlo, el informador de medio ambiente reclama el apoyo de técnicas y empresas y creo que es hora ya de hacer efectivo ese aval capaz de cambiar el rumbo de las cosas.

Por eso me atrevo a sugerirles, les recomiendo fehacientemente, que abandonen cualquier rasgo de prepotencia y vayan humildemente al encuentro de la verdad. Dispuestos a admitir que hace tiempo que la Madre Naturaleza inventó —con el árbol— la depuradora más eficaz. Y también la más hermosa.

Abandonen sus cálculos probabilísticos sobre riesgos imposibles que, evidentemente, se producen.

ACEPTACIÓN SOCIAL

A estas alturas, las empresas energéticas deberían haber constatado que sus problemas hace tiempo que dejaron de ser fundamentalmente tecnológicos o de ingeniería financiera, para devenir en problemas de opinión pública, a través de la aceptación o el rechazo social de los proyectos. Una cuestión ésta —la aceptación social de los proyectos— que nos parece fundamental en el contexto de una sociedad democrática y en la que el medio ambiente, las relaciones con el entorno, tiene un peso muchas veces determinante.

En cuanto al activismo y la agitación desarrollada por determinados grupos «ecologistas», demasiado propensos a convertir su frustración en catastrofismo, no

queda otro camino que abrir vías nuevas de diálogo, convencidos de que la solución de los problemas entre la energía y el medio ambiente es siempre una cuestión de equilibrio.

LA ENERGÍA NO ES UNA AMENAZA

Sólo a partir de este convencimiento podrán encontrarse vías libres para el desarrollo sostenible. Desde el convencimiento de que la energía, palanca de la revolución industrial y factor determinante de la sociedad de servicios, no puede convertirse en una amenaza para la Humanidad.

Abran puertas y ventanas para atender solícitamente los requerimientos que, desde posiciones tal vez marginales, les hacen esos jóvenes inexpertos, con cierta tendencia al catastrofismo, empeñados en arreglar el mundo. Ármense de paciencia y sean tolerantes. Recuerden el consejo de José Ortega y Gasset: **«Yo, que soy profesor de universidad, necesito de la colaboración de los pensamientos aldeanos mucho más que ellos de los míos»**.

Sólo si lo hacen escucharán la llamada reconocida de la Naturaleza. Y podrán disfrutar uno de esos momentos de plenitud, mientras suena el mar sin cesar o el viento ensaya nuevas melodías, entre la foresta y el diapason de los tendidos eléctricos. Busquen vías nuevas de progreso, abran caminos nuevos a los kilovatios, pero no maltraten los paisajes, porque los paisajes son patrimonio de la Humanidad. Que el día de mañana nuestros hijos puedan volver a mirarlos con ojos nuevos, sin avergonzarse de nosotros.

Recuérdelo: **«Una Sociedad no es mejor que sus bosques»** (W.H. Auden).

MUCHAS GRACIAS.

MEDIOS PARA EL MEDIO AMBIENTE

MEDIA FOR THE ENVIRONMENT

JOAQUÍN ARAUJO PONCIANO

Escritor y Naturalista

Fundador de bosques, agricultor, escritor, periodista, guionista y director de cine documental y editorial. Conferenciante y divulgador de temas ecológicos.

Militante desde hace 30 años en la mayor parte de las grandes ONG's de defensa de la Naturaleza. De algunas fue fundador y presidente.

Ha recibido varios premios nacionales e internacionales, sobre todo por sus guiones cinematográficos. En 1991 fue el primer español en recibir el premio Global 500 de la ONU, la más importante distinción honorífica mundial en materia de medio ambiente, por su labor divulgadora en defensa de la Naturaleza. Medalla de Extremadura 99. Premio Nacional de Medio Ambiente (91 y 97).

Ha asesorado, escrito y dirigido doce series de documentales y programas educativos para TVE: El Hombre y la Tierra; El Arca de Noé; África viva o Amiga Natura, entre otros.

Ha publicado 47 libros individuales y 18 colectivos entre ellos «*Todavía vivo*»; «*Cultivar la tierra*»; «*Las especies protegidas*»; «*Los Parques Nacionales*»; «*España herida*»; «*La sonata del bosque*»; «*Lujos necesarios*» o «*Ecología 2000*».

Ha dirigido 8 obras enciclopédicas y más de 1.300 artículos en revistas y diarios.

Ha dado más de 1.200 conferencias sobre medio ambiente, naturaleza, agricultura biológica y otros

Medio Ambiente

Madrid, 6 y 7 de mayo de 1999



temas en todo tipo de centros culturales de España y ha participado como colaborador y comentarista en numerosos programas de radio de todas las principales emisoras del país.

Fue director del CENEAN (ICONA), primer centro estatal de Educación Ambiental. Fue miembro del Consejo Asesor del Medio Ambiente, como experto, desde abril de 94. Preside ECOFORUM.

Ha sido comisario de varias exposiciones.

Cultiva su propia finca desde 1978 de acuerdo con los métodos de la Agricultura Biológica. También lleva a cabo trabajos de forestación a partir de sus propios viveros.

RESUMEN

La actualidad casi siempre miente. Pero es la primera materia prima de los medios de comunicación. Esos que paralelamente ejercen un ilimitado control del aburrimiento, tiempo y espacio crecedero como pocos.

Entre las abrumadoras paradojas del presente, además de su propia capacidad para a través del ocio incluirnos a todos en su negocio, hay que situar que nada puede ser sin unos medios de comunicación que resultan insostenibles. Primero por despreciar lo que da sentido y sustento a la actualidad, que siempre se forja desde lejos.

Segundo por administrar la opinión. Tercero por ser en si mismo la principal fuente de los otros dos poderes básicos, el económico y el político. No menos por ser uno más de los casos de privatización de lo que es público. La noticia, el acontecimiento y hasta el conocimiento que mana en los comentarios, suceden al margen de su inclusión o no en la prensa, radio, televisión. Son tan ingentes como gratuitos, pero acabamos pagando por ellos.

Pues bien, la información y la opinión sobre el medio ambiente deben nadar en un océano de contradicciones que convierten casi todas las travesías en peligrosas y no pocas en naufragios. Porque, sin duda, deben superar el desapego «oficial» por las raíces que sujetan el árbol de los acontecimientos. Su pretensión de dato para la rectificación de las conductas suele despertar alejamientos desde el momento en que no corren buenas brisas para la responsabilidad, individual o colectiva. La noticia además es siempre lo que no debía haber sucedido. Y además aborda cuestiones que procuran no ser mentirosas porque quedan fuera de lo estrictamente actual. Se aprecia además un manifiesto incumplimiento de lo que nos aportan las mejores encuestas sociológicas en las que se pone de relieve claramente que la sociedad quiere más de ella misma y menos de lo que la gobierna.

Con todo, lo ambiental en los medios no deja de crecer en todas las dimensiones en que resulta posible. Con altibajos, la presencia de noticias, análisis, columnas de opinión, presencia de las ONG's, se ha ido incrementando durante los últimos tiempos. No menos la capacidad de los periodistas ambientales. Tanto en el manejo de las fuentes, como en la rigurosa documen-

tación de lo expuesto al público. Se puede afirmar que crece el rigor y la profesionalización. La constitución de APIA, Asociación Profesional de Información Ambiental, que está a punto de celebrar su tercer congreso nacional, persigue sobre todo el incremento de la calidad de su propio quehacer. El grado de autoexigencia es cada vez mayor. En este sentido se revela como una de las piezas fundamentales de la creciente multiplicación de los planes de las empresas de incorporar la vertiente ambiental a sus estrategias. Y que el conjunto de la población estime que la conservación de las posibilidades del futuro es algo de lo que merece estar informado.

Llegará, más pronto que tarde, que nos sepamos de un planeta que necesita nuestra cordialidad con él. Y eso no podrá ser sin que el medio acampe sin restricciones en los medios de comunicación.

ABSTRACT

News nearly always lies. But it is the main raw material of the media, those who wield an unlimited control over boredom and our growing time and space.

Among the awesome paradoxes of our time, apart from its very capacity of drawing us into its wheeling and dealing through leisure, is the fact that the media is at the same time essential and unsupportable, first and foremost in their scorn for what really underpins our everyday reality, whose essence goes far deeper than the daily news.

Secondly they also manipulate opinion. Thirdly they are in themselves the main fountainhead of the other two basic powers: economics and politics. Not the least for being one more case of privatising what is public. News, events and even knowledge depend on whether or not they feature in the papers, on the radio or on the television. They are vast and gratuitous, but we end up paying for them.

No wonder, then, that information and opinion on the environment drifts in a sea of contradictions that makes any voyage choppy and brings many to ruin. One of the main obstacles to be overcome is undoubtedly this official scorn for the roots nourishing the tree of daily events. Their drive to rectify conducts with data leads to distortion as soon as the breeze blows unfavourably for individual or collective responsibility. The news also nearly always features what shouldn't have happened. It tackles questions in a way that tries to avoid falsehood but always bends the truth. There is also a flagrant breach of what we are told in the best sociological surveys, which clearly show that the people wish to hear more about themselves and less about those who govern them.

Nonetheless, environmental matters continue to carve themselves a niche in the media. Albeit with setbacks, there has been a constant growth in recent years of news, analysis, columns, NGOs, not to mention the skills of environmental journalists both in handling sources and in the rigorous documentation of their reports. It can safely be claimed that attitudes are becoming thoroughgoing and professional. The APIA, a professional association of environmental information, on the point of holding its third national congress, seeks above all an increase in the quality of its own tasks. It asks more and more of itself, and thus reveals itself as one of the keystones in the growing number of company plans to incorporate environmental concerns into their strategies. And the population as a

whole deems the conservation of future possibilities to be something they deserve to be informed about.

Sooner rather than later we need to come to terms with our duty to the planet. And this cannot not come about until the environment is given free rein in the media.

Permítanme que me sienta profundamente satisfecho de mi presencia aquí, que además entronca con algunas otras anteriores formas de colaboración con esta empresa que patrocina este encuentro y que creo que de alguna forma conviene recordar. No en vano Red Eléctrica de España puso en marcha un código de conducta ambiental, con un sentido bastante claro de la anticipación a los tiempos que están por llegar, pero que en cualquier caso necesitaban que una empresa de estas características tomara tan claramente un rumbo que desde luego todos tenemos que explorar con profundidad.

Sólo el acercamiento a una actitud extraordinariamente relativizadora, no en cuanto al relativismo filosófico, sino a poner encima del tapete los pros y los contras puede permitirnos avanzar. En ese aspecto es en el que yo quiero incluir mis palabras de esta mañana.

Creo que es importante, para entender como están ahora mismo los temas de medioambiente, en el principal medio que hay —y que ya prácticamente es en sí mismo un ambiente— que es la propia comunicación, celebrada como intento de profesionalización en los medios de comunicación, tener un panorama claro de cómo son, cómo funcionan y lo que representan para el conjunto de la sociedad esos mismo medios de comunicación. De lo contrario el análisis siempre se va a quedar en esa superficie en la que, por desgracia, están casi todas las cosas en estos momentos en los que nos ha tocado vivir y que, precisamente por eso, probablemente nos dan tanta inconsistencia a casi todos los análisis y sobre todo a los teóricos.

Creo que la comunicación es inseparable del fenómeno del que participamos todos sin excepción. Esto, que podría parecer algo extraordinariamente alejado en el tiempo y en el espacio, o de una sencillez meridiana, en cualquier caso no es en absoluto analizado con la suficiente profundidad. Comunicación y vida son términos absolutamente intercambiables. En consecuencia, que la comunicación de los seres humanos a los seres humanos tenga la importancia que tiene, es una lógica trasposición de tendencias que vienen desde que la primera bacteria se puso a funcionar en el seno de un plasma, que parece ser que era algo similar a las orillas del mar. Por tanto, ningún aspecto desgarrador, sino más bien consolador, en esa impre-

sión de que los medios de comunicación son tan importantes.

Lo que pasa es que la comunicación es siempre equivalente a la vida, cuando se puede dar un proceso (ya señalado por Miguel Ángel Pérez Marqués en su anterior ponencia) que sería el de repartir los trozos de la manzana en un 50%. La comunicación es equivalente a lo imprescindible cuando se parte en dos mitades y se da la que te corresponde a ti al interlocutor y el interlocutor te da a ti la otra mitad para que la entiendas, entonces es cuando superaríamos lo del ingeniero presuntuoso y lo del ecologista coñazo, cuando fuéramos capaces realmente de entender lo que significa vivir, que no tiene otro sentido más oportuno que ponerle el prefijo «con» delante. Y esto no lo digo yo, lo dijo también Ortega y Gasset, quien ha sido citado también aquí esta mañana. Si sólo entendiéramos vivir como lo que ahora hacen los medios de comunicación, una acción unilateral, unidireccional, omnipresente y casi siempre impositiva, evidentemente no estaríamos caminando por el mejor sendero hacia la convivencia, sino que probablemente estaríamos caminando aceleradamente hacia la incompreensión, que es probablemente lo que están cosechando precisamente mis medios de comunicación, esos en los que yo me gano la vida.

Y lo consiguen a través de cosas tan absolutamente claras como la taxidermia. En buena medida, el gran tema de la comunicación es la actualidad y la actualidad siempre es un proceso de disección del acontecimiento. Esto es probablemente materia de tal intensidad que merecería una exposición monográfica. ¿Cómo es posible que esto que ahora mismo sacraliza existencias o inexistencias, que permite todas las formas posibles de poder en este mundo —por supuesto el económico y el político dependen absolutamente de los medios de comunicación—, cómo es posible, que el mundo de referencias y los pretendidos detentadores de un determinado tipo de verdad, lo que estén haciendo literalmente es disecarla, taxidermizarla?, pero así es.

La instantánea que ofrece permanentemente el medio de comunicación, congela precisamente la gran sugerencia de todo lo que tiene que ver con el medio ambiente y la naturaleza. Medio ambiente y naturaleza,

son procesos, son inconclusas dimensiones panorámicas de una realidad que se transforma permanentemente, para que pueda venir la realidad futura y esto queda alejado del conocimiento, normalmente académico, en las universidades de todo tipo, empezando por las científicas. No menos, por supuesto, también las de información, las del periodismo, como evidentemente en la práctica cotidiana de la propia información ambiental. No voy a excluir la autocrítica, estoy muy de acuerdo con alguna de las cosas que se han dicho. Ciertamente es endeble, inmadura, imprecisa, que le falta muchísimo que aprender y muchísima capacidad de análisis. Muchas veces no hay posibilidad de hacerlo, porque los modos y maneras de trabajo dentro de los medios de comunicación exigen esa ruindad, esa pobreza de argumentos y de resultados, de la que yo, por supuesto, a mis compañeros considero absolutamente inocentes. El informador ambiental es tan víctima de lo que son los medios de comunicación ahora mismo como de la precariedad laboral, y de cómo la desconsideración hacia un gran elemento, el más grande, que es la propia biosfera y las formas en que funciona y cómo la vida se sucede a sí misma. Puede que alguien que tenga un criterio religioso lo sitúe todavía en un ámbito mayor, pero es difícil encontrar algo más grande que el propio entorno que nos permite la vida. Ése que ocupa posiciones casi de catacumba en los medios de comunicación y no lo digo para rasgarme las vestiduras y ser victimista una vez más, sencillamente es así.

Esto significa que probablemente lo real, lo evidente, lo necesario, lo completante y lo sustentante, todas esas cosas, están ocultas en su mayor parte ante la opinión pública. ¡Qué maravillosa tarea! A lo mejor nos gusta, a lo mejor es necesario, a lo mejor es la tendencia con que el hombre pretende trascender del lugar del que procede y esas trascendencias pueden ser abismantes e incluso en algún momento pueden generar un determinado tipo de caída que luego podríamos lamentar. Pero yo lo pongo entre el paréntesis de la duda. A lo mejor está muy bien vivir en la realidad virtual dentro de muy poquito tiempo y nos sobrará por completo la realidad real. No lo sé, a mí me gusta más la otra, por eso vivo en el campo y cultivo mis alimentos, por eso procuro hablar de la naturaleza y de los estados de la atmósfera y de las bellezas que me ofrece gratuitamente el mundo que me rodea y no hablo de otros temas que, evidentemente tienen todo

su derecho a estar en la oferta comunicativa.

Podríamos incluso hablar de porcentaje, lo irreal seguramente está apareciendo en los medios de comunicación en una proporción de 1.000 a 1, con relación a lo real. Y todo es irreal cuando no se contempla la raíz de donde procede. Yo, como soy también muy amante de los árboles —de hecho considero que sólo el día que plante un millón de árboles mereceré la pena como personaje— diré que está bastante claro que no nos gustan las raíces, no nos gustan las copas que vuelan hacia el cielo en esta sociedad nuestra.

A eso habría que sumar algo todavía más espectacularmente preocupante, al menos desde mi punto de vista. Ahora mismo los medios de comunicación tienen un ilimitado poder, fundamentalmente porque administran el tedio. Es probablemente la dimensión menos analizada por los filósofos de la comunicación, pero a mí me parece probablemente la más fascinante, porque al incrementarse extraordinariamente el tiempo de ocio la elección que ha tomado nuestra sociedad es instalarse en una permanente pasividad ante la oferta casi masiva, permanente, continua, abrumadoramente chisporroteante de los medios de comunicación, para que les sea rellenado, siempre en actitud pasiva, su tiempo de aburrimiento. Con lo cual, entramos en una escalada de un proceso que yo comparo con la drogadicción. Tanto más tiempo libre tenemos, tanto más nos aburriríamos, cuanto más nos aburriríamos más queremos comunicación fácil, comunicación en una sola dirección. Y curiosamente, tanto más aumenta el aburrimiento, con lo cual realmente se necesitan mayores dosis, se incrementan las necesidades de oferta de los medios de comunicación.

A eso habría que sumar algunos aspectos sobre la propia insostenibilidad de los medios de comunicación. Son insostenibles por muchos motivos, pero probablemente el más importante es el que tiene que ver con el derroche de posibilidades.

La dimensión pedagógica de instrucción creativa y constructiva, de información para el sosegado análisis, de culturización, que los medios de comunicación se propusieron en su origen, es decir, al ser fundados por los primeros periodistas de la historia, ha desaparecido. Se empieza a tambalear incluso el mundo de la información y de la noticia, porque cada vez es mayor el porcentaje de la dimensión de aburrir aburriendo y de administrar el tedio que tienen los medios de comunicación.

Pero, paralelamente, nadie puede digerir la información. Casi todo el mundo ha oído seguramente aquel dato fascinante de que sólo un periódico, de un sólo día, de cualquier semana del año, ofrece más información que la que tenía cualquier hombre, el más culto del planeta, hace sólo 100 años. Evidentemente, esto supone la indigestión permanente por bulimia, el proceso de regurgitar su asimilación es pavoroso, dentro de los propios medios de comunicación.

Las paradojas son apabullantes en este campo y varias han salido por parte de los que me han precedido en el uso de la palabra. Porque es todavía inmensamente más lo que no se informa, lo que no se dice, lo que no aparece y no es propuesto por los medios de comunicación; lo que aparece es la punta de iceberg. Seguramente nueve décimas partes de lo que entra diariamente en cada redacción, en cada medio de comunicación, se queda tapado. Desde un punto de vista más filosófico, es decir, de lo que uno entiende por sostenibilidad, creo que conviene que las cosas se conozcan en la mayor amplitud posible del diapásón, del arco en que debe ser interpretadas. Como esto precisamente no lo hace nunca la comunicación instantánea, este culto al presente, absolutamente desafiado, impide valoraciones e impide el sosiego suficiente para una apreciación racional.

En ese aspecto protesto airadamente por una de las cosas que se han dicho aquí a propósito del debate, aquello de «aprovechen ustedes los 10 segundos que les dan, porque si no van a ser barridos de la existencia». Pues no, lo silencioso, lo lento, lo callado, lo leve, lo transparente, eso es tan importante hoy día, para que sepamos lo que es la comunicación, esa tiranía de que todo tiene que ser velocífero, me parece precisamente la mejor posibilidad que tenemos de destruir lo que se pretende, que es la comprensión. Toda velocidad es enemiga de la comprensión. Yo soy víctima de ello, cada vez que me llama Iñaki Gabilondo para que le haga un comentario sobre el último suceso del día anterior o por la próxima reunión internacional, me da 50 segundos. Yo maldigo como un poseso, porque ya me contarán cómo se le explica a la opinión pública que está al otro lado de los aparatos de radio, en 50 segundos, la Cumbre de Kioto, por ejemplo. Ciertamente es que hay que hacerlo y yo lo he hecho muchas veces, y por supuesto tengo que jugar con las reglas del juego, pero siempre buscando otra salida, dándole oportunidades a la comprensión, que creo que se las damos muy poco.

En cuanto a mi perspectiva de lo ambiental en los medios de comunicación, simplemente decirles que hay pocas cosas tan serradas y vueltas a construir como la noticia, el comentario, la columna de opinión, el reportaje, relacionado con la naturaleza y el medio ambiente en los medios de comunicación. Está constantemente viajando de las más profundas cimas a lo que podemos llegar a considerar estratosférica y celestial situación. ¿Saben en qué tanto por ciento se mueve el abismo en relación al paraíso?, pues se mueve en la horquilla que va ni más ni menos que del 1,5% al 0,3% de presencia en los medios de comunicación. Todo esto descontando los deportes. Contando los deportes jamás se ha superado el 0,5% de presencia en los medios de comunicación. Tampoco es un tema de porcentaje, sino simplemente decirles que estas cosas varían y que tocamos la delicia cuando llegamos a ese 1,5% y nos parece terrorífico cuando nos quedamos en un 0,3%, que está mucho más cerca de la media que el anterior.

Estoy totalmente de acuerdo con Miguel Ángel Pérez Marqués en cuanto al culto a la catástrofe, pero, por favor, seamos medianamente objetivos, porque pasa absolutamente con todo, no sólo con lo medioambiental. Lo que funciona magníficamente en los medios de comunicación es, y jugando con las palabras —es curioso lo que sucede cuando uno ordeña un poco la semántica— que lo que no debería haber sucedido, será siempre suceso. Ésa es una ley del periodismo, lo que nos parece consumible desde el punto de vista de la empresa de comunicación es contar cómo nos equivocamos en algo, no cómo acertamos. Parece que todo el mundo tuviera la obligación de acertar, pues no, yo creo que nos equivocamos bastante más, todos los colectivos; todas las intenciones humanas yerran con más frecuencia que aciertan, pero curiosamente debería casi procederse al contrario, lo noticioso debería ser cuando se acierta plenamente, cuando se hace algo sin daños colaterales. Nunca mejor evidenciable desde el punto de vista de la percepción: el acierto de la bomba no era noticia, lo que era noticia era cuando se equivocaba la bomba. Evidentemente la equivocación en este caso tenía unos rasgos extraordinariamente dramáticos.

Pero esto funciona, evidentemente funcionan los escapes radioactivos, funciona el choque del ave contra el tendido eléctrico, funciona cuando se rompe la presa. Las 1.000 presas funcionando perfectamente no

tienen ningún interés periodístico. Bueno, algún día deberíamos tener una cultura de la sensatez un poquito mejor instalada en la percepción de la sociedad, que curiosamente mira por los ojos de los medios de comunicación.

Tenemos literalmente secuestrada la percepción porque el primer paisaje, el más contemplado, el más consumido son los medios de comunicación, y eso es tan absolutamente apabullante que algunos filósofos están empezando a plantearse si ha llegado el momento de dar por desaparecida nuestra especie —la especie *Homo Sapiens*— precisamente por este fenómeno. A lo mejor hay un congreso dentro de 10 años en el que se diga que pasamos a denominarnos científicamente *Homo Videns*, que es precisamente la argumentación que se está usando por algunos filósofos de la comunicación, en el sentido de que ya no somos lo que aparentemente funcionaba pensando, sino que somos algo que funciona o deja de funcionar mirando.

Otro ámbito de la comunicación ambiental que le va muy bien a la parafernalia que acompaña a la conversión de la naturaleza es el medio ambiente en objeto de consumo. Todo lo que tiene que ver con el consumo más o menos triunfa y el consumismo de naturaleza, es decir todo lo que son cuestiones de viajes, de turismo rural, todas estas cosas están muy bien. En cambio, naufraga procelosamente todo lo que tiene que ver con lo que todos los que componemos esta mesa hemos expresado como deseable, que es el razonamiento, la profundidad, el sosegado análisis, la interiorización. Que, en suma, aflore en alguna medida, cuáles son y por qué las relaciones que tenemos con nuestro entorno.

Y hablando de paradojas, yo creo que una de las más extraordinariamente propositivas, la que más llamaría a reflexión, es la que tiene que ver precisamente con la empresa. ¿Cómo es posible que la empresa tenga un 2% de confianza y credibilidad, si paga para que los medios de comunicación sean los autenticadores de la realidad y de la verdad, que sean la primera panorámica que se contempla diariamente? Es curioso que además —si entendemos que el periodismo profesionalmente hablando también es una empresa— que ese porcentaje sea tan elevado. En cualquier caso, los medios de comunicación se quedan en una cuarta parte de la posible confianza. Hay, pues, muchas estrategias internas que revisar. Si al ecologista se le pide que revise bastantes posiciones y, desde

luego, se le pide correctamente. Y me parece oportuno, pues siempre hay que tener el espíritu abierto a la absoluta seguridad de que uno puede estar equivocándose con cualquiera de sus afirmaciones, ¿qué no habrá que pedirle a las empresas de comunicación y a las empresas en general para que alcancen un porcentaje de esa credibilidad?

Bueno, en cualquier caso, está claro que nos enfrentamos probablemente a una de las grandes, desafiantes épocas de la historia de la humanidad, porque está fuera de toda duda que el tiempo de ocio y del deseo va a ser el más importante por primera vez en la historia y quién tenga control y administre ese tiempo va a tener el gran poder de los próximos tiempos. Me temo que de momento llevan mucha ventaja los medios de comunicación y ya veremos dónde queda el mundo de la industria, el mundo de la ciencia, el mundo de la propia ecología y el medio ambiente.

En cualquier caso mi proposición es simplemente seguir explorando, porque no puede haber ninguna otra actitud. El que se quede estático y parado literalmente será engullido por esta gigantesca maquinaria de creación de la realidad y pasará a ser un aburrido inexistente.

Yo, como naturalista, soy amigo de la exploración. Para mí dar un paseo en un bosque es tan atractivo como ver cualquier película de ciencia ficción o incluso bastante más. Sondar en el pensamiento de los que me han precedido en el uso de la palabra escrita sigue siendo la aventura más apasionante y, en consecuencia, no puedo por menos que seguir proponiendo ese tipo de exploración, pero con algunas pequeñas dosis de lo que hoy conocemos como pensamiento ecológico. En ese sentido, creo que precisamente el ecólogo, el ecologista, el naturalista, el que está preocupado porque el futuro ofrezca más y mejores posibilidades y que pueda ser convivencial como ya se ha propuesto, tiene necesariamente que pasar por un intento, por lo menos serio, de comprensión de cómo funciona este mundo.

Y, curiosamente, este mundo funciona casi de forma diametralmente opuesta a los medios de comunicación. Funciona de forma panorámica, funciona de forma temporal y centrífuga, funciona de forma absolutamente múltiple y multiplicadora, funciona con el permanente reconocimiento de todos los derechos del diferente a nosotros mismos. Funciona, es más, de forma gratuita y esto es probablemente lo más importante. Tiene, también, bastantes aspectos de reciproci-

dad y, evidentemente, en estos momentos está lanzando una llamada y eso sí que es comunicación, requiriendo nuestra percepción, en el sentido de que todo eso que está ahí afuera y que llamamos naturaleza, medio ambiente es lo más débil con lo que nos hemos enfrentado nunca los seres humanos. Se ha hecho débil entre otras cosas porque nosotros nos hemos hecho muy fuertes, y yo me temo que hasta que no aprendamos a tener miedo de nosotros mismos, señores, aquí no va a haber comunicación de verdad. Porque nadie comprende al que teme. Ni jamás el temido entendió al dominado.

MUCHAS GRACIAS.

COLOQUIO COMUNICACIÓN AMBIENTAL

I. RELACIONES ENTRE EMPRESAS DEL SECTOR

Dirigida a la mesa por Javier Goitia (Iberdrola)

PREGUNTA: Quería preguntar a los ponentes, especialmente a José Manuel Alonso, si en el actual marco regulatorio del sector eléctrico en el que parece que cada empresa va a ir por su lado, y dado que Red Eléctrica parece que está siendo proactiva en el tema de comunicación, ¿se ha pensado de alguna manera en posibles relaciones entre empresas, tanto en cuestiones de medio ambiente como de comunicación, para tener una cierta coincidencia en el futuro?

SR. ALONSO: Hay algunos foros de coincidencia y algunos grupos de trabajo comunes. Evidentemente, el sector ha entrado ahora en un régimen de competencia diferente del que existía hasta hace muy poco, en el que cada uno tiene que cuidar de sus propios intereses. No obstante, hay algunos asuntos que superan el interés particular de cada una de las empresas en los que sí existe alguna coincidencia en cuanto a comunicación se refiere.

Por ejemplo, existe un grupo de trabajo común sobre el Efecto 2000, formado por todos los responsables de comunicación de las empresas del sector. En cuanto a medio ambiente, estas Jornadas pretendían precisamente ser un foro de coincidencia de todas las empresas, porque evidentemente es otro interés que puede ser común a todo el sector, independientemente de la competencia lógica que se pueda establecer en el terreno comercial.

2. DISCERNIMIENTO Y CREDIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN

Dirigida a Joaquín Araujo (escritor y naturalista)

por un representante de la Universidad de León

PREGUNTA: Aunque llevo varios años trabajando y estudiando cuestiones ambientales nunca me he declarado como ecologista, porque no me siento como tal, pero sí he escuchado a muchos. Hay una palabra que no ha salido aún —ni ayer, ni hoy— y que para mí es importante, una palabra mágica por decirlo así, es la palabra «diagnóstico» o «diagnóstico ambiental», o si ustedes lo prefieren —porque al fin y al cabo viene a significar lo mismo—, «discernimiento ambiental». A las personas en general, al ciudadano medio, nos llegan muchas cosas, oímos muchas cosas, vemos muchas cosas y al final se aprende —porque se quiere, pero también porque no queda otro remedio— a discernir de todo lo que llega con qué nos quedamos y qué deseamos porque realmente no nos lo creemos. Yo procuro escuchar mucho y discernir mucho, hay ecologistas que no merecen la pena y otros a los que admiro mucho.

A Don Joaquín Araujo le sigo desde hace tiempo y siempre escucho muy atentamente lo que dice porque, a mí por lo menos, me suena muy bien en la mayoría de los casos. Con las empresas y los técnicos me ocurre lo mismo, escucho cosas que están francamente bien, las creo y las incorporo, y otras que desecho.

En ese sentido la pregunta es: ¿por qué no hay credibilidad? ¿Por qué la gente deja de creerse cosas que le llegan, discierne y dice «esto no me lo creo»? Yo diría que no nos llega la preocupación social de las empresas, o dicho de otra forma, que lo único que percibimos de las empresas es que tienen una serie de intereses económicos, legítimos por supuesto, pero que cuando se habla de su función

social suena a ironía, a carcajada. Creo que las empresas tienen una función social y su deber es cumplirla, de forma que les resulte rentable pero cumpliéndola.

SR. ARAUJO: Antes de nada agradecerle que merezca un poco de confianza por tu parte, pero he querido tocar este tema en mi exposición porque lógicamente es muy inquietante lo que refleja esa estadística de porcentajes de confianza, y también nos sume en una nueva paradoja. El diagnóstico tampoco es absolutamente claro, por desgracia, pero sí que debe haber algo de percepción por parte de la sociedad —esa sociedad que, por otra parte, es condenada a ser casi muda en todo lo que tiene que ver con el pretendido protagonismo de la misma— de que los sectores que no defienden intereses particulares merecen probablemente más credibilidad que los que están defendiendo su propio cocido, sea el accionariado de la más sofisticada de las empresas, sea profesionalmente desde cualquier punto de vista.

En estos momentos de alguna forma eso se percibe, lo cual tiene infinidad de interpretaciones. Esto no es un maximalismo, sino que probablemente el prestigio de las Organizaciones No Gubernamentales en ese porcentaje es porque están en alguna medida trabajando por un interés relativamente público. Fíjense ustedes que ya baja casi al 50% el de la ciencia, cuando podría perfectamente interpretarse que el avance científico es algo que beneficia sin exclusiones a un colectivo tan basto como el de los consumidores, que son sujetos pasivos de muchísimas unidireccionalidades en la sociedad.

SR. VALBUENA: La credibilidad tiene, fundamentalmente, tres componentes. Una persona es creíble porque es muy competente, porque es fiable o porque es dinámica; entonces ¿qué ocurre? A lo mejor las empresas son vistas como competentes desde el punto de vista técnico, pero en la fiabilidad fallan porque a lo largo de la historia se han producido ciertos abusos; en el caso de las empresas eléctricas, por ejemplo, cuando construyeron las líneas eléctricas. Estoy hablando de tiempos inmemoriales, no estoy atacando aquí a ninguna empresa. Pero eso ha quedado y se ha ido transmitiendo de generación a generación, en este sentido es la fiabilidad la que ha fallado.

Luego está el dinamismo en el sentido de que, y lo hemos dicho aquí claramente, a lo mejor las empresas no son lo suficientemente dinámicas como para rentabilizar sus éxitos, es decir, como para difundirlos.

Estos tres componentes, competencia, fiabilidad y dinamismo, no van a la vez, aplíquenlo al mundo de la política, por ejemplo, y verán que unos políticos son competentes, otros son fiables y otros dinámicos, pero es muy difícil encontrar los tres componentes a la vez.

SR. CADARSO: Retomando lo que decía Joaquín Araujo hace un momento sobre la evolución del Homo Sapiens al Homo Videns, creo que, afortunadamente, todavía seguimos siendo bastante Sapiens y eso es lo que refleja ese tipo de encuestas. Creo que la sociedad todavía reflexiona y eso es un hecho positivo. Para mí lo más positivo de esa encuesta es que revela que la sociedad no es tonta, que tiene un criterio, que reflexiona, que todavía sigue siendo Sapiens, y es ahí donde realmente está el quid de la cuestión.

SR. PÉREZ MARQUÉS: Yo añadiría una cosa, ¿por qué no son creíbles las empresas? Porque durante mucho tiempo las empresas han dicho que un accidente como el de Harrysburg no podría ocurrir nunca, que no podría ocurrir nunca lo de Chernobyl o lo de Tokaimura, y luego, cuando han ocurrido, han seguido diciendo que no habían ocurrido o que eran mucho menos graves de lo que la opinión pública percibía. En la mayoría de los casos hay un problema de falta de comunicación entre las empresas y la sociedad, porque ha habido también un problema en los directivos y más concretamente en los directivos del sector energético, y eléctrico en particular, para entender el fenómeno de la comunicación.

Al principio se hicieron presas y las empresas eléctricas nombraron directivos a aquellas personas que sabían hacer presas, y se encontraron con que tenían que resolver problemas de ingeniería financiera para los que no estaban preparados, de ahí el caos financiero del sector en los años 60 ó 70. Entonces encumbraron a los primeros puestos directivos a los ejecutivos, a los financieros, pero los problemas que tenían que resolver eran otros.

○ sea, que si hacemos un análisis de los comités

ejecutivos de las empresas del sector y buscamos personas que tengan una formación en relación con los temas de opinión pública, de sociedad, veremos que el currículum de la mayoría no responde a este perfil. No entienden el problema, por lo que es muy difícil que lo resuelvan.

SR. ALONSO: Si me lo permites, también yo te voy a hacer una anotación. Estoy de acuerdo en lo que has dicho de la función social de las empresas. Creo que ése es un asunto bastante importante y que, además, en las empresas lo hemos pensado pero a lo mejor no lo hemos comunicado. La función de la empresa, de una Sociedad Anónima, es difícil que sea social. Lo que sí que es cierto es que toda empresa tiene una responsabilidad social, que es diferente, y tiene que actuar de acuerdo con su función, que es crear riqueza, crear puestos de trabajo y, por supuesto, ganar dinero. Esto tiene que compatibilizarlo con su responsabilidad social, que eso sí que es un asunto importante en el que las empresas a lo mejor piensan y no comunican, sobre todo las del sector eléctrico.

3. ACCESO A LA INFORMACIÓN

Dirigida a Francisco Cadarso (MIMAM)

por Abel del Rey (Estudios e Informes de Navarra)

PREGUNTA: Cuando escuchaba al Sr. Francisco Cadarso me estaba quedando un poco sorprendido. Mi empresa se dedica a hacer estudios de impacto ambiental. Cuando solicitamos información a las administraciones, tanto a las autonómicas como al Ministerio de Medio Ambiente, unas veces se nos dice que no existe esa información, otras veces se nos hace un interrogatorio personal sobre quiénes somos, de dónde venimos y qué demonios vamos a hacer con esa información para, finalmente, responder que no existe o que es muy difícil disponer de ella. Totalmente incongruente. Cuando dicen que van a enviar esa información, después nos remiten una carta diciendo que no es posible, pero que si la queremos se puede consultar en Madrid.

Mi empresa está en Navarra por tanto, simplemente para acceder a esa información tenemos que hacer un viaje hasta Madrid y, una vez allí, consultarla en un formato que no es adecuado para trabajar; aun cuando esa información se encuentra en forma-

to digital o en papel, mucho más manejable para la empresa. Por eso, además de los muchos problemas existentes que has comentado para enviar información, también resulta muy problemático para la empresa disponer de ella.

Después de todo este increpar, mi pregunta es: ante esa defensa de legislación sobre acceso a la información, ¿qué se puede hacer? Porque tampoco hay mucha información sobre qué podemos hacer nosotros.

SR. CADARSO: Bueno, yo lamento que esa experiencia haya sido tan negativa en cuanto a las dificultades en obtener información y esos interrogatorios a los que se ha referido. Realmente, si se han producido esos interrogatorios para dar la información, es lamentable. Yo, personalmente, no he conocido experiencias tan negativas.

En ese sentido, la exposición que he hecho creo que no ha sido nada triunfalista, sino más bien todo lo contrario; tampoco he pretendido ser catastrofista, creo que ha sido lo más realista posible. Si me he referido a la enorme dificultad que hay para obtener información es porque debido a la complejidad, a la dispersión de las fuentes, a que está en otra ventanilla... , estos problemas no sólo los sufren los que la necesitan desde el sector privado, sino que puedo asegurarle que también la sufrimos desde las propias administraciones.

Las administraciones también encuentran grandes dificultades para atender los requerimientos de información de otros organismos, o para cumplir obligaciones legales; en particular la central, aunque también las autonómicas o locales. Concretamente, la Agencia Europea de Medio Ambiente nos hace unos requerimientos muy concretos de información, dirigiéndose en primera instancia a la Administración central, que es su interlocutor natural. Para nosotros también es muy difícil obtener esa información de las Comunidades Autónomas, Ayuntamientos o en otro tipo de entidades. Con esto quiero decir que esa dificultad no sólo es para el usuario privado, es también para el usuario público que la necesita de igual forma.

4. VENTAJAS DE LA BREVEDAD EN LA INFORMACIÓN

Dirigida a Felicísimo Valbuena (Universidad Complutense de

Madrid)

PREGUNTA: Parece que la comunicación está planteada para las masas. Estoy de acuerdo con usted en lo que dice que quien mejor accede a la gente es quien da la información en 15 segundos, pero ¿qué ventajas tiene la brevedad para esa gente?

SR. VALBUENA: Son las leyes. La ley de los medios de comunicación es que hay que dar el máximo de información en un tiempo y espacio mínimo. En un Telediario no dan más, o estás o no estás, porque ser es ser percibido.

Que esto es muy lamentable, pues de acuerdo, es muy lamentable; pero o aprendes a hablar en ese formato o no existes en los medios. No obstante, la prensa escrita da muchas más posibilidades; sin embargo, la radio da menos y, sobre todo, en la televisión sólo hay bocados de sonido, es decir, o sabes hablar en 15 ó 20 segundos o no existes para la televisión, así de sencillo es el dilema.

SR. ARAUJO: Sin embargo, lo que nos enseña la ecología como ciencia, la filosofía como producto probablemente más colorista de la capacidad intelectual del ser humano, es precisamente todo lo contrario: lo que es, es casi siempre por lo que no se percibe. De ahí la tiranía de los medios.

CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS



JUAN BERNAR SOLANO

GONZALO ECHAGÜE MÉNDEZ DE VIGO
(MODERADOR)

JOHN E. MOULDER, PH. D.

JUAN REPRESA DE LA GUERRA

THE CONTROVERSY OVER POWER LINES AND CANCER: WHAT IS THE SCIENTIFIC EVIDENCE?

CONTROVERSIA SOBRE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS Y EL CÁNCER: ¿EXISTEN PRUEBAS CIENTÍFICAS? —Traducción en Addendas—

JOHN E. MOULDER, PH. D.

Professor of Radiation Oncology
Medical College of Wisconsin (U.S.A.)

Professor of Radiation Oncology, Radiology and Pharmacology/Toxicology, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin, U.S.A.

John Moulder received his undergraduate degree from Carleton College in 1967 with a dual major in Chemistry and Biology, and received his Ph.D. in Biology from Yale University in 1972.

His primary research interest is the biological basis for cancer induction and cancer therapy. He has published extensively in this area, and his research has been supported by the U.S. National Institutes of Health (NIH) and the American Cancer Society. Dr. Moulder has served on the U.S. National Institutes of Health Experimental Therapeutics and Radiation Review Groups, and has been a member of many of the U.S. National Institutes of Health panels that have reviewed grant proposals on nonionizing radiation biology.

Dr. Moulder has lectured on nonionizing radiation biology and human health to biologists, physicists, physicians, policy makers and industry groups around the world. He also served as a consultant and expert witness in several cases involving the alleged health effects of exposure to ionizing and non-ionizing radiation, and he maintains the Electromagnetic Fields and Human Health site on the Internet.



Dr. Moulder is a member of the Radiation Research Society, the American Society of Therapeutic Radiology and Oncology, the Environmental Mutagen Society, the Bioelectromagnetics Society, and the Institute of Electrical and Electronics Engineers. He is on the Editorial Boards of Radiation Research and Proceedings of the Society of Experimental Biology and Medicine. He has served on the Wisconsin Radiation Protection Council, and on state and local advisory groups concerned with environmental health, pesticides, and non-ionizing electromagnetic fields.

ABSTRACT

There is a wide-spread public perception that exposure to power lines is linked to cancer. This concern stems largely from a few epidemiological studies which appear to show an association between cancer and residence near power lines. However, the epidemiological evidence for such a link falls far short of that needed to conclude that a causal relationship exists: the epidemiological associations are weak and inconsistent, and exposure-response trends are seldom seen. Furthermore, examination of the biophysics leads to the conclusion that biological effects are implausible at the field strengths encountered in environmental settings. In a case such as this, where the epidemiological evidence for a link between an agent and a disease is weak to non-existent and the effect is biophysically and/or biochemically implausible, laboratory evidence becomes critical for risk evaluation.

The mechanism of carcinogenesis are sufficiently well established that cellular and animal studies can be used to assess whether an agent has carcinogenic potential. There are over 150 published reports that have looked for evidence that power-frequency fields have carcinogenic activity. These studies have found no replicated evidence that power-frequency fields have the potential to either cause or contribute to cancer. Of the few studies that have shown some evidence for carcinogenic activity, most have used exposure conditions with little relevance to real world exposure, none have been replicated, and many have failed direct attempts at replication.

In conjunction with the epidemiology and biophysics, this leads to the conclusion that a casual association between power line fields and cancer is not only unproven, but extremely unlikely.

RESUMEN

Existe una creencia muy extendida de que la exposición a las líneas eléctricas está relacionado con el cáncer. Esta preocupación surge en gran medida de unos pocos estudios epidemiológicos que parecen establecer una relación entre el cáncer y el hecho de residir cerca de las líneas eléctricas. Sin embargo, las pruebas epidemiológicas de dicha relación no permiten llegar a la conclusión de que exista una relación causal: las asociaciones débiles e inconsistentes y raramente se observa una relación dosis-respuesta. Además, una evaluación de la biofísica nos lleva a la conclusión de que los efectos biológicos no son factibles a la intensidad de campo presente en los entornos residenciales. En un caso como éste en el que las pruebas epidemiológicas para establecer una relación entre un agente y una enfermedad son débiles o inexistentes, y en el que los efectos son biofísica y/o bioquímicamente implausibles, las pruebas de laboratorio son críticas para evaluar el riesgo.

Los mecanismos de la carcinogénesis están ya suficientemente bien establecidos, de modo que podemos usar estudios celulares y animales para evaluar si un agente es potencialmente cancerígeno. Se han publicado más de 150 estudios buscando pruebas de la actividad cancerígena de los campos de frecuencia industrial. En esos estudios no se encuentran pruebas replicadas de que estos campos puedan ni causar ni contribuir a la aparición del cáncer. De los pocos estudios que presentan alguna prueba de actividad cancerígena, la mayoría utilizan condiciones de exposición que tienen poco que ver con la exposición en el mundo real, ninguno de ellos ha sido replicado y, muchos intentos de replicarlos han fracasado.

La epidemiología y la biofísica, conjuntamente, nos llevan a la conclusión de que la asociación causa-efecto entre los campos generados por las líneas eléctricas y el cáncer no sólo no se ha demostrado, sino que es extremadamente improbable.

Most of the material I am going to discuss is drawn from an Internet site, in English and Spanish, at the Medical College of Wisconsin [<http://www.mcw.edu/gcrc/cop>].

I think that everyone in this room is aware of the controversy about power lines and cancer, or about electricity and cancer in general. It goes back about 20 years and is clearly driven by the idea that power lines cause cancer in children. This controversy has been driven from its very beginning by epidemiology; there has never been any real biological reason to think that there is a problem, and there has never been any real biophysical reasons to expect that there would be a problem.

I am going to concentrate on the residential studies, not because there are not good studies of occupational exposure; but because to most people, the childhood residential exposure studies are more important. This is largely because residential exposure is involuntary. If somebody puts up an electric line next to your house, you won't have a choice. In theory, it's your choice if you work in a factory which exposes you to electricity.

The other reason why I think the childhood cancer issue is more important to the public is that childhood cancer is a very scary disease. Cancer is scary enough, but childhood cancer is even more scary. The public concern is also because of the possibility that power lines will effect property values, although this issue may be bigger in the United States than in Spain.

This controversy started almost exactly 20 years ago, in 1979, with the paper «Electrical wiring configurations and childhood cancer» by Wertheimer and Leeper in *The American Journal of Epidemiology*. Wertheimer and Leeper studied the childhood cancer rates in the US city of Denver, and how they corresponded to the presence of power lines. There are some unusual ways about how they did their study, and this affected everything that has happened in the field since. One unusual feature is that they didn't actually measure magnetic fields; instead they estimated what the fields were from the distance to the power lines and from the type of power lines. They called this «wire codes» and there are some strange features about wire codes.

First, in the US studies high wire codes generally

come from the distribution system, not from the transmission system. So most of the kids in Denver that live near what Wertheimer and Leeper called «high wire code houses» were living next to high-current distribution lines, not high-voltage, long-distance transmission lines. Secondly, the wire codes are specific to the way we do our electrical distribution system in US; most of Europe does it differently, so wire codes do not translate between countries.

The third thing is that whatever wire codes measure, it is not magnetic fields; because wire codes correlate poorly with measured magnetic fields. We also know that wire codes do correlate with a number of social and economic factors that might be linked to cancer.

What did Wertheimer and Leeper claim? They are mostly known for the claim of childhood leukemia, but, in fact, they claimed a lot of things in the early eighties. They claimed not only excess childhood leukaemia, but also excess childhood brain cancer, adult leukaemia, total adult cancer, and even that sleeping in an electrically-heated bed causes miscarriages. Of all these claims, only the childhood leukaemia one lasted beyond the first stage of replications.

There are basically three sets of epidemiological studies:

- residential exposure and children cancer (about 25 studies);
- residential exposure and adult cancer (about 8 studies);
- occupational exposure and adult cancer (about 60 studies).

Most of these studies assess leukemia and brain cancer, but there is no real reason for this focus. In children we look at leukemia and brain cancer because they are the two most common cancers in children, each of them making up about a third of total childhood cancer. In adults these are rare diseases, and there is really no reason why the adult studies have focused on these two diseases.

The biggest problem we have, or one of the biggest, in looking at these epidemiological studies is that the epidemiologists have never agreed on what constitutes exposure to power line fields; and the biologists and biophysicists don't know what the correct thing to measure is either. So what happens is that each group

of researchers has chosen to measure the fields in a different way. But the different measurements do not correlate well with each other; and there is not a single one that is common to the majority of the studies.

When we talk about whether an agent causes cancer in an epidemiological study, or in an animal study, we talk about relative risk. We have to do this because people and animals naturally get cancer; so if we are looking to see whether an agent causes cancer, we have to compare a group of people or animals that are not exposed with a group that is exposed. This is the relative risk concept.

$$\text{Relative Risk} = \frac{\text{Incidence of cancer in "exposed" group}}{\text{Incidence of cancer in "unexposed" group}}$$

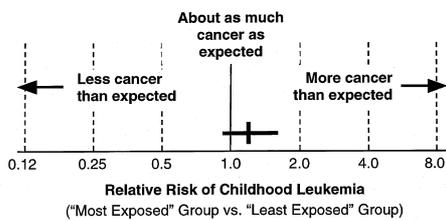


Figure 1. **Relative Risk**

As shown in Figure 1, a relative risk of 1 means no effect, greater than 1 means we have more cancer than expected in the exposed group, and less than 1 means we have got less. But there's a large fuzzy region in the middle, because epidemiology is not the most wonderfully accurate science; so a relative risk of 1.2 really does not mean anything, and a relative risk of 0.8 does not mean you're protected. You need number much higher or lower than 1.00 to draw any conclusions.

Where do we stand on the childhood cancer studies? There have been a total of 18 studies of childhood leukemia, with different ways of measuring exposure. The relative risks are not large; some studies show relative risks approaching 2, others show relative risks of less than 1. The studies combined together are compatible with either a very small increase in cancer, or with no effect at all.

One thing we look at when evaluating epidemiology is consistency; that is, are the studies internally and externally consistent? These childhood leukemia studies are not consistent. Some studies found increased cancer for one measure of exposure, but not for other measures of exposure. To complicate this problem, not only do the researchers not agree on how to measure

exposure, but some of them measure exposure by five, six, or even seven different ways, all in the same study. So we can find studies that show increased risk when using a wire code, but not when using measurements; and some studies that show the opposite, increased risk with measurements that disappear with wire codes.

There is much inconsistency within studies; but there's also much inconsistency between the studies. Most of the early studies indicate an increased risk and most of the recent studies do not.

Another thing we look for in epidemiology is the presence of an exposure-response relationship; that is, if something really causes cancer, then more exposure should cause more cancer. That's certainly true for all the other carcinogens we know of. One of the striking features of the childhood studies is that even in the ones that appear to show more cancer in exposed children, the increase in cancer does not go up with increased exposure.

Putting all this together we find that the epidemiological evidence of an association between power-line fields and childhood leukemia is weak. It is not non-existent, because there is some evidence of association with childhood cancer, but it's not very strong.

The Figure 2 shows the relative risks obtained by all the childhood leukemia studies that have been done. Where studies have used more than one measurement of exposure I have put them all on the figure, because scientists do not know which is the best measure of exposure.

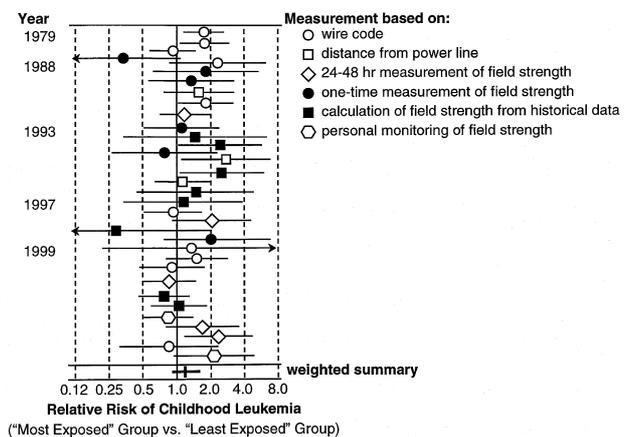


Figure 2. **Power Lines and Childhood Leukemia**

Adapted from JE Moulder, Crit Rev Biomed Eng 26:1-116, 1998

In Figure 2 we can see the results of epidemiological

studies done between 1979 and 1999 using wire codes, distance from power lines, measurements in the houses over a period of time, historical calculation of the field and, very recently, measurements using portable monitors carried by the children. There are a tremendous variety of studies and if there is a pattern, nobody has found it yet. There is no measure of exposure that is consistently high, in fact there are very few studies where the excess is even statistically significant. All of them together point to the possibility of a slightly increased risk, or to no effect at all.

There are much fewer studies of childhood brain cancer; and, again, there are multiple ways of measuring the exposure. The relative risks are centered around no effect at all. The studies are internally consistent in the sense that most of them do not show any risk for any measure of exposure. But there is a great inconsistency among studies, since several of the ones done in the early eighties show an increase in childhood brain cancer; but no study since about 1986 does. Again, the positive studies do not show an exposure-response trend, so the evidence of an association between power lines and childhood brain cancer is even weaker than for childhood leukemia.

For adult cancer and residential exposure, there have been relatively few studies (about 9, and all focused on leukemia, brain cancer and overall cancer). The relative risks are even lower than for children, and they are just as inconsistent. There are two studies (the original paper by Wertheimer and Leeper and a recent one from Taiwan) that show increased risk in adults, and seven other studies that show absolutely nothing.

To complicate this further, there is new data from England that may relate to power lines. British epidemiologists have evidence that there may be an infectious basis to childhood leukemia. This theory comes from studies that show that in areas of England where there has been great population mixing there is also an increase in childhood leukemia rates five to eight years later. The British have observed that in «new towns», where they have set up industrial sites in previously very rural areas and where large numbers of people have moved in, there is an increase in childhood leukemia and lymphoma rates. The increase is greatest when urban and rural populations are mixed.

The explanation of why they think that high population mobility equals an infectious basis is out of the scope of this presentation, but there is some rationality

to this. If this turns out to be true, it could make all of the childhood leukemia associations with power lines go away. This is because one of the most striking features of the US and Canadian studies of power lines is that high-exposure homes are in areas of high population mobility. There is a possibility that all of the associations that we have seen between power lines and childhood leukemia may be due to this mobility factor.

So, where are we now? We have been working on this for 20 years. There are estimates of anything from 2 billion to 20 billion US dollars spent around the world on research, on litigation, and on remediation. The largest amount of money has been spent on remediation, litigation is second, and research, unfortunately, is third. After 20 years we still have no convincing evidence from the epidemiology that there is a problem. The associations, where we see them, are quite weak: most studies find no associations at all, and there are seldom exposure-response trends.

But the absence of convincing epidemiology is a long way from a proof of safety. This leads into the question of how we prove that something does not cause cancer. The problem is that there is no set of tests we can go through to prove that something is not a carcinogen. It is very easy to prove something is not a strong carcinogen, and it is very easy to prove that an agent does not cause specific kinds of cancer at high doses; but there is no way to prove that an agent is not a weak cause of some type of cancer.

The best we can do to prove that something does not cause cancer is to try to prove that it does; and if we do it often enough, and we fail often enough, we can conclude that it probably is not a carcinogen.

But there are two big problems with this. First, statistics say that even if an agent is not a carcinogen, if you test it often enough you will get some positive results (that is what statistics are all about). The second problem is that this procedure has no logical stopping point; you can always do more tests, you can always repeat the same tests that have already been done, you can always come up with new tests. Once we have 10 studies that show that an agent is not a carcinogen, we can do 20; once there are 20, we can always do 40; and by the time we have done 40, I can guarantee that some of them will look positive no matter what agent is tested. But that is, unfortunately, the nature of the science and statistics.

How do we try to prove that something causes can-

cer in laboratory models? We know about that it takes multiple steps to get from a normal cell to a cancer cell (Figure 3). The first step requires genetic injury (mutation), so we can find out whether an agent is a mutagen. We know that after the first mutation there are more steps, some of them are genetic (mutation again) and some of them are epigenetic (effects which push cells along the road to cancer but do not directly damage DNA). Once a pre-cancer cell turns into a cancer cell, we basically need nothing but time to get a cancer.

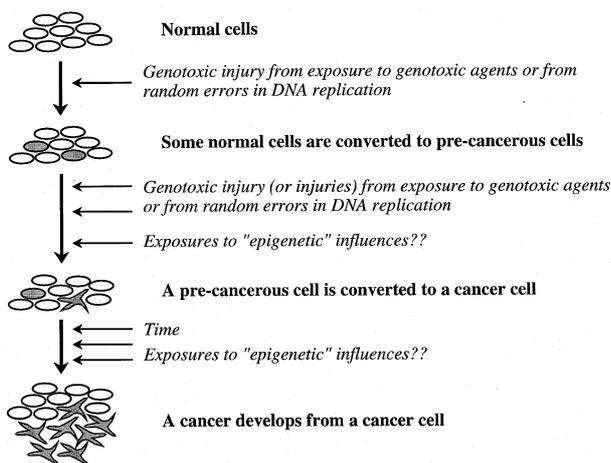


Figure 3. **The Multi-Step Carcinogenesis Model**
From JE Moulder, Crit Rev Biomed Eng 26:1-116, 1998

Specifically, these are the questions that scientists ask in the laboratory to determine whether the power line fields might be carcinogenic:

- Do the fields cause cancer in animals?
- Do the fields damage genetic material?
- If we expose an animal to a known cancer-causing agent, will exposing them to the fields in addition make the cancer incidence even higher?
- Do the fields have epigenetic effects in cells?

Briefly, I will review what scientists around the world have done to research these issues.

First, do power-frequency fields cause cancer in animals? There are now 5 studies, most of them very recent. The fields used are of very high intensity, 10 to 10,000, even 100,000 times more intense than those found in residences. In general, these are lifetime exposures. None of these studies have shown an increase in cancer (Figure 4). With animals, like with the people, we have to work with relative risks, because even normal animals in a laboratory still get cancer.

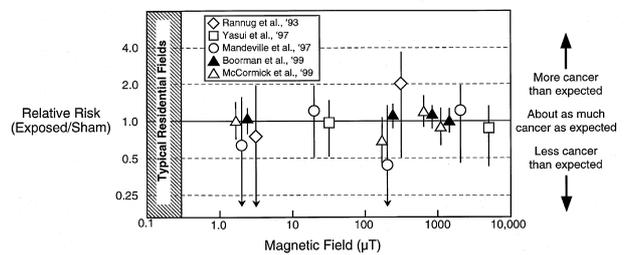


Figure 4. **Do Power-Line Fields Cause Cancer in Animals?**

Adapted from JE Moulder, Crit Rev Biomed Eng 26:1-116, 1998

In addition to these studies, there are studies that have looked just at leukemia and lymphoma in animals (Figure 5). Most of these studies show no effect; a couple of recent studies actually indicate a decrease in cancer; and one study showed an increase in lymphoma at 20,000 microT. Again, these are studies of lifetime exposure to fields hundreds to thousands of times greater than people have ever been exposed to. They are all recent studies, the earliest study is 1996, and three of the biggest studies are from 1999.

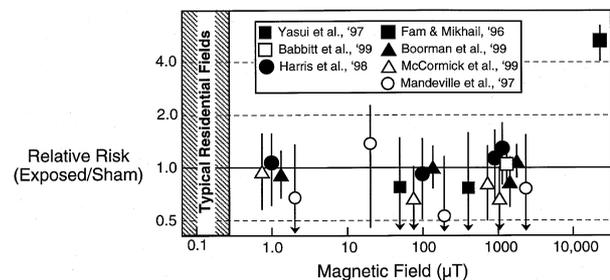


Figure 5. **Do Power-Line Fields Cause Leukemia in Animals?**

Adapted from: JE Moulder: Frequently Asked Questions (FAQs) on Power-Frequency Fields and Cancer

<<http://www.mcw.edu/gcrc/cop/powerlines-cancer-FAQ/toc.html>>

Figure 6 shows all of the attempts that people around the world have made to try to prove that power-frequency fields damage the genetic material of cells. The data is summarized looking at the type of study they did and whether they found evidence for genotoxicity.

There are a total of 72 tests, and 10 of them show evidence for genotoxic activity. If you only knew about these 10, you would really be worried; but for each of these there are other studies that have looked at the same and found absolutely nothing. One of the unfortunate parts of genotoxicity testing is that even when we test agents which we know are not carcinogens,

| | No evidence for genotoxicity | Evidence suggesting genotoxicity |
|----------------------|---|--|
| 10,000 μT | aberrations DNA strand breaks mutation | SCEs micronuclei micronuclei aberrations |
| 1000 μT | aberrations SCEs aberrations micronuclei mutation | SCEs mutation SCEs aberrations micronuclei aberrations |
| 100 μT | DNA strand breaks micronuclei DNA strand breaks aberrations micronuclei aberrations DNA strand breaks | micronuclei DNA strand breaks transformation aberrations transformation micronuclei aberrations DNA strand breaks |
| 10 μT | | transformation |
| 1 μT | DNA strand breaks mutation | DNA strand breaks transformation |
| 0.1 μT | DNA strand breaks mutation | transformation |
| | Typical Residential Fields | |

Figure 6. **Are Power-Line Fields Genotoxic to Cells?**

Adapted from JE Moulder, Crit Rev Biomed Eng 26:1-116, 1998

we can see sporadic false positives. This may be what the 10 positive studies in Figure 6 are. One of the reasons for thinking these may be sporadic false positives is that there is no pattern with respect to dose. If power-frequency fields really were genotoxic we would expect low evidence of effect at low doses and more evidence of effect at high doses; and that's not what we get.

What about epigenetic assays in animals (called promotion assays)? To study promotion we expose the animals to something we know causes cancer, and also to the power-line field, and then observe if we get more induced cancer with the field plus the cancer-causing agent than with the known cancer-causing agent alone. Unfortunately, there are no good promotion models for leukemia and brain cancer, the diseases that people are worried about.

As we can see in Figure 7, a huge number of promotion studies have been done, and only a few of them have been positive. One is a positive skin cancer study, but the same group has two other studies that show no effect at all. There are over 40 studies showing no effect whatsoever.

Figure 8 shows the cellular equivalents of promotion studies. We ask questions such as whether the fields interfere with the repair of DNA after it has been damaged by something else, for example, ionizing radiation. Or we can expose cells to something we know causes mutations, and ask whether in the presence of the field we get even more mutations. Again, a tremendous number of studies have been done,

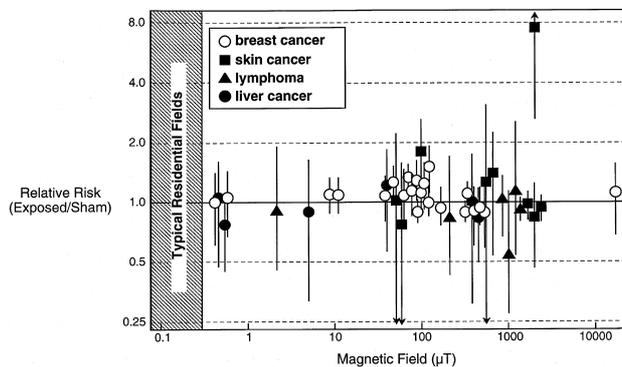


Figure 7. **Are Power-Line Fields Cancer Promoters?**

Adapted from: JE Moulder: Frequently Asked Questions (FAQs) on Power-Frequency Fields and Cancer

<<http://www.mcv.edu/gcrr/cop/powerlines-cancer-FAQ/toc.html>>

some at fields close to what people are exposed to, some at tremendously high fields. And, again, some tests have come out positive.

| | No evidence for epigenetic activity | Evidence suggesting epigenetic activity |
|----------------------|---|--|
| 10,000 μT | drug-induced SCEs drug-induced mutations DNA repair drug-induced micronuclei | drug-induced SCEs drug-induced SCEs X-ray-induced polyploidy |
| 1000 μT | DNA repair DNA repair drug-induced SCEs drug-induced transformation drug-induced transformation drug-induced micronuclei drug-induced mutations drug-induced SCEs X-ray-induced micronuclei drug-induced micronuclei | X-ray-induced polyploidy drug-induced mutations |
| 100 μT | drug-induced transformation DNA repair drug-induced mutations virus-induced transformation | drug-induced transformation X-ray-induced micronuclei |
| 10 μT | | |
| 1 μT | DNA repair drug-induced mutations virus-induced transformation drug-induced transformation | |
| 0.1 μT | DNA repair drug-induced mutations | |
| | Typical Residential Fields | |

Figure 8. **Are Power-Line Fields Epigenetic Agents?**

Adapted from JE Moulder, Crit Rev Biomed Eng 26:1-116, 1998

Here the pattern has some sense: the positive tests are principally at the high field intensities. These intensities are about 1,000 times what people are exposed to residentially. So, while the animal data shows no evidence that even very intense fields have epigenetic activity, there is some evidence in the cell data of epigenetic activity at very high field intensities.

In summary, what is the carcinogenic potential of power-line fields?

- There is no evidence that these fields cause cancer in animals.
- There is no replicated evidence that these fields cause genotoxic injuries.
- There is no replicated evidence that these fields promote cancer in animals.
- There is no evidence that these fields have epigenetic activity, except possibly at very high field intensities.
- These fields have little or no effects on cell and tumour growth, except possibly at very high fields intensities.
- There is no evidence that these fields cause the type of immune suppression that is associated with increased cancer.

In summary, we have extensive laboratory data from more than 200 peer-reviewed publications, and they indicate that power-line fields neither cause or contribute to cancer.

An overall assessment of the biophysics of power-line fields (because if we want to know if power-frequency fields cause cancer we have to look at all the studies) is that biological effects are implausible as some physicists would say impossible at the field intensities that people are exposed to. Such effects are not implausible at very high field intensities.

There is extensive epidemiological data (but only of fair to good quality), and it sometimes shows associations that are weak and rather inconsistent. The animal studies are now extensive and of very good quality, and they not only show no evidence for carcinogenicity, they are strongly unresponsive of the concept. Cellular and animal studies are strongly unresponsive of the genotoxic activity and unresponsive of the epigenetic activity. Overall, the epidemiological evidence for a cancer risk is weak, and such an association is strongly unsupported by the biology and physics.

Do power lines cause cancer? This is the question the public wants answered. But this is not the right question, because if power-line fields truly do not cause cancer, we will never be able to prove it, because there is no way to prove it.

The questions we need to ask about the carcinogenic potential of an agent, are:

- How well has it been studied?
- Have studies included cells and animals as well as people?
- Is there evidence that it is carcinogenic?

- Have any studies that indicate that it is carcinogenic been replicated?

We know that power-line fields have been studied very intensively in cells, in animals, and in humans. The evidence of a hazard ranges from weak to non-existent. There has been some weak evidence of a hazard, but no one has been able to replicate these studies when they have tried.

When can we conclude that something is a carcinogen? As we can see in Figure 9, when there is unquestionable evidence of a hazard we don't really need much data to be convinced that something is a carcinogen. If the data is weaker, we need a lot more of it. Then we have a very lonely corner when non-carcinogenicity has been proven; that's when we have studied it in every possible system and found absolutely evidence of hazard. That has never happened.

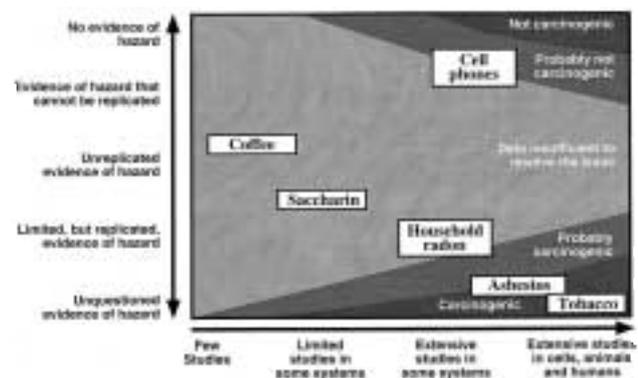


Figure 9. **Weight-of Evidence Evaluation of Carcinogenic Potential**

In Figure 9 there are a few examples, relatively controversial in the United States, and how they currently fit in this evaluation.

For example, tobacco has now shown to be a carcinogen in humans and in animals, and it has genotoxic activity in cells. We don't really question the carcinogenic potential of tobacco.

Why is coffee on the chart? It is there because there are one or two epidemiological studies that suggest that coffee might be a cause of cancer. Nobody really believes them, and nobody has ever tried to repeat them; but we cannot say that coffee is a proven non-carcinogen. This is a case where the data is insufficient. The interesting thing is that some people would call coffee and other similar agents «possible carcinogens». Well, that is true, coffee is a «possible carcinogen». We don't think it is, there is no strong evidence that it is;

but on the other hand, we haven't proven that it is not.

The position of mobile phones on the chart may be a surprise. They have actually been fairly intensively studied, although there is no really good epidemiology; but even so we can only put them in «probably not».

Where can we put the power-line fields? In the Figure 10 I show the position where I have put power-frequency fields over the years.

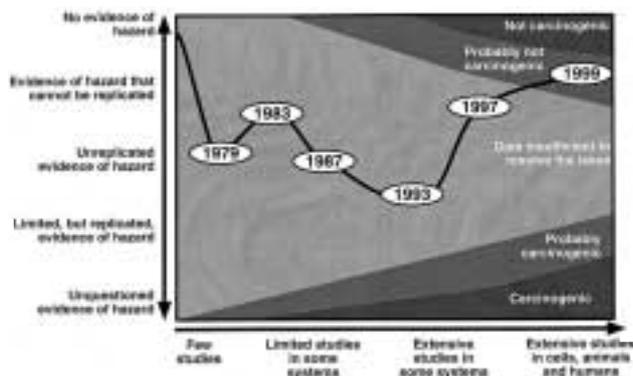


Figure 10. **Evaluation of Power-Line Fields**

It starts with Wertheimer and Leeper in 1979. At that time it was one non-replicated study indicating that there might be a hazard; and nobody would conclude that something is a carcinogen based on something like that. The first couple of people who attempted to replicate it couldn't (1983), and the next people who tried it, sort of could (1987).

In 1993 we had the Scandinavian studies, which showed some evidence for carcinogenic activity. Also, around this time we had some laboratory studies that indicated that fields might be weak promoters. But still, there was no replicated evidence of hazard; there was just a suggestion of a hazard from epidemiology and some ideas about possible mechanisms.

In 1997 we have a big jump in the other direction. First there was a big US National Cancer Institute study of childhood leukemia using several methods of exposure assessment and finding no evidence of association at all. Second was a proliferation of laboratory studies indicating that it was extremely unlikely that these fields were either genotoxic or epigenetic. The reason I do not move it all the way up, is that there was one big thing missing in 1997: there were no good whole animal studies.

Now, at the end of 1999, we have the whole animal studies, plus three more large childhood leukemia stu-

dies that do not show much of any association, and I would now move power-frequency fields into the "probably not carcinogenic" zone. I would not move it into the "not carcinogenic", and I can't conceive of any set of studies that could ever allow me to move it there, because there has been some unreplicated evidence of a hazard. This evidence is not very strong and nobody seems to be able to repeat it, but it is there.

In summary, scientists have repeatedly tried to prove that power lines cause cancer and they have repeatedly failed. That is about as close in science as you get to "not guilty". There is a strong consensus in the scientific community that we have ruled out the possibility of a large cancer risk to a large segment of the population. Every obvious type of human, animal and cell study has now been done, and done more than once. It is essentially impossible to imagine how we could have missed a strong carcinogen.

But here is the bad news: the science is not good enough, and I don't think it can ever be good enough, to completely rule out the possibility of a very small risk, particularly a very small risk to a very small segment of the population.

I think the concern about power lines and cancer will continue until one of two things happen:

- until we get clear evidence of a hazard
- until the public finally gets to understand that science cannot prove absolute safety.

The first possibility is not necessarily as bad news as it sounds. In many respects electrical utilities might be better off with a well-understood hazard, a hazard we could put numbers on and prevent. If there really was a hazard, we could figure out the mechanism and then we could develop rational ways to protect people. We cannot develop rational ways to protect people from a hazard when we cannot even prove that it exists, let alone understand the mechanism.

Unfortunately, I don't think either of the above things is going to happen. The greatest contribution that scientists can make is to try to educate the public that risk assessment (not just for power lines, but in general) is a very uncertain field. Science can often prove that something is hazardous; but can never prove that it's absolutely safe.

The other important thing is to frame all these issues in the context of the risks people face all the time. In the United States, and all around the world, we see people worrying that the power line might cause can-

cer in their children, and then smoking in their children's presence. This simply does not make any sense in terms of relative hazards.

THANK YOU VERY MUCH.

EFECTOS BIOLÓGICOS DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE FRECUENCIA EXTREMADAMENTE BAJA

BIOLOGICAL EFFECTS OF EXTREMELY LOW FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS

JUAN REPRESA DE LA GUERRA

Catedrático de Medicina

Universidad de Valladolid

Nacido en 1954, es licenciado en Medicina y Cirugía en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid (1978), con sobresaliente y Premio extraordinario, y doctor en Medicina y Cirugía en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid (1980) con sobresaliente «Cum Laude».

Ha realizado estancia postdoctoral en el Instituto de Investigaciones del Cáncer de Londres (1985).

Ha realizado cursos de especialización en las Universidades de Nueva York, Washington y Oxford.

Ha sido profesor de las Universidades de Valladolid, Oxford, Nueva York y Oviedo.

En la actualidad es Director del Instituto de Biología y Genética Molecular de la Universidad de Valladolid y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Desde 1995 es Vicerrector de la Universidad de Valladolid.

Investigador principal de 12 proyectos financiados por instituciones públicas y privadas, tanto nacionales como internacionales.

Desde 1980 hasta la fecha actual es autor de 128 publicaciones científicas y director de 5 tesis doctorales. En estas publicaciones se realizan aportaciones en el terreno del desarrollo embrionario y fetal, los oncogenes celulares y los mecanismos que regulan el comportamiento de las células, así como los factores de



crecimiento neurotrófico y la formación y regeneración del sistema nervioso.

Ha sido premio extraordinario de Licenciatura en Medicina y Cirugía en 1978; premio de investigación de la Real Academia de Medicina y Cirugía en 1985; profesor honorario del Albert Einstein College of Medicine de Nueva York desde 1993 hasta el presente y premio de investigación del Consejo Social de la Universidad de Valladolid en 1994.

Pertenece a numerosas instituciones y asociaciones entre las que está la Sociedad Española de Neurociencia.

Es socio fundador y miembro de la junta directiva de la Sociedad Española de Biología del Desarrollo.

RESUMEN

Para establecer de forma rigurosa que un agente produce unos efectos biológicos que pueden suponer un riesgo potencial para la salud es indispensable conocer las bases biológicas de la interacción con el organismo. Únicamente así será posible caracterizar el posible riesgo, para evaluarlo y prevenirlo, manteniendo la discusión dentro de unos límites científicos rigurosos.

Aquí se describe el proyecto de investigación llevado a cabo a lo largo de los últimos 5 años en el Instituto de Biología y Genética Molecular de la Universidad de Valladolid, con la colaboración de Red Eléctrica de España y de Amys-Unesa. En este proyecto hemos profundizado en el estudio de los efectos de los campos electromagnéticos en la proliferación y diferenciación de ciertos tipos de células embrionarias, la relación dosis-respuesta, reversibilidad de los efectos y cuáles son los mecanismos implicados en la respuesta celular, sobre todo a nivel genético; también presentamos los resultados de otros laboratorios, de forma que podamos tener una visión global y actualizada del conocimiento científico sobre este tema.

En este proyecto, aplicando una metodología extremadamente rigurosa y tras exhaustivos experimentos, hemos llegado a la conclusión de que los campos electromagnéticos de frecuencia industrial no son nocivos per se, en particular no alteran el flujo de iones a través de la membrana celular ni están implicados en la proliferación ni en el proceso carcinogénico.

ABSTRACT

To be able to rigorously establish if an agent has some biological effects which could represent a potential health risk, we need to know the biological basis of its interaction with organisms. Only then we will be able to define the possible risk, in order to evaluate and prevent it, maintaining the discussion within rigorous scientific limits.

We here describe the research project carried out during the last 5 years at the Institute of Biology and Molecular Genetics of the University of Valladolid, in collaboration with Red Eléctrica de España and Amys-Unesa. All along this project we have studied the effects of electromagnetic fields on the proliferation and differentiation of certain types of embryonic cells, the dose-response relationship, the reversibility of the effects and the definition of the mechanisms related with the cellular response, specially at genetic level. Finally and in order to get a global and updated vision of the scientific knowledge on this topic, we are also submitting results from other laboratories.

After applying an extremely rigorous methodology and exhaustive experiments, in this project we have reached the conclusion that the power frequency electromagnetic fields are not harmful per se; particularly, they do not alter the ion flow through the cell membrane and are not involved in the proliferation nor in the carcinogenic process.

Quiero empezar mi intervención agradeciendo a Red Eléctrica de España la financiación y la oportunidad que ha dado a nuestro Departamento e Instituto de Biología y Genética Molecular de la Universidad de Valladolid para investigar con toda libertad y todos los medios necesarios los efectos biológicos de los campos electromagnéticos (CEM) de muy baja frecuencia.

Demostrar que un agente físico o químico produce algún efecto biológico es un paso previo para valorar si ese agente externo puede suponer un riesgo potencial para la salud. Conocer o no las bases biológicas de la actuación de un agente físico, resulta un hecho crítico para analizar si ese agente puede o no puede ser potencialmente nocivo para la salud, y puede ser la diferencia entre un abordaje científico del tema u otro sensacionalista o especulativo.

Únicamente con unas bases biológicas que expliquen adecuadamente cómo los campos electromagnéticos pueden interactuar con los seres vivos, con los tejidos y con las células, podremos estar en condiciones de ser rigurosos y de no pasarnos ni quedarnos cortos en cuanto a prevención y a caracterización de un posible riesgo, si existe. Creo que, sin desestimar otro tipo de análisis, centrarse en la búsqueda experimental de los posibles efectos biológicos de los CEM es evidentemente relevante y necesario para mantener dentro de los límites estrictamente científicos, la cuestión de si los CEM representan o no un riesgo para la salud.

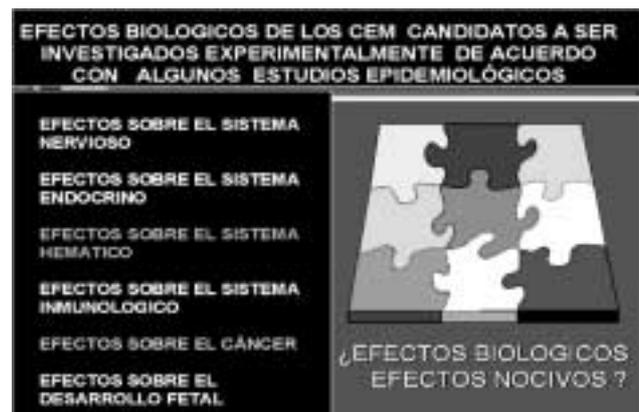
Mantenerse dentro de estos límites es difícil, porque a menudo se han dado por ciertos hechos que nunca se han demostrado desde el punto de vista experimental, e incluso se han mantenido afirmaciones sobre la acción de los CEM aunque se haya demostrado que tales supuestos eran imposibles desde un análisis biofísico serio. Por ejemplo, se sigue manteniendo que los campos electromagnéticos de muy baja frecuencia (50 Hz) son capaces de dañar el ADN y eso es bien sabido que resulta imposible, porque el ADN está unido mediante enlaces covalentes y la energía que genera un campo electromagnético es demasiado pequeña para romperlos y provocar así un efecto mutagénico directo.

Antes de hablar de lo que se conoce sobre los efectos biológicos de los CEM de baja frecuencia, es conveniente mencionar que los estudios experimentales

sobre este tema han estado siempre muy mediatizados por los resultados obtenidos en los estudios epidemiológicos; a pesar de que la calidad de estos últimos ha sido muy variable, oscilando entre buena e ínfima.

Los resultados de los estudios epidemiológicos apuntaban a que era interesante investigar sobre posibles efectos de los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas en el sistema nervioso, sistema endocrino, sistema hemático, sobre todo la serie blanca —glóbulos blancos— y sobre el sistema inmunológico, así como la posible relación entre este tipo de campos y el cáncer y el desarrollo fetal. Por lo anterior, en los últimos 10 años se han hecho experimentos para abordar la posible relación entre campos electromagnéticos y diversas patologías como las mencionadas, sobre la base de los hallazgos encontrados en los estudios epidemiológicos.

De forma sorprendente, se han centrado en un posible efecto de genotoxicidad —daño en el ADN—, aunque unos pocos han estudiado un posible efecto epigenético —perturbación de la función del ADN—. Como ustedes saben cuando una célula se divide, el ADN se duplica y la información genética pasa al ARN, que es el responsable de fabricar las proteínas.



Resumen de los posibles efectos nocivos de los CEM que se han venido investigando experimentalmente por estar apuntados en algunos estudios epidemiológicos (aunque negados por otros).

En esta ponencia se describe lo que se ha realizado para averiguar los posibles efectos de los CEM, el proyecto de investigación llevado a cabo a lo largo de los últimos 5 años en el Instituto de Biología y Genética

Molecular de Valladolid con la colaboración y el patrocinio de Red Eléctrica de España; además presentaremos los resultados, revisiones y trabajos realizados simultáneamente por otros grupos, de forma que podamos tener una visión global.

En nuestro laboratorio de Valladolid hemos estudiado efectos de los campos electromagnéticos sobre el desarrollo embrionario, utilizando embriones de pollo, en unas condiciones experimentales bastante extremas. Por una parte se determinó la tasa de supervivencia de los embriones y, por otra, las malformaciones congénitas que estos campos podían provocarles.



Distintos procedimientos empleados para investigar los posibles efectos biológicos de la exposición a CEM de baja frecuencia.

Otro grupo de trabajo ha investigado si los campos electromagnéticos, como agentes poco energéticos presentes en el ambiente, podían modificar el comportamiento celular; es decir, si la respuesta de una célula en presencia de un campo era diferente a cuando no hay campo. Este tipo de trabajos son los de mayor actualidad, los más rigurosos y los que están logrando poner el tema de los efectos biológicos de los campos electromagnéticos en su contexto, en un contexto que se aleja de los efectos nocivos.

A partir de ahora hablaremos de efectos biológicos de forma genérica, porque para que algo sea nocivo primero tiene que ser capaz de ejercer un efecto biológico; una vez que se demuestren efectos biológicos, habrá que ver si esos efectos tienen o no capacidad de ser nocivos, porque no todos los efectos biológicos son nocivos, ya que pueden influir en el comportamiento celular —la temperatura, el pH, el metabolismo, el consumo de oxígeno, etc.— sin provocar efectos nocivos.

En nuestro laboratorio hemos enfocado el trabajo

en buscar efectos biológicos, como base previa para deducir si existen efectos nocivos e intentar explicar cuál es su mecanismo de acción. Igual que se conoce a nivel molecular el mecanismo del cáncer de pulmón o del cáncer colorectal, lo que permite diagnosticar, establecer poblaciones de riesgo y abordar su prevención y cura; todo esto sería imposible si no se conociera esa base molecular.

Con este mismo criterio hemos abordado el tema de los campos electromagnéticos, pero con algo de escepticismo: si fuera verdad que provocan efectos genotóxicos o epigenéticos todos nosotros o no estaríamos o habríamos mutado, porque durante millones de años de evolución hemos estado expuestos a campos electromagnéticos de estas características.

El mayor problema que teníamos al principio era la falta de información experimental que relacionara las características de un campo —frecuencia, intensidad, forma, etc.— con los efectos biológicos que pudiera producir. Se hablaba de campos de baja frecuencia en general, juntando experimentos a intensidades de exposición de interés con otros experimentos a intensidades muy elevadas (1.000 μ T) que no se dan en la vida real. No se conocían los mecanismos celulares y moleculares que pudieran explicar cómo los campos interaccionan con los seres vivos, como se conoce en el caso de otros agentes; en particular se desconocía por completo el mecanismo celular que explicara los efectos epidemiológicos que se les atribuían.

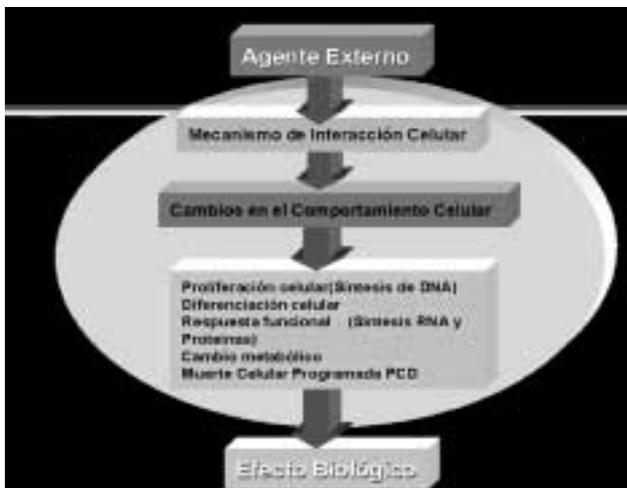
En algunos experimentos se habían observado efectos bajo condiciones que no reproducían las presentes en la vida real. Esto es así porque en un laboratorio, cuando se quiere demostrar algo se consigue demostrar; es decir, si se intenta demostrar que la glucosa —por ejemplo— es tóxica tan sólo hace falta aplicar dosis hiperosmolares a cultivos neuronales para que se mueran todas las neuronas, de lo cual no se puede deducir que la glucosa es peligrosa para la salud, porque la tomamos todos los días y es fundamental para el organismo.

De la misma manera se han llevado a cabo experimentos con campos electromagnéticos, atribuyéndoles efectos como estrés celular por los efectos térmicos inducidos, etc., como consecuencia de las altas intensidades que se utilizan, pero hay que decir que éstas se alejan mucho de las habituales a las que estamos expuestos diariamente.

Lo peor es que estos tipos de trabajos han sido

publicados en revistas de gran prestigio, dando por sentado que los campos electromagnéticos generan algún efecto biológico que tiene que ser nocivo. Sin embargo, muchos de estos trabajos, que en su día fueron aplaudidos desde muchos sectores, están siendo rigurosamente revisados y los nuevos resultados discrepan con los anteriores ya que se habían sobreestimado sus conclusiones.

¿Qué criterios se han seguido para investigar los efectos de un campo electromagnético sobre los seres vivos? El criterio seguido es que cualquier agente externo que sea capaz de producir un efecto biológico tiene que tener un mecanismo biofísico de interacción con los tejidos y las células, como por ejemplo una proteína, un receptor, un canal iónico.

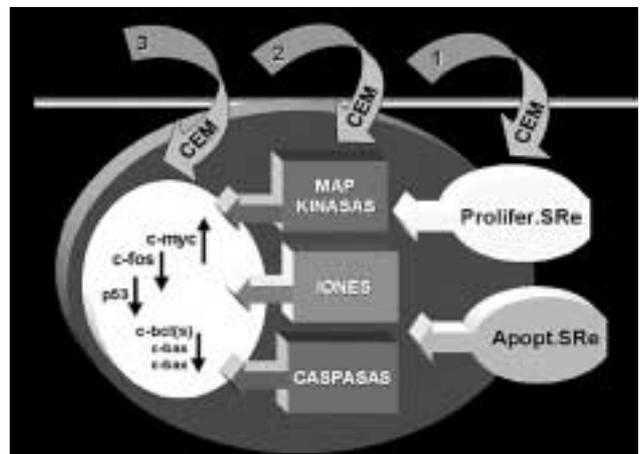


Esquema de las cuestiones que se deben definir para caracterizar los efectos biológicos de un agente físico externo a los tejidos y células vivas.

Tiene que existir una relación causa-efecto: si se producen unos cambios en el comportamiento celular, como puede ser una variación en la proliferación o la diferenciación celular, la respuesta celular variará, así como la cantidad y naturaleza de sus proteínas y su actividad, produciendo un cambio metabólico; como último efecto biológico es posible que la célula entre en una muerte celular programada (apoptosis). Hay que tener en cuenta que no estamos hablando de daño genotóxico ni de toxicidad como la que se produce como consecuencia de una exposición a radiaciones ionizantes, sino que estamos hablando de un mecanismo por el cual la célula decide, como parte del proceso biológico, entrar en vías de apoptosis y morir.

Todos tenemos en estos momentos células en proce-

so de apoptosis. Por ejemplo, cuando se están formando nuestros linfocitos T, puesto que un porcentaje de ellos se forman erróneamente por simple probabilidad, al igual que el ADN comete errores al replicarse; para que no desarrollemos ninguna enfermedad que comprometa nuestro sistema inmunitario estos linfocitos son eliminados constantemente por el mecanismo de muerte celular programada —apoptosis—. Éste es, pues, un mecanismo de control de calidad de nuestro organismo. En el desarrollo embrionario, además de actuar como mecanismo de control de calidad, interviene en la configuración del embrión, cuidando de que tenga tanto la simetría como la disposición de tejidos adecuada.



Resumen de los niveles celulares explorados como potenciales dianas de los CEM para tratar de definir sus efectos biológicos sobre los seres vivos.

De esta misma manera, y siguiendo estos pasos, es como se debe demostrar que un agente externo provoca un efecto biológico: hay que intentar localizar un mecanismo de interacción y delimitar los cambios del comportamiento celular; sólo entonces podremos determinar la existencia de un cierto efecto biológico, y luego, una vez conocido esto, estaremos en condiciones de definir unos márgenes o parámetros a partir de los cuales ese efecto biológico se puede o no convertir en nocivo.

Así pues, una serie de laboratorios, entre ellos el nuestro, iniciamos unos experimentos con un criterio un poco más complejo: para hallar el mecanismo de interacción entre ese agente y los tejidos acudimos a la unidad viva más simple, la célula, por lo que la interacción ha de buscarse en un receptor de membrana celular.

Las proteínas entran por unos canales iónicos —receptores de membrana— al interior del citoplasma

de la célula, donde se polarizan —se cargan eléctricamente— para que sean funcionales; después se producen unos cambios moleculares a nivel del núcleo celular. En este proceso el ADN no resulta dañado, sino que pueden producirse cambios en la actividad de los genes (que se expresen más o menos).

Se deberá buscar si hay algo en la membrana de las células que pueda explicar la interacción de los campos electromagnéticos con los seres vivos. En particular, se deberá buscar si hay alguna proteína cargada entre la membrana plasmática y el núcleo que lleve señales desde fuera de la célula hasta los genes, indicándoles cómo deben reaccionar, y después se deberá estudiar esos genes, no para buscar daños o mutaciones, sino cambios de actividad en la formación de proteínas. Éste es el criterio que se sigue, no sólo para investigar los efectos biológicos de los campos, sino que ha sido el empleado en los últimos 10 años para hacer investigaciones sobre el cáncer.

También se ha añadido un criterio adicional, y es el averiguar si, aunque un agente no sea capaz de causar un efecto directamente, el hecho de estar presente sinergiza o antagoniza algún otro agente que sí sea capaz de actuar directamente sobre la materia viva. Por ejemplo, un ambiente muy caluroso o muy frío no nos produce un efecto biológico directo, pero sí puede mediatizar nuestra reacción a otros factores. Por esa razón, además de efectos directos, hay grupos de investigación que tratan de buscar si la presencia de campos electromagnéticos puede condicionar efectos causados por otros agentes; y si esos efectos conocidos se acentúan o se matizan.

Los objetivos específicos de nuestras investigaciones fueron estudiar la naturaleza de los efectos biológicos. Primero a nivel celular, sometiendo a unas células a determinadas condiciones experimentales que intentaban asemejar la realidad. De esta manera se definían periodos de mayor susceptibilidad y reversibilidad, ya que no todas las células en todos los momentos son igual de susceptibles a agentes externos. Las células que están muy diferenciadas —muy desarrolladas— son poco dinámicas y poco sensibles a agentes externos; en cambio, las células que están renovándose, dividiéndose continuamente, repiten lo que hicieron durante el desarrollo embrionario —ser indiferenciadas, multiplicarse y diferenciarse— y son las más susceptibles. En nuestro laboratorio intentamos definir qué poblaciones celulares y qué periodos serían los más susceptibles.

Dentro de los experimentos, es muy importante clarificar la asociación entre frecuencia e intensidad del campo electromagnéticos y tiempo de exposición; es decir, cuando buscamos un efecto biológico hay que delimitar muy bien si es inmediato, si se produce con una exposición puntual o si por lo contrario nuestra preparación experimental debe estar expuesta a un campo electromagnético continuo, algo que raramente se produce en condiciones reales.

Delimitar muy bien estos parámetros y matizar los efectos que encontramos con estos criterios es otro elemento importante que hay que tener en cuenta en los estudios biológicos de los posibles efectos de los campos electromagnéticos sobre los tejidos vivos. Finalmente, si es posible, se intenta definir los mecanismos celulares o moleculares que expliquen lo observado.

Una vez que tenemos claro lo que queremos hacer y cómo lo queremos hacer es muy importante definir la metodología experimental adecuada, de tal manera que nos permita determinar los efectos de un campo electromagnético como al que se puede estar expuesto debajo o en las cercanías de una línea eléctrica de alta tensión.

En primer lugar tuvimos que elegir el equipamiento técnico adecuado para generar campos electromagnéticos, después definir las frecuencias e intensidades objeto de estudio, así como los tiempos y periodos. Una vez que todo esto estuvo establecido, hubo que elegir modelos experimentales a partir de los cuales fuera posible extraer conclusiones. Elegimos utilizar embriones porque son preparaciones experimentales sencillas de manejar y, al mismo tiempo, son tejidos enormemente activos, más que cualquier tejido adulto, y por lo tanto con alto riesgo de cometer errores durante la mitosis. Lo que no suceda en un tejido embrionario es impensable que se produzca en un tejido adulto, por lo que son preparaciones experimentales de alto riesgo en las que se pueden detectar fácilmente malformaciones congénitas.

En nuestros estudios se utilizaron embriones completos, cultivos de tejidos embrionarios, cultivos primarios de células y cultivos disociados de células, donde la célula fue expuesta directamente, sin ningún tipo de intermediación, a un campo electromagnético de características definidas. El nivel de análisis utilizado fue de anatomía patológica, parecido al que se utiliza en las biopsias clínicas, un nivel de análisis con cuantificación

matemática buscando proteínas y antígenos específicos.

En los cultivos utilizamos un análisis del comportamiento celular: primero se midió si las células sometidas a campos en condiciones definidas proliferaban más o menos, se diferenciaban más o menos o si de lo contrario eran células capaces de mantener íntegro su control de calidad por apoptosis. ¿Y por qué investigamos estos tres parámetros? Porque su alteración es lo que diferencia una célula normal de una cancerosa: una célula normal tiene estos tres parámetros bajo control, mientras una cancerosa no.

Las células cancerosas proliferan sin control, no tienen la diferenciación que deben tener y el mecanismo de control de calidad está completamente anulado. Los cambios en estos tres comportamientos celulares marcan la diferencia entre una célula normal y una tumoral y, dada la asociación que algunos estudios establecían entre cáncer y campos electromagnéticos, vimos de especial interés entrar en este análisis.

En caso de observar algún cambio en estos parámetros, se pasaría a estudiar a nivel anatomopatológico qué señales dentro de la célula —sobre todo genes y moléculas en la membrana— podrían ser los responsables. A este nivel se buscan alteraciones que pudieran comprometer el comportamiento celular asimilándolo al de una célula tumoral y un nivel de análisis que pudiera explicar esto, si se produce; es decir, que fuera capaz de explicar cómo el campo electromagnético provoca estos cambios, y no son debidos a cualquier otro elemento dentro del experimento, ya que a veces la relación causa-efecto no es fácil de establecer.

De esta forma, y con estos modelos experimentales, iniciamos nuestros estudios, de los que comentaremos algunos resultados. Por ejemplo, expusimos más de 650 embriones de pollo —los embriones de todas las especies, incluyendo el embrión humano, se parecen mucho en las etapas muy tempranas— a campos desde 10 hasta 500 μT durante 24-48 horas, y observamos una disminución de la supervivencia de los embriones a partir de 50 μT ; aunque hay que recalcar que se trata de una intensidad de campo poco frecuente en la vida real y que estos embriones estaban en condiciones experimentales extremas —fuera de su ambiente natural que es el huevo—.

Posteriormente, con un estudio anatomopatológico con histología clásica, se intentó averiguar por qué los embriones tienen menos capacidad de sobrevivir en cultivo y por qué algunos tipos celulares relacionados

con el futuro sistema nervioso son más sensibles que el resto a la exposición a un campo electromagnético de estas características, en particular las células derivadas del mesodermo —que dan lugar a células sanguíneas y células del sistema inmunológico— mientras que otras permanecían indiferentes incluso a intensidades de 1.000 μT .

De esta manera comprobamos que, a partir de 50 μT , el cambio en el comportamiento celular consiste en una disminución de su capacidad de dividirse, lo cual no deja de ser paradójico porque están haciendo justo lo contrario de lo que en teoría cabría esperar si realmente existiera una asociación entre campos magnéticos y cáncer, ya que el cáncer se caracteriza por una proliferación celular desproporcionada, no por una reducción. Utilizando el mismo tipo de esquema experimental observamos una relación entre la capacidad de supervivencia en cultivo y la exposición a un campo electromagnético de muy baja frecuencia e intensidad variable.

La siguiente pregunta es ¿esto se debe al campo electromagnético o a otra cosa? porque hasta ahora lo único demostrado es que las preparaciones experimentales sufren un cambio de comportamiento en presencia de un campo. Pero hay otras variables además del campo, por ejemplo las condiciones de cultivo y las condiciones experimentales; y para poder establecer una relación causa-efecto hay que encontrar un mecanismo de interacción con la célula que explique el efecto biológico observado.

Sin entrar en demasiados detalles, lo que se hizo fue estudiar los genes que codifican proteínas de la membrana celular, ya que son los responsables de comunicar mensajes desde la membrana celular al núcleo, de tal manera que la célula se entere de lo que pasa en su entorno. Para ello se buscaron cambios en la actividad —no mutaciones— de una familia de genes denominados «genes de activación rápida» o «de respuesta rápida», que responden —se activan— en plazos que van desde unos segundos hasta 20 minutos, produciendo ARN y proteínas de vida muy corta.

La misión de estos genes es ser mensajeros para que la célula responda a las variaciones de su entorno —variaciones de temperatura, de condiciones ambientales...— para los que están diseñados. Estos genes de respuesta rápida se denominan factores de transcripción y su función es controlar a otros genes, como son los responsables de formar la proteína

estructural, la enzima digestiva, la hemoglobina, es decir, controlan el paso de ADN a ARN.

Estudiamos todos estos pasos para ver si en presencia de un campo electromagnético se producía algún efecto significativo, y observamos que la respuesta variaba en función de que utilizáramos tejidos de embriones de pollo, tejidos de mamíferos o células de tejidos tumorales o de tumores ya establecidos. Es decir, ampliamos los modelos experimentales y no sólo utilizamos células de pollo, sino que también utilizamos células de embriones de mamíferos —de rata, cuyas características son muy similares a las humanas— y células tumorales.

Este distinto comportamiento indica que las condiciones experimentales determinan los efectos que observábamos en la supervivencia de embriones de pollo en la placa de cultivo. Una posible explicación es que el anclaje del embrión al substrato —la placa de vidrio— se realiza mediante partículas cargadas, y es esa interacción la que puede resultar afectada por el campo, es decir, este mecanismo no puede afectar a un embrión cuando está en su entorno natural en el huevo.

En los embriones de mamíferos observamos de forma muy atenuada que eran las mismas células las que respondían al campo, es decir, las células que dan lugar a estirpe nerviosa, a neuronas o a células de tipo sanguíneo; ahora bien, esta sensibilidad era 10 veces menor que en el caso de los embriones de pollo. De todas formas seguimos con el mismo esquema experimental buscando la actividad de genes, utilizando un sistema que está permitiendo avanzar al proyecto genoma humano más de lo que se podía imaginar, un sistema que permite investigar la actividad de un gen en muestras muy pequeñas denominada «PCR» (del inglés, Polymerase Chain Reaction).

La técnica PCR permite amplificar específicamente los genes que nos interesan, por ejemplo los que creemos que pueden estar activos, y, de esa manera, obtener conclusiones que de otra forma serían muy difíciles. Además nos permite utilizar unos patrones específicos con los que podemos buscar un determinado gen. En definitiva, es un método específico muy adecuado para hacer un estudio sobre la actividad de los genes.

Se investigaron genes claves para el comportamiento celular, entre los que destaca el *c-myc* que es el encargado de decidir si la célula se divide o no. Este gen se activa en períodos de segundos, que es el tiem-

po que tarda una célula desde que recibe el mensaje de una hormona para que se divida hasta que inicia la duplicación de su ADN y comienza a dividirse.

Los resultados que obtuvimos fueron que cuando las células son sometidas únicamente a un campo electromagnético la expresión de este gen no cambia, es decir, el campo no ejerce ningún efecto; pero cuando las células son inducidas a dividirse de forma artificial mediante una señal que no tiene que ver con el campo —la hormona o el factor que utilizamos normalmente en laboratorio para indicar a la célula que se divida— éstas son inducidas a dividirse o a dejar de dividirse de una manera diferente en función de si está expuesta a un campo o no, aunque la variación no es muy dramática.

Por lo tanto, el campo electromagnético no tiene un efecto directo, pero puede modular la eficacia de otras señales; eso sí, únicamente con intensidades superiores a 500 μT (muy por encima de lo que se puede encontrar normalmente).

En el análisis por PCR lo que se observa no es que el gen se exprese en sitios donde no deba, sino que donde debe expresarse se expresa más, es decir, no cambiamos nada, no cambiamos un patrón —que es como actúa un tumor— sino que cambiamos la actividad. En este caso, el campo podría considerarse como un elemento contextual más, como el pH, la temperatura, la aportación de oxígeno, el estrés oxidativo, etc. Un elemento más que, de forma natural, en conjunción con otros agentes modifica la capacidad de respuesta de ese tejido ante determinadas señales.

Nos interesó ver cuáles son los límites de esta capacidad de respuesta, o cómo se modifican, y cuál sería el mecanismo más vulnerable o más directamente influenciado por los campos electromagnéticos. El efecto más llamativo producido por el campo electromagnético sobre una célula o un tejido vivo es la interferencia sobre el mecanismo de control de calidad de la célula que gobierna el proceso de muerte celular programada —o apoptosis—.

Hay que señalar que, en realidad, el que se inicie este proceso no va a depender expresamente de la existencia del campo, sino de si existe otra señal específica que indique a la célula que entre en vías de muerte celular. Es decir, el campo electromagnético es un elemento ambiental de contexto que actúa de forma conjunta con algún mecanismo vinculado al control de la muerte celular; en particular con la familia de genes *bcl-2*.

Después de investigar toda esta familia de genes, los trabajos experimentales vinieron a decir que en algunos casos la exposición a campos electromagnéticos de intensidades altas puede variar la viabilidad embrionaria en cultivos, no en condiciones normales. Los estudios anatomopatológicos revelaron algunos cambios en algunas células relacionadas con la sangre y el sistema nervioso como consecuencia de algún cambio producido en alguna de sus proteínas específicas, llamadas marcadores.

Este conjunto de trabajos apunta a que hay dos parámetros en el comportamiento de una célula que pueden resultar afectados por la presencia de un campo: la proliferación celular y la diferenciación-apoptosis, puesto que la muerte celular programada es una forma más de diferenciación a nivel celular.

Todos estos parámetros corroboran las variaciones de comportamiento observadas anteriormente, y a nivel molecular lo único que se ha podido establecer es que algunos genes como el c-myc o el fos —genes que regulan la división celular—, o genes de la familia bcl —que regulan la apoptosis— varían su actividad en presencia de un campo electromagnético, pero siempre y cuando las señales naturales que controlan estos genes estén activas, en caso contrario el campo no ejerce ningún efecto.

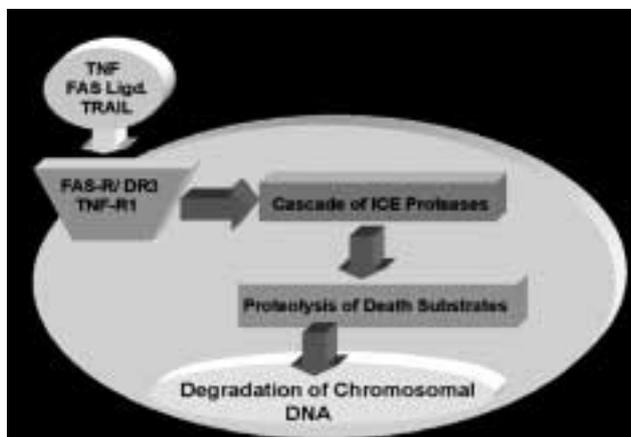
Sin embargo, quedan bastantes cosas por saber. Hasta ahora sabemos lo que pasa en el núcleo, qué genes aumentan su expresión y cuáles la disminuyen, pero no sabemos en qué medida el campo influye en esto, en qué medida modula la señal o modula el mecanismo entre la señal y el núcleo o en el propio núcleo y en qué medida están implicados iones como el calcio. En este sentido, los experimentos llevados a cabo en flujo de calcio a través de la membrana celular no muestran ningún cambio apreciable.

Definir todo lo que pasa en la membrana y en los genes es una vía de investigación abierta, no sólo en campos electromagnéticos sino también en isquemia cerebral, estrés oxidativo, diabetes, etc., y el conocimiento de estas cuestiones está permitiendo diseñar células antitumorales más eficaces y fármacos para prevenir algún tipo de diabetes; ya que actuar a este nivel es mucho más eficaz que actuar a nivel de los genes, porque cambiar la expresión génica de forma directa es difícil, pero cambiar los receptores de membrana o todo lo que hay entre la membrana y el núcleo es más sencillo. Esto es lo que está por hacer en el tema de los campos electromagnéticos.

Y es aquí realmente donde falta la información que nos permita ser más específicos. Ya sabemos lo que el campo electromagnético puede y no puede hacer: sabemos que no puede dañar el ADN y que no puede afectar directamente a las células, pero también sabemos que puede mediatizar o modular otras señales que pueden o no ser utilizadas por la célula; y si no son utilizadas el campo no tiene ningún efecto. Estos experimentos están ya hechos y en vías de publicarse.

Ahora lo que falta es definir el conjunto de señales extracelulares que pueden ser modificadas por un campo electromagnético; qué receptores de membrana o qué elementos de la membrana son los más vulnerables o sensibles a la presencia del campo; y, finalmente, acabar de estudiar todos los posibles genes cuya actividad puede ser modificada por la presencia de un campo.

Por último, hay que indicar que los resultados apuntan a dos observaciones: primero, experimentos recientes realizados en nuestro laboratorio, y en otros dos laboratorios, afianzan la teoría de la existencia de un efecto biológico no nocivo sobre tejidos vivos; segundo, la asociación entre muerte celular programa-



Esquema de los elementos celulares de una de las vías que regulan la muerte celular. Algunas de estas moléculas podrían ser dianas específicas de los CEM de baja frecuencia. Para tratar de definir los efectos biológicos de un campo electromagnético sobre los seres vivos, algunas de las investigaciones se centran en comprobar los cambios funcionales en algunas de estas moléculas implicadas en la apoptosis.

da y campos electromagnéticos va a estar ligada a unos elementos celulares muy específicos, como pueden ser las mitocondrias o la membrana mitocondrial. La estabilidad de sus proteínas, cuyos extremos están cargados positiva y negativamente, depende de que se orienten de determinada manera, y el cambio de la permeabilidad de membrana haga que proteínas como el citocromo C salgan al citoplasma celular. Esas proteínas, que dentro de la mitocondria son inofensivas, en el citoplasma celular son señales que a la célula le indican que entre en vías de muerte celular.

Esto cerraría un círculo y realmente permitiría demostrar científicamente una asociación entre un elemento externo, como un campo electromagnético, y un efecto biológico, como es un cambio en el comportamiento celular; en este caso un cambio en el control de calidad que toda célula tiene para mantener sus estándares de funcionalidad. Ese control de calidad es la apoptosis.

Por lo tanto, la asociación funcional entre campos electromagnéticos y apoptosis parece ser el tema más activo, y las mitocondrias y los cambios en la permeabilidad mitocondrial y proteínas como el citocromo C y proteínas específicas, denominadas Caspasas, son los posibles candidatos para demostrar este efecto, que es sólo un efecto indirecto de contexto, mediatizador de otras señales.

En conclusión, en estos estudios se ha empleado una metodología extremadamente rigurosa y no se ha observado que los campos electromagnéticos de muy baja frecuencia sean nocivos per se ni que puedan estar implicados en la proliferación y la carcinogénesis; y queda por investigar si en conjunción con otros factores pueden modificar el control de calidad —apoptosis— de las células.

MUCHAS GRACIAS.

RECOMENDACIÓN DEL CONSEJO EUROPEO PARA LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

EUROPEAN COMMISSION RECOMMENDATION FOR EXPOSURE TO ELECTROMAGNETIC FIELDS

JUAN BERNAR SOLANO

Médico

UNESA

Nacido en 1956, es licenciado en Medicina y Cirugía por la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid en 1980.

Becario de formación postdoctoral en la Universidad de California en Los Angeles (UCLA) durante los años 1982-84.

Becario de formación postdoctoral en el Instituto Nacional de la Salud (NIH) de Bethesda (EE.UU.) durante los años 1984-87.

En la actualidad es Jefe del Departamento de Investigación y Medicina del Trabajo de UNESA (Asociación Española de la Industria Eléctrica).

Ha coordinado diversos proyectos de investigación en el área de la Radiación No ionizante e Ionizante.

Ha publicado diversos informes sobre campos electromagnéticos y salud.

Es miembro del Grupo de Trabajo de Salud y Seguridad Medioambiental de EURELECTRIC, y participa en otros grupos de trabajo de la Comunidad Europea que analizan el tema de los campos Electromagnéticos y la salud.



RESUMEN

Esta Recomendación (1999/519/CE) nace de una Resolución del Parlamento Europeo de 5 de mayo de 1994 que instaba a la Comisión a preparar medidas para limitar la exposición de trabajadores y público en general a campos electromagnéticos (CEM).

Con esta Recomendación se pretende:

1. Proporcionar dentro del marco común de la UE un alto nivel de protección.
2. Conseguir comunicar los riesgos en relación a los CEM.
3. Una mayor credibilidad de las autoridades sanitarias gracias a la unificación de criterios.

El documento se basa en la recomendación de ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection) avalada por el Comité Directivo Científico de la CE. Tanto ICNIRP como este Comité dictaminaron que la base para esta recomendación era los efectos establecidos, objetivables y predecibles de los CEM: es decir efectos agudos o a corto plazo, puesto que no se consideraba establecido o demostrado que existan efectos a largo plazo sobre la salud de las personas.

La base de la recomendación de ICNIRP es el fenómeno de inducción de corrientes en un organismo expuesto a un CEM. Se sabe que las corrientes endógenas en un ser humano varían de 1 a 10 mA/m². En base a ello se establece que la exposición a un CEM no debe inducir corrientes superiores a 2 mA/m² (un factor de protección 5). A partir de aquí y usando diferentes modelos matemáticos se establece qué intensidades de CEM se consideran seguras y se llega a los valores de 5kV/m para el campo eléctrico y 100 μ T para el campo magnético. La exposición a estos valores de CEM garantiza (aunque no siempre) que no se va a superar el valor de 2 mA/m² establecido como restricción básica.

La Propuesta de Recomendación así redactada, buscó la opinión del Parlamento Europeo donde se intentaron incluir una serie de modificaciones muy restrictivas, que no fueron aceptadas posteriormente, tras consultar con organismos como el EMF Project dependiente de la OMS (Organización Mundial de la Salud).

Además de establecer unas restricciones básicas, la Comisión en esta recomendación insta a los Estados miembros a:

1. Considerar el riesgo-beneficio de cualquier actuación en este ámbito.
2. Proporcionar al ciudadano información en un formato adecuado sobre los efectos de los CEM y sobre las medidas adoptadas para hacerles frente.
3. Promover y revisar la investigación pertinente sobre CEM y salud en el contexto de sus programas de investigación nacionales.

Durante la presentación se hará una comparación de esta recomendación con las normas de 1990 del IRPA (International Radiation Protection Agency), de quien depende ICNIRP y se comentará la acogida de esta recomendación a nivel científico y político.

ABSTRACT

This Recommendation (1999/519 EC) was born from a Resolution of the European Parliament of 5 May 1994 urging the Commission to draw up measures for limiting the exposure of workers and the public at large to electromagnetic fields.

The aim of this recommendation is to:

- 1. Provide a high level of protection within the common framework of the EU.*
- 2. To communicate EMF risks to the general public.*
- 3. To gain a greater credibility for health authorities by unifying criteria.*

The document is based on the recommendation of ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) backed up by the EC's Science Steering Committee. Both ICNIRP and this committee stated that this Recommendation was based on the proven, objectively demonstrable and predictable effects of electromagnetic fields: i.e., acute, short-term effects, since long-term effects on health are not deemed to have been proven.

ICNIRP's recommendation is based on the induction of currents in an organism exposed to an EMF. It is known that endogenous currents in human beings vary from 1 to 10 mA/m². It follows from this that EMF exposure should not induce currents of over 2 mA/m² (a protection factor of 5). Working from this data, and using different mathematical models, EMF intensities are deemed to be safe with values of 5 kV/m for the electric field and 100 µT for the magnetic field. Exposure to these EMF values guarantees (albeit not always) that the value 2 mA/m² will not be exceeded, the value laid down as basic restriction.

The draft recommendation, thus worded, sought the opinion of the European Parliament, where attempts were made to include a series of very restrictive modifications, subsequently thrown out after consulting bodies such as the EMF Project, dependent on WHO (World Health Organisation).

Besides laying down basic restrictions, the commission urges its member states in this recommendation to:

- 1. Take into account the risk-benefit ratio of any action in this field.*
- 2. Provide the public at large with suitably worded information on EMF and the measures taken to deal with same.*
- 3. Promote and revise the relevant research on EMF and health in the context of their national research*

programmes.

During the presentation a comparison will be made between this recommendation and the 1990 standards of the IRPA (International Radiation Protection Agency) on which ICNIRP depends and an account will be given of the reception given to this recommendation in the scientific and political worlds.

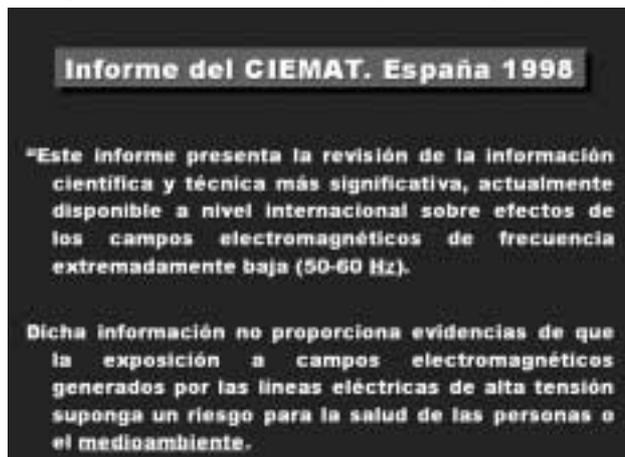
En esta ponencia se tratará el tema de la legislación sobre exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial (CEM), en particular lo que se ha hecho recientemente en la Unión Europea.

Desde que comenzó la controversia sobre los posibles efectos biológicos de los campos electromagnéticos legislar sobre niveles de exposición se ha convertido en una pesadilla para unos y una necesidad para otros. Una necesidad desde el punto de vista social, por la demanda de personas que, genuinamente preocupadas, quieren saber si ellos o sus familias están expuestos a unos niveles peligrosos de campo electromagnético, o si los niveles a los que están expuestos son más elevados de lo que se puede considerar normal o habitual. Y una pesadilla para los legisladores y sus asesores científicos, que se preguntan por qué y sobre qué legislar.

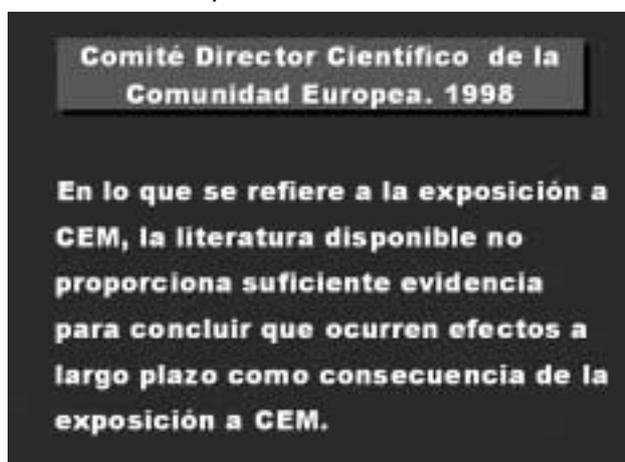
¿Por qué legislar? ¿Porque existe un peligro real y demostrado o porque existe una demanda social? Y ¿Sobre qué legislar? La controversia ha existido desde hace años, y diferentes organismos científicos han dictaminado que la evidencia de un peligro se circunscribe únicamente a efectos agudos o a corto plazo sobre las personas expuestas a campos electromagnéticos de determinadas intensidades.

En cuanto a los hipotéticos efectos a largo plazo (efectos sobre fertilidad, reproducción y cáncer), todos los organismos científicos consultados han expresado que estos efectos no pueden considerarse como demostrados y, por tanto, no pueden establecerse unos límites de exposición a campos electromagnéticos en base a ellos. A modo de ejemplo, dos organismos que se han pronunciado recientemente al respecto son:

CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas)



Comité Científico Director de la Comunidad Europea



Por lo tanto, a pesar de que lo que realmente preocupa a la gente son los efectos a largo plazo, y ello origina una gran presión social sobre los legisladores, la ausencia de pruebas fehacientes de que los campos electromagnéticos tengan los efectos que se les atribuyen ha propiciado una situación de compromiso, que se ha resuelto legislando en base a lo único sobre lo que se puede legislar: los efectos agudos o a corto plazo.

Históricamente, ¿qué es lo que se ha hecho en materia de legislación? En primer lugar algunos países tomaron la decisión de evitar que las líneas eléctricas estuvieran cerca de las edificaciones. Ésta es, por ejemplo, la posición que tomó España en los años 60, cuando todavía no se había empezado a hablar de los cam-

pos electromagnéticos: las líneas eléctricas no pueden construirse a menos de una distancia determinada de las viviendas. Curiosamente, esa legislación se aplica únicamente al sector eléctrico y no al inmobiliario: no se puede construir una línea por encima de una casa, pero sí se puede construir una casa debajo de una línea, y esto se mantiene todavía en España.

En Estados Unidos se optó bien por no superar los valores que ya existían cuando comenzó la controversia sobre campos electromagnéticos, bien por limitar la corriente que fluye por el organismo al tocar un objeto expuesto, es decir, las descargas que producen objetos no bien puestos a tierra. Como ejemplo del primero han decidido que las nuevas líneas eléctricas no superen la intensidad de campo eléctrico y magnético que generan las líneas ya existentes.

Pero estos criterios no utilizan argumentos científicos, puesto que ignoran los posibles mecanismos por los que los campos electromagnéticos pudieran actuar sobre los seres vivos. La pregunta, por tanto, es ¿cómo debemos legislar?

En la actualidad el aspecto que tienen en cuenta todas las legislaciones internacionales es limitar la densidad de corriente inducida en el interior del cuerpo. Como se sabe, cuando estamos expuestos a un campo eléctrico o magnético se inducen en nuestro interior una serie de corrientes eléctricas que, a partir de una cierta intensidad, pueden producir unos efectos biológicos. Entonces, puesto que no está demostrado que existan efectos a largo plazo, lo único que podemos hacer es limitar los efectos a corto plazo producidos por estas corrientes inducidas.

El razonamiento para limitar la densidad de corriente inducida es el siguiente:

La densidad de corriente normal que hay en el cuerpo humano, producida por los procesos biológicos naturales, es de unos 10 mA/m²; aunque puede ser mucho más alta, por ejemplo una contracción ventricular del corazón puede alcanzar los 1.400 mA/m², y en algunas situaciones se puede llegar incluso a 10.000 mA/m².

Mediante la experimentación con animales, y también en voluntarios, sabemos que una corriente adicional de 1 a 10 mA/m² puede tener efectos realmente mínimos, sin ningún tipo de repercusión.

A 100 mA/m² podemos encontrar algunos efectos biológicos, como por ejemplo efectos sobre el sistema visual; es lo que se denominan «fosfenos» —esos pun-

tos de luz que vemos cuando cerramos los ojos y los frotamos vigorosamente—. Eso sería un ejemplo de efecto biológico reversible, cesa al terminar la exposición, y no necesariamente nocivo.

Por encima de 100 mA/m², aunque más bien cercano a 1.000 mA/m², se pueden producir contracciones y excitación de algunos tejidos, como el nervioso y el muscular.

Y por encima de 1.000 mA/m², aunque realmente es por encima de 3.000 mA/m², se pueden inducir contracciones desordenadas del corazón —extrasístoles o fibrilación ventricular— que pueden conducir a la muerte.

De acuerdo con esta clasificación, se ha tomado esa cifra de 10 mA/m² como la densidad de corriente inducida por debajo de la cual no se producen efectos biológicos o estos no tienen ninguna significación, por lo que constituye un buen nivel de protección.

Como no se puede medir la densidad que se induce dentro del cuerpo humano, es preciso aplicar unos modelos matemáticos para calcular qué exposiciones de campo eléctrico o de campo magnético son capaces de inducir esa corriente. Usando diferentes modelos matemáticos, diversos organismos han deducido las intensidades de campo electromagnético necesarias para inducir una corriente de 10 mA/m²; estos se muestran en la siguiente gráfica:

Métodos de Extrapolación para 10 mA/m²

| MÉTODOS DE EXTRAPOLACION (10 mA/m ²) | | | |
|---|------|----------------------------|--------------------|
| ACIGH | 710 | cuerpo | Elipsoidal |
| CENELEC | 1600 | Cabeza Corazón | Esférico simple |
| NRPE | 1600 | Cabeza Cuello tronco | Esférico simple |
| ICNIRP | 500 | SNC Cabeza | ?? |

En su Recomendación de julio de 1999 (1999/519/CE), la Unión Europea considera que este límite de 10 mA/m² (que usando los criterios de ICNIRP corresponden a 10 kV/m para el campo eléctrico y 500 μT para el campo magnético, ambos de frecuencia industrial) no es suficiente para el público

en general, que puede incluir a personas especialmente sensibles, e introduce un factor adicional de protección, reduciendo el valor límite de la densidad de corriente a 2 mA/m².

Sin embargo, la comparación de estos valores recomendados por la Unión Europea con otros límites propuestos por países o por agencias internacionales muestra un rango de exposiciones enormemente dispar:

Límites para el Público en General

| ORGANISMO | CAMPO E kV/m | CAMPO B μT |
|--------------------------------------|-----------------|---------------|
| ICNIRP (2 mA/m²) | | |
| 60 Hz. | 4,2 | 83 |
| 50 Hz. | 5 | 100 |
| CENELEC (4 mA/m²) | 10 | 640 |
| NRPB (10 mA/m²) | 12 | 1600 |
| Alemania (2 mA/m²) | 5-10 | 100 |
| Pocas horas | | 200 |
| U.S.A. | | |
| Florida | 8 - 10 | 25 - 20 - 1 |
| Nueva York | 12 | 20 |
| Australia | 5 - 10 | IRPA |
| Italia*** | 10 | 100 |
| C.E. (2 mA/m²) | 5 | 100 |

Límites para Trabajadores

| | KV/m | μT |
|-----------------------------------|------|------|
| ICNIRP | | |
| 60 Hz. Todo el día | 8,3 | 420 |
| 50 Hz. Todo el día | 10 | 500 |
| CENELEC | | |
| Todo el día | 10 | 1600 |
| Pocas horas | 30 | 1600 |
| NRPB | 12 | 1600 |
| ACGIH (U.S.A.) | 25 | 1000 |
| C.E. (Propuesta directiva) | 6 | 200 |

Por ejemplo, CENELEC, un organismo europeo de normalización electrotécnica, decidió que 10 mA/m² no son suficientes, pero que 2 mA/m² para el público en general es excesivo, por lo que estableció un valor de compromiso de 4 mA/m², que para ellos equivalen a 10 kV/m para el campo eléctrico y 640 μT para el campo magnético.

Con un razonamiento similar, pero con modelos matemáticos diferentes, el Consejo Nacional de Protección Radiológica Británico (NRPB) llegó a la conclusión de que 12 kV/m y 1.600 μT son los que inducen 10 mA/m²; además no introduce ningún factor de corrección, argumentando que este valor límite proporciona una protección adecuada a un trabajador; ¿por qué va a ser necesario proteger más a la población general?, eso significaría una discriminación del trabajador frente al público en general.

Por lo tanto, existe una enorme disparidad entre las legislaciones y normativas de los distintos países, aunque todas se basen en el mismo razonamiento: limitar la densidad de corriente inducida en el interior del cuerpo.

En España debemos seguir la recomendación de la Unión Europea aprobada el 12 de julio de 1999, limitando la exposición del público en general a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial de 5 kV/m y 100 μT, respectivamente.

¿Qué implicaciones tiene esto para nosotros? Realmente debería tener muy pocas, ya que el sector eléctrico cumple siempre esta norma: ninguna línea eléctrica va a inducir valores de campo magnético superiores a 100 μT sobre una persona que esté debajo. En cuanto al campo eléctrico, solamente en aproximadamente el 1% de las líneas eléctricas se han medido valores ligeramente superiores a 5 kV/m (en torno a 5,2 ó 5,3 kV/m). Puesto que la recomendación europea establece que estos límites son para sitios donde se puede estar una «cantidad de tiempo significativa» y estos valores de campo eléctrico sólo se han medido en vanos en campo abierto, esta recomendación no debería suponer un gran problema para el sector eléctrico español.

Sin embargo, el principal problema es que la gente puede no creerse que cumplimos esta recomendación, y exigir que se realicen mediciones; ahora bien, ¿la gente se va a creer lo que nosotros estamos midiendo? El Ministerio de Sanidad y Consumo será el encargado de implementar esta Recomendación de la

Unión Europea en España. Una de las primeras cosas que debe hacer es decidir quién está autorizado para medir estos valores, quién estará homologado, quién va a ser fiable, quién va a ser interlocutor...

Otro problema que vamos a tener es que la recomendación europea también indica que se debe informar al público sobre los posibles peligros de los campos electromagnéticos, y aunque se está haciendo una labor importante con la publicación de diversos folletos informativos, la información todavía es escasa, por lo que seguramente desde el sector eléctrico tendremos que hacer un gran esfuerzo para comunicar adecuadamente al público los posibles riesgos y cómo nosotros cumplimos esta normativa.

A través de EURELECTRIC se ha realizado una encuesta en varios países de la Unión Europea sobre sus planes respecto a esta Recomendación. Las respuestas obtenidas son las siguientes:

- Finlandia va a establecer unos estándares nacionales similares;
- Alemania ya tiene estos mismos valores por ley;
- Italia quiere implantar un límite de exposición a campo magnético no de 100 μ T, sino de 0,2 μ T, que es algo absolutamente imposible de conseguir en cualquier sistema eléctrico del mundo;
- Portugal no tiene intención de implementar esta Recomendación como tal pero, al separar por ley el transporte de electricidad de la distribución, en sus evaluaciones de impacto ambiental de las líneas de transporte va a introducir los valores de la Unión Europea; y, por último,
- Inglaterra que va a hacer algo al respecto, pero todavía no sabe muy bien qué.

Por tanto, aparte de la gran disparidad en la normativa de exposición de las diferentes agencias o países, existe también una gran disparidad en si se van a implementar o no. Como he dicho al principio, para el sector eléctrico español no va a ser un gran problema, porque vamos a cumplir siempre la norma.

¿Cuál es el problema más importante, a mi entender, además de tener que medir y comunicarnos con el público? El problema más importante es que desde hace varios años existe en Europa lo que se conoce como la Directiva de Agentes Físicos, que limita la exposición de los trabajadores a diversos agentes como ruido, vibraciones, radiación óptica y campos electromagnéticos. Esa Directiva lleva unos cuantos años parada, pero una vez aprobada esta

Recomendación para el público en general, es absolutamente lógico que los sindicatos reclamen que se apruebe la de trabajadores.

Si esta Directiva de Agentes Físicos es aprobada habrá que medir la exposición de nuestros trabajadores para conocer el ambiente en el que desempeñan sus labores. Por lo tanto, el mensaje que quiero transmitir es que la Recomendación de la Unión Europea deja la puerta abierta a la Directiva de Agentes Físicos y que todas las empresas eléctricas españolas tienen que empezar a trabajar para saber si, al igual que para el público en general, cumplen con esta directiva para trabajadores o no.

Muchas gracias.

COLOQUIO CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

I. NECESIDAD DE UNA NORMATIVA DE EXPOSICIÓN

Dirigida a Juan Bernar (AMYS-UNESA)

PREGUNTA: Yo no soy ningún experto, pero llevo un tiempo intentando enterarme un poco de qué va esto de los campos electromagnéticos y si realmente uno se puede preocupar o no porque tengan efectos sobre la salud. Sigo sin tener una idea clara, porque por una parte parece que puede haber algún efecto biológico, pero no hay efectos nocivos, y, por otra parte, se habla de riesgos, empieza a haber normativa o legislación. Pero, si no hay ningún peligro para la salud, si no hay efectos nocivos, ¿por qué es necesario legislar sobre exposición a campos electromagnéticos?

SR. BERNAR: Como ya he dicho, la única explicación para establecer una legislación o una normativa ha sido la presión social para que se haga algo. La gente entiende, o cree, que está expuesta a un riesgo y preguntan a la Administración; pero la Administración no dispone de valores límite de exposición a campos electromagnéticos a los que se puede estar expuesto. Entonces se empiezan a pedir a la Administración nacional y a la Unión Europea estos valores límite, tanto por parte de particulares como desde asociaciones. La presión social ha sido muy importante a la hora de establecer una legislación.

Ahora ¿qué ha hecho el legislador? El legislador ha acudido a su asesor científico y ha preguntado, ¿qué hago?, ¿sobre qué legislo?, ¿legislo sobre lo que realmente preocupa a la gente: los efectos a largo plazo? Y la respuesta del asesor científico ha sido que sobre eso no se puede legislar porque no hay nada demostrado, la evidencia no es suficiente

como para legislar sobre ese aspecto.

Como la gente sigue, lógicamente, pidiendo o demandando unos valores límite numéricos, algo que les valga de referencia, a mi entender lo que se ha hecho al final es llegar a una solución de compromiso: legislar sobre el único efecto biológico que sabemos que existe, la inducción de corrientes en el interior del organismo. Así pues, la legislación se basa en limitar la intensidad de esas corrientes.

Nadie legisla sobre los efectos que realmente preocupan a la gente, que son los efectos a largo plazo —enfermedades, como el cáncer—, porque nadie ha demostrado que existan efectos nocivos a largo plazo, y así se considera en las revisiones de las diferentes agencias nacionales e internacionales.

SR. REPRESA: Yo quería apuntar otra ventaja de la legislación desde el punto de vista de los estudios de laboratorio. La legislación puede servir para que los estudios experimentales se centren en ver si hay algún efecto biológico a los valores a los que en teoría podemos estar expuestos, porque están permitidos; y si esos efectos biológicos, a esos valores y no a valores superiores, se convierten en efectos nocivos. Aquellos estudios que artificializan mucho las preparaciones experimentales, por ejemplo usando intensidades de campo decenas de veces superiores a las exposiciones habituales, no tienen sentido; esto delimita bastante el área de investigación y permite racionalizar los recursos y no invertir dinero en estudios que pueden ser intelectualmente interesantes, pero no son relevantes desde el punto de vista social ni médico.

Y también quiero insistir en otro tema. El hecho de que no tengamos clara la nocividad de un agente ya de por sí es una buena señal, porque cuando un

agente es claramente nocivo esas dudas no existen. En el medio ambiente y en la vida cotidiana hay muchos elementos sobre los cuales no tenemos dudas en cuanto a su riesgo, porque su nocividad ha quedado clara en los primeros estudios y tienen un mecanismo de acción definido. Mientras que el hecho de que no se haya podido demostrar un efecto nocivo de los campos electromagnéticos no quiere decir que estemos ante una gran incertidumbre, quiere decir que tras intentar en numerosas ocasiones y en numerosos experimentos demostrar algo, no se ha conseguido. Por lo tanto no hay una falta de resultados, sino que los obtenidos no muestran la existencia de un riesgo para la salud.

SR. ECHAGÜE: Yo simplemente quería añadir que existe un principio, el de «prudencia sanitaria» o «prudencia ecológica», muy arraigado en la Unión Europea, por el cual cuando hay sospechas de que a lo mejor en un futuro algo puede afectar a la salud o el medio ambiente, siempre se legisla con un gran margen de seguridad. Pero esta problemática no sólo se plantea en los campos electromagnéticos, sino también con las Directivas relativas a contaminantes atmosféricos o sobre el medio ambiente laboral. Muchas veces se establecen límites muy bajos aun cuando no se tiene ninguna certeza científica de que haya un riesgo, alegando esa «prudencia ecológica», porque de alguna forma hay aspectos o consecuencias que todavía no se conocen y que en un futuro se podrán investigar con mayor profundidad.

2. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Dirigida a Juan Bernar (AMYS-UNESA)

PREGUNTA: Yo quería preguntar si tienen datos sobre medidas en líneas eléctricas subterráneas y si, dado que todos los datos y los estudios epidemiológicos se han referido a líneas aéreas, podría darse el caso de que se haya soterrado una línea que haya que volver a poner en aéreo para cumplir con la recomendación europea, puesto que entiendo que puede haber algunos casos en los que las líneas subterráneas sí superen las 100 μT en función de la distancia que tienen a determinadas zonas pobladas o con un alto tránsito de personas.

SR. BERNAR: La máxima intensidad de campo magnético que se ha medido debajo de una línea eléctrica aérea en España creo que son 16 μT . No conozco ninguna situación, y no sé si sería físicamente posible, llegar a esos 100 μT en líneas aéreas. En cuanto al campo eléctrico, como he dicho, un porcentaje muy pequeño puede superar esos 5 kV/m, y son líneas situadas en campo abierto en las que el terreno se eleva un poco debajo de los conductores, ahí pueden alcanzarse valores ligeramente superiores a 5 kV/m.

Sin embargo, la Recomendación Europea introduce un factor de tiempo de exposición, de tal manera que los 5 kV/m y los 100 μT no se deben superar en zonas donde la gente vaya a estar un tiempo razonable; por lo tanto, con las condiciones que se dan ahora en España, en ningún caso se superarían estos límites de campo eléctrico y magnético en zonas en las que la gente pase mucho tiempo.

En cuanto a las líneas subterráneas, el campo eléctrico queda apantallado por la tierra y el campo magnético, aunque puede ser superior al de una línea aérea en la vertical de los cables, puesto que estás más cerca del cable enterrado que del cable de una línea aérea, tampoco creo que en ningún momento se vayan a superar los 100 μT .

3. ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS EN ESPAÑA

Dirigida a Juan Bernar (AMYS-UNESA)

PREGUNTA: ¿Se ha realizado algún estudio epidemiológico en España? Y, en concreto, ¿es cierto que se ha realizado un estudio en el entorno de la subestación de La Mudarra?

SR. BERNAR: Hay un estudio epidemiológico, realizado en Madrid, pero no es específico de los 50 Hz generados por las líneas eléctricas, sino que mezcla líneas eléctricas, telefonía, campo estático del metro o el AVE que pasa por esa zona. Además tampoco estudiaba una patología en concreto, era más bien un inventario de las enfermedades que se daban en la zona. En La Mudarra casi seguro que no.

En España existe una gran dificultad para hacer estudios epidemiológicos por varias razones. La primera es que no podríamos hacer un estudio de incidencia de cáncer, por ejemplo, porque no hay registros de incidencia a nivel nacional. Tampoco

serían factibles estudios de mortalidad puesto que los certificados de defunción son confidenciales en España. Con lo cual tenemos bastantes problemas logísticos para hacer un estudio epidemiológico de estas características.

Aun si pudiéramos hacer tal estudio, otro problema que nos encontramos es que España es un país relativamente pequeño y el cáncer es, afortunadamente, una enfermedad rara. Al tener pocos casos de cáncer en los últimos 10 años lo único que haríamos sería añadir un estudio epidemiológico más a los que ya tenemos, y sería un estudio epidemiológico que, por el bajo número de casos, sería estadísticamente menos fiable que otros que se han hecho fuera. Ésta es mi opinión respecto a los estudios epidemiológicos en España.

SR. REPRESA: En el caso concreto de La Mudarra quizás se pueda referir, más que a un estudio epidemiológico, a una encuesta sobre efectos en la salud que no se centraba exclusivamente en el cáncer, sino que englobaba efectos neurológico-psiquiátricos —muchas veces muy subjetivos— como estrés, trastornos del sueño, etc.

El problema es que si ya resulta difícil hacer un estudio epidemiológico sobre cáncer, los estudios sobre este tipo de efectos nocivos tienen una dificultad enorme. Además, que yo sepa, no se completó con un estudio electroencefalográfico de aquellas personas que pudieran presentar un cuadro neurológico de desincronización. Tampoco se ha establecido que la causa de ese trastorno neurológico-psiquiátrico sea la línea eléctrica que pasa cerca de las viviendas o simplemente la preocupación creada por los medios de comunicación en esas personas. Ése es el dilema.

4. PROPUESTAS DE LÍMITES DE EXPOSICIÓN MÁS BAJOS

Dirigida a Juan Bernal (AMYS-UNESA)

PREGUNTA: Tengo entendido que en Italia existe una propuesta para unos límites de exposición mucho más bajos que los aprobados por el Consejo Europeo. ¿Qué razones hay para proponer esos valores tan bajos, para esa discrepancia tan grande?

SR. BERNAR: No hay ninguna razón. En las reuniones

a las que yo he asistido los italianos no han aducido ninguna razón más que, puesto que algunos estudios epidemiológicos dicen que a partir de $0,2 \mu\text{T}$ puede haber un incremento del riesgo, ellos quieren limitar la exposición a ese valor. Sin embargo, a nivel europeo no se ha considerado que esa razón fuera suficiente y, en consecuencia, se rechazó su propuesta.

5. Situación del Programa RAPID en Estados Unidos

Dirigida a John Moulder (Medical College of Wisconsin)

por Javier Goitia (IBERDROLA)

PREGUNTA: Nosotros seguimos sus documentos de preguntas y respuestas más frecuentes sobre campos electromagnéticos y salud, y también lo que ocurre en Estados Unidos. Sabemos que el programa RAPID prácticamente ha terminado y la asignación de fondos va a bajar mucho en los próximos años, tan sólo seguirán algunos estudios en curso. Sin embargo, usted ha dicho que la preocupación social seguirá durante algún tiempo, ¿cómo se prevé en Estados Unidos dar respuesta a la preocupación de la población si van a dejar de funcionar las oficinas de información al público y no van a llevarse a cabo más estudios?

SR. MOULDER: Primero quiero hacer un poco de historia. El RAPID era un programa de investigación de laboratorio financiado por el gobierno y ya no va a recibir más fondos, desafortunadamente la mayor parte de los resultados obtenidos no han sido publicados y puede que nunca sean publicados, porque no encontraron absolutamente nada y las revistas científicas no están interesadas en resultados negativos. Pero una parte del programa RAPID consistió en un servicio de información al público y atención de consultas, y es cierto que ha sido clausurado. Actualmente nadie parece muy interesado en las líneas eléctricas, la gente parece mucho más interesada en las antenas de telefonía móvil.

En nuestra página web nos hacen 10 preguntas sobre teléfonos móviles y antenas de telefonía móvil por cada pregunta sobre líneas eléctricas. ¿Qué puede pasar cuando la gente vuelva a interesarse por este tema? Pues lo mismo que ocurre en España: acudirán a los políticos y harán presión para que se destinen más fondos a investigación, pero

eso no está ocurriendo ahora mismo en Estados Unidos.

6. POSIBLES CONSECUENCIAS DE UNA LEGISLACIÓN MUY ESTRICTA

Dirigida a la mesa

PREGUNTA: ¿Qué pasaría si se aprobara una norma, como la propuesta en Italia, que limite el campo magnético a $0,2 \mu\text{T}$? ¿Cuáles serían las consecuencias, por ejemplo para Red Eléctrica de España?

SR. BERNAR: La consecuencia sería que habría que desmontar todo el sistema eléctrico.

SR. MOULDER: Y ése sería el menor de los problemas, puesto que ningún electrodoméstico o aparato eléctrico de uso cotidiano cumpliría esa norma. Básicamente sería una norma imposible de cumplir. Pero Estados Unidos es famoso por aprobar leyes que no tienen ningún sentido y que no se pueden cumplir, así que simplemente podrían aprobarla. Existe esta idea de que simplemente con tener normas muy estrictas ya se protege a la población, aunque no puedan cumplirse.

RESPONSABILIDADES POR DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE



JAVIER GOITIA BLANCO
RAFAEL GARCÍA DE DIEGO (MODERADOR)
MIGUEL RIAÑO POMBO
JOSÉ LUIS OTERO CODESAL

PLANTEAMIENTO TEÓRICO DE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

THEORETICAL APPROACH TO ENVIRONMENTAL LIABILITY

MIGUEL RIAÑO POMBO

Garrigues & Andersen

Es Licenciado en Derecho por la Universidad Complutense de Madrid y Magister en Derecho Comunitario, con mención honorífica, por la misma universidad.

Es profesor de Derecho Medioambiental (CEU San Pablo, Instituto de Empresa de Madrid) y profesor del Instituto Nacional de Administración Pública.

Abogado de la firma J&A GARRIGUES de Madrid de 1992 a 1996, con experiencia en asuntos relacionados, entre otros, con negociación y redacción de contratos, operaciones de adquisición de empresas, project finance, derecho administrativo y constitucional, contratación administrativa, derecho minero, expropiaciones forzosas y actuaciones ante la Jurisdicción Contencioso-Administrativa. La actividad principal durante estos años ha sido el asesoramiento legal a las principales compañías extranjeras y nacionales en temas relacionados con el derecho medioambiental.

Desde junio de 1996 a julio de 1998 trabajó para la Administración Pública Española como Asesor Ejecutivo de la Ministra de Medio Ambiente, realizando principalmente actividades de Coordinación de la actividad legislativa del Ministerio de Medio Ambiente; Gestión presupuestaria; Contratación administrativa; Gestión de Recursos Humanos y Relaciones Institucionales.

Durante este periodo fue designado interlocutor del Ministerio con la CEOE, así como miembro de la Comisión Ministerial de Retribuciones, Servicios Infor-



máticos, Información Administrativa y Estadística del Ministerio de Medio Ambiente.

Desde julio de 1998 es Socio-Director del Departamento de Medio Ambiente y Sectores Especiales de Garrigues & Andersen.

Es autor de diversas publicaciones entre las que destaca la «*Compilación del Derecho Medioambiental*», publicado por el Boletín Oficial del Estado y de diversos artículos.

Ha participado en más de una veintena de jornadas organizadas por diferentes instituciones.

RESUMEN

Los pleitos por delito ecológico, los contencioso-administrativos e incluso las reclamaciones de responsabilidad civil por asuntos relacionados con daños ambientales se han incrementado notablemente en los últimos años.

Cada vez las empresas son más conscientes de la trascendencia en el ámbito empresarial de estas responsabilidades, sobre todo las de carácter penal, por cuanto puede llegar a implicar el establecimiento de penas privativas de libertad, por lo que se hace vital la mentalización de dicho sector de los riesgos que implica el incumplimiento de la legislación ambiental, y que los mismos son eludibles desde un prisma de prevención, a través de la realización de auditorías ambientales y la implantación de sistemas de gestión medioambiental que permitan a las compañías regularizar su situación legal, así como minimizar o prevenir los efectos medioambientales negativos de las actividades industriales.

El objetivo de la ponencia es hacer un repaso de las responsabilidades penal, civil y administrativa por daños ocasionados al medio ambiente, bajo un enfoque preventivo.

Asimismo se tratan cuestiones como la evolución, desde el punto de vista práctico, de la responsabilidad penal; el anteproyecto de ley de responsabilidad civil; la responsabilidad civil extracontractual; la responsabilidad administrativa y la importancia que esta última adquiere en materias como la contaminación de suelos.

ABSTRACT

Recent years have seen a considerable increase in lawsuits for ecological offences, contentious-administrative actions (court case brought against the State by an individual or organisation) and even claims of civil liability for environmental damage.

Firms are increasingly aware of the importance of these liabilities in the business world, above all those of a criminal nature that might involve prison terms. It is therefore vital for this sector to bear firmly in mind the risks run in any breach of environmental legislation, whilst also never losing sight of the fact that these are avoidable from a prevention outlook. Examples of such an outlook might be environmental audits and environmental management systems that would bring the companies into line with their legal obligations and minimise or prevent the negative environmental effects of industrial activities.

The aim of this paper is give an overview of criminal, civil and administrative liabilities for environmental harm, doing so from a preventive approach.

Other questions dealt with will be the evolution, from a practical point of view, of criminal liability; the bill on civil liability; non-contractual civil liability, administrative liability and the importance of the latter in matters such as soil contamination.

Voy a tratar de ser breve y sintético y de hacer lo más ameno posible el tema de las responsabilidades penales, civiles o administrativas. Me gustaría comenzar esta breve charla haciendo una pequeña reflexión sobre la experiencia práctica en asuntos medioambientales.

Es indudable que los pleitos por delito ecológico, los contencioso-administrativos e incluso las reclamaciones de responsabilidad civil por asuntos relacionados con daños ambientales se han incrementado notablemente en los últimos años. Estamos hablando de reclamaciones que en ocasiones tienen repercusiones muy importantes, que ha llevado a que el ejercicio profesional en este ámbito esté sufriendo una evolución muy llamativa, en el sentido de que quizás hasta hace unos años trabajábamos casi exclusivamente en procedimientos contenciosos, en procedimientos penales, mientras que en estos momentos buena parte de nuestra actividad esta relacionada con lo que serían procedimientos de carácter preventivo.

Cada vez las empresas son más conscientes de la trascendencia en el ámbito empresarial de estas responsabilidades, sobre todo las de carácter penal, por cuanto puede llegar a implicar el establecimiento de penas privativas de libertad, por lo que se hace vital la mentalización de dicho sector de los riesgos que implica el incumplimiento de la legislación ambiental, y que los mismos son eludibles desde un prisma de prevención, a través de la realización de auditorías ambientales y la implantación de sistemas de gestión medioambiental que permitan a las compañías regularizar su situación legal, así como minimizar o prevenir los efectos medioambientales negativos de las actividades industriales.

Hasta hace unos años era muy frecuente que las empresas careciesen de los permisos y autorizaciones administrativas precisos, pero ahora, día a día, las compañías, gracias al gran esfuerzo de regularización administrativa que están llevando a cabo, han conseguido una mejora notable desde la perspectiva de las responsabilidades.

Quería comenzar un poco esta breve charla haciendo hincapié en que los abogados en algunas ocasiones hablamos de responsabilidades en términos un poco dramáticos, pero el mensaje que me gustaría transmitir es que esas responsabilidades, con un enfoque preven-

tivo, son perfectamente eludibles y perfectamente asumibles en la mayoría de los casos.

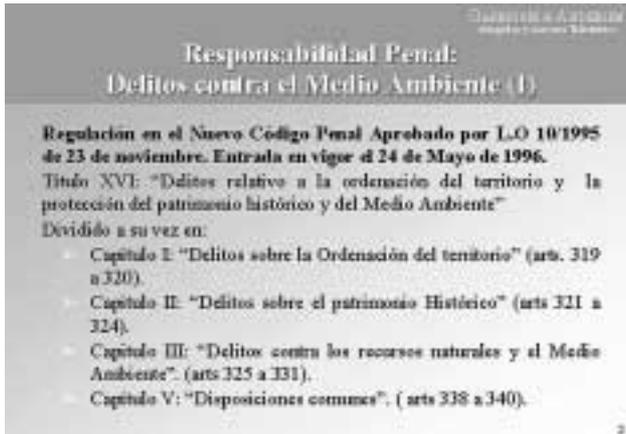
Para empezar a hablar de responsabilidades desde una perspectiva teórica por daños al medio ambiente es necesario partir de la protección del medio ambiente que se establece en la Constitución; así, en el artículo 45 de nuestra Carta Magna no sólo se declara el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, sino que su apartado tercero dice que *«para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije, se establecerán las sanciones penales o en su caso administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado»*; es decir se prevé el régimen de responsabilidades en las que se puede incurrir para los supuestos de atentados contra el medio ambiente.

Estamos ante el primer apunte constitucional, donde se dibuja cual es el escenario de posibles responsabilidades en que se puede incurrir y estamos hablando de un triple escenario, que puede dar lugar a responsabilidades de índole penal, administrativa y civil por daños ocasionados al medio ambiente.

Vamos a comenzar por la responsabilidad penal, que me parece que es la que más está evolucionando desde la perspectiva practica, sin dejar de mencionar la responsabilidad civil, en concreto el anteproyecto de ley de responsabilidad civil, aplicable a actividades con especial incidencia ambiental, que va a tener una repercusión muy importante en determinados sectores industriales de nuestro país.

La responsabilidad penal se encuentra en el capítulo III del título XVI de los delitos relativos a la ordenación del territorio y la protección de patrimonio histórico y del medio ambiente. Me voy a centrar en el capítulo tercero y en concreto el artículo 325, aunque también hay una serie de capítulos que recogen figuras o tipificaciones delictivas que de una u otra forma tiene relación con el medio ambiente. Así, el artículo 365, aunque no se recoge como un delito de medio ambiente, se tipifica un delito para aquellas personas que envenenen o puedan adulterar o alterar las aguas. En otros artículos como el 348 y 350, se tipifican también delitos para supuestos de manipulación de sustancias peligrosas que pueden incidir negativamente en el medio ambiente.

¿Qué quiero decir con esto? Que efectivamente hay un tipo básico, que se encuentra especificado en el artículo 325, pero que a su vez tenemos que considerar múltiples artículos del Código Penal donde se regulan figuras que de alguna forma guardan relación con la protección del medio ambiente al poder incidir perjudicialmente sobre el mismo.



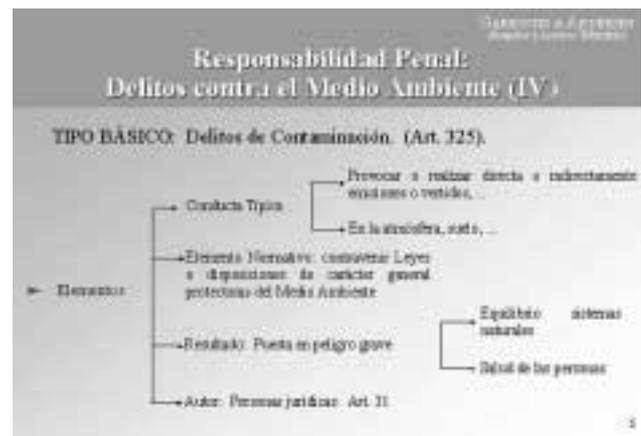
El artículo 325 constituye el tipo básico en la tutela de los recursos naturales y el medio ambiente en el código penal, que viene a continuar con la línea seguida en el artículo 347 bis del antiguo código, estableciendo junto con una serie de subtipos agravados (art. 326), un tipo especial en el artículo 328 relativo al establecimientos de depósitos o vertederos de residuos tóxicos no exento de polémica, la regulación de supuestos de prevaricación (art. 329), así como la protección específica de los espacios naturales protegidos en los artículos 330 y 338.

El tipo básico establece que «será castigado con las penas de prisión de 6 meses a 4 años, o multa de 8 a 24 meses e inhabilitación especial para profesión u oficio por tiempo de uno a tres años el que, contraviniendo las leyes u otras disposiciones de carácter general, protectoras del

medio ambiente, provoque o realice directa o indirectamente emisiones, vertidos, radiaciones, extracciones o excavaciones, aterramientos, ruidos, vibraciones, inyecciones o depósitos en la atmósfera, el suelo, el subsuelo o las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, con incidencia incluso en los espacios transfronterizos, así como las captaciones de aguas que puedan perjudicar gravemente el equilibrio de los sistemas naturales». Si el riesgo de grave perjuicio fuese para la salud de las personas, la pena de prisión se impondrá en su mitad superior.

Como vemos, existen ciertas variaciones respecto a la tipificación del antiguo Código Penal (347 bis) aunque básicamente se sigue la misma estructura, que se funda en tres elementos: a) infracción de una norma de carácter general protectora del medio ambiente, b) acto de contaminación, y c) creación de una situación de peligro.

Estamos ante una conducta típica, que consistiría en provocar o realizar directa o indirectamente emisiones, vertidos y todas aquellas conductas anteriormente mencionadas en un medio determinado, que sería la atmósfera, el suelo, las aguas subterráneas, etc., y sería preciso que esta conducta típica se realizase contraviniendo las leyes o disposiciones de carácter general, protectoras del medio ambiente.



Aquí me gustaría detenerme para plantear los problemas que este elemento normativo nos está dando en el día a día. Estamos ante un supuesto de los que se ha venido a llamar por la doctrina un tipo penal en blanco, lo que significa que se fija la sanción, pero la conducta delictiva no está específicamente definida en el artículo 325 C.P., sino que para completar el tipo habrá que acudir a la normativa de carácter general protectora del medio ambiente. Este modelo ha generado muchos y muy graves problemas, así como dudas

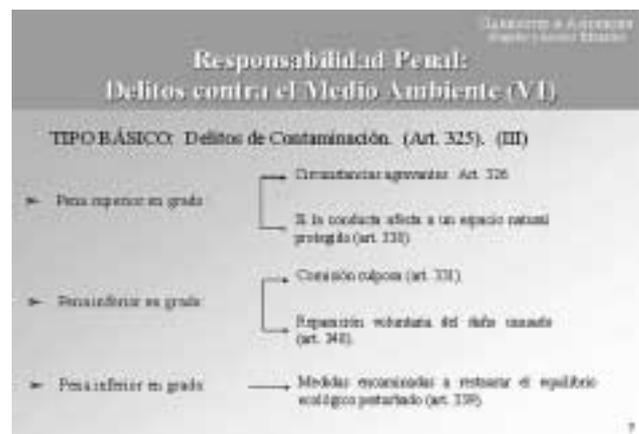
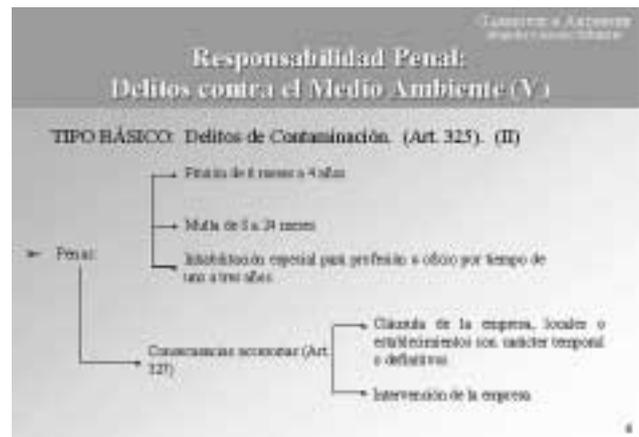
acerca de la constitucionalidad de dicha técnica legislativa que han tenido que ser despejadas por el Tribunal Constitucional, que ha señalado su constitucionalidad, afirmando incluso que se trata de una técnica imprescindible para la operatividad de esta clase de delitos, así como para lograr una mayor determinación del ámbito de lo punible (STC 127/1990).

Otro de los aspectos problemáticos de la regulación del delito ecológico es el referido al comportamiento típico, puesto que nos encontramos ante un delito de peligro y de resultado. Así, no es necesario que se produzca un daño, basta que nuestra acción entrañe un riesgo de grave perjuicio para el equilibrio de los sistemas naturales o la salud de las personas. Por ello, cabe concluir que la responsabilidad penal por daños ambientales deriva principalmente del incumplimiento del deber de actuación, que puede dar lugar a un delito por el peligro ocasionado o a un delito de resultado por la lesión producida.

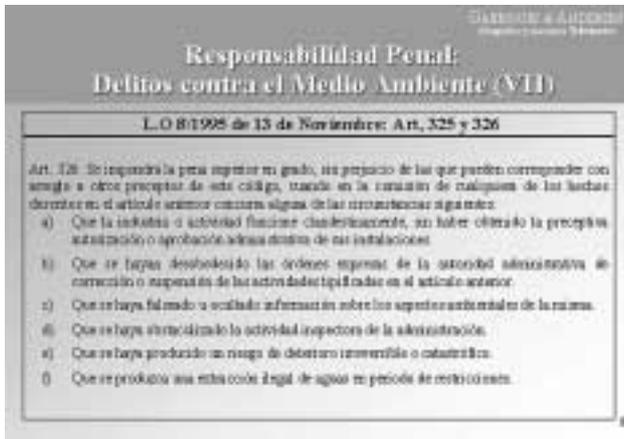
Es evidente que es una valoración tremendamente subjetiva, que genera muchos más problemas y que en última instancia quedará a interpretación del juez el determinar si la acción presuntamente delictiva pone o no en peligro grave el equilibrio de los sistemas naturales o la salud de las personas. Así, cuando uno acude a los tribunales se encuentra con que supuestos parecidos son considerados por determinados jueces supuestos de delito ecológico porque consideran que se está produciendo un peligro grave, mientras que en otros no lo son, al considerarse que esa misma acción o parecida no genera o produce un riesgo de grave perjuicio para el equilibrio de los sistemas naturales.

Tanto la conducta típica como la naturaleza del delito que estamos examinando ha dado lugar a muchas discusiones doctrinales. Simplemente me gustaría que se quedaran con la idea de que el artículo 325 plantea dos problemas principalmente: el convertirse o configurarse como una norma penal en blanco, es decir, que se remite a la normativa de carácter general protectora del medio ambiental para su tipificación completa, y que estamos ante una norma o un delito de peligro que en todo caso, y sin entrar a determinar si se trata de un delito de peligro abstracto o concreto, precisa una valoración de la gravedad en el caso concreto, sin que parezca posible que baste una peligrosidad general sin concretarse en un riesgo de perjuicio grave para el equilibrio de los sistemas naturales en el supuesto en concreto.

En cuanto a la determinación de las penas, el actual código penal ha introducido variaciones. El artículo 325 C.P. castiga la comisión de las conductas típicas descritas con las penas de «*prisión de 6 meses a 4 años, multa de 8 a 24 meses (sanción pecuniaria que oscila entre las 200 y las 50.000 pesetas diarias) e inhabilitación especial para profesión u oficio por tiempo de uno a tres años*». En resumen, estaríamos hablando de una posible multa económica de hasta 36 millones de pesetas.



En el art. 326, se impone la pena superior en grado en aquellos supuestos en los que concurra alguna de las circunstancias tasadas, como por ejemplo que la industria funcione clandestinamente, sin haber obtenido la preceptiva autorización o aprobación administrativa de sus instalaciones, que se hayan desobedecido las ordenes expresas de la autoridad administrativa de corrección o suspensión de las actividades tipificadas en el artículo anterior, que se haya falseado u ocultado información, que se haya obstaculizado la actividad inspectora de la Administración, que se haya producido un riesgo o deterioro irreversible o catastrófico o que se produzca una extracción ilegal de aguas en un periodo de restricciones.



Lógicamente, el apartado a) es el que más problemas plantea, puesto que no se puede ignorar que ha sido y continua siendo muy frecuente que determinadas instalaciones funcionen sin las preceptivas licencia o autorizaciones administrativas y esto, cogido en una interpretación literal del art. 326, podría llegar a implicar una agravación del tipo básico del 325, del delito ecológico.

Hay otra serie de artículos que también merecen un análisis detallado, ya que están teniendo unas consecuencias muy importantes desde la perspectiva práctica. En concreto me estoy refiriendo al artículo donde se establece una especie de régimen de prevaricación específico de los funcionarios en relación con los delitos ambientales. La tipificación de las conductas se centran en la concesión indebida de licencias —«la autoridad o funcionario público que, a sabiendas, hubiere informado favorablemente la concesión de licencias manifiestamente ilegales...»— y por otro lado en el incumplimiento de la actividad inspectora de la administración. Estaríamos, por tanto, ante un tipo especial de prevaricación ambiental. También está planteando serios problemas en la aplicación práctica el art. 328, que es una tipificación especial para los depósitos o vertederos de residuos ilegales que no sé si con buen o mal criterio, se han tipificado independientemente del tipo básico del art. 325.

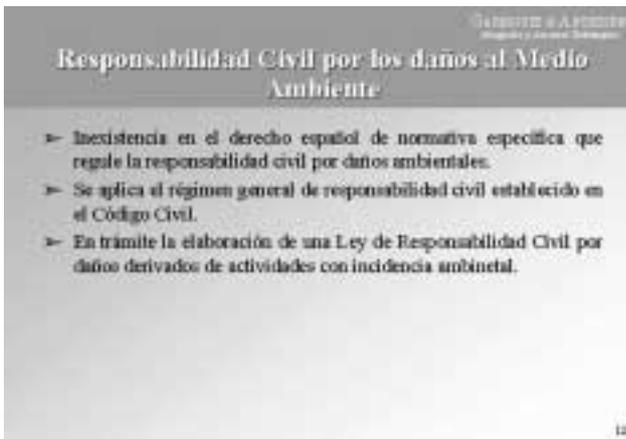
Para terminar con la responsabilidad penal, y volviendo a la perspectiva práctica, diré que el incremento de supuestos de diligencias previas en los últimos años ha sido espectacular: el año pasado se han instruido más de 1.800 diligencias previas por delito ecológico, pero todavía muchas de esas diligencias se instruyen de una forma defectuosa. En el día a día nos damos cuenta de que los procedimientos son muy complejos: se conjuga el ámbito jurídico con todos los aspectos técnicos, y



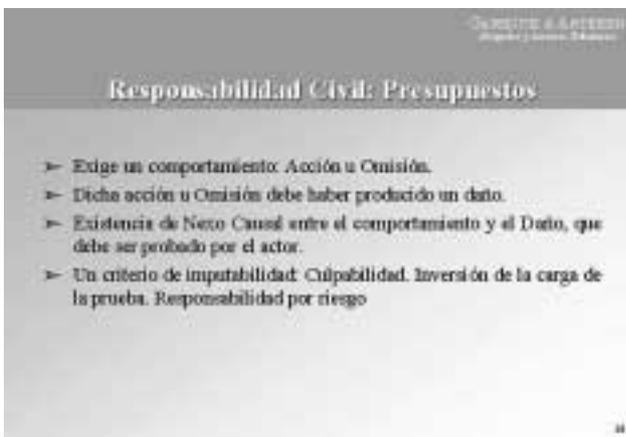
tanto abogados como fiscales y jueces tenemos que ir reforzando cada vez más esos conocimientos técnicos a los efectos de que los escritos, las pruebas, etc. vayan siendo cada vez más concluyentes.

Otra de las posibles responsabilidades en las que se puede incurrir son la derivada de la responsabilidad civil extracontractual. En cuanto al régimen de responsabilidad civil, aún no se ha establecido en la legislación española un régimen específico por daños ambientales, (aunque en estos momentos, como más adelante comentaré, se ésta redactando el anteproyecto de Ley por daños ocasionados al medio ambiente por actividades con incidencia ambiental) a diferencia de lo que ocurre en muchos de los países de nuestro entorno como es el caso de Alemania.

Por lo tanto para la determinación de este tipo de responsabilidades debe acudir en principio a las reglas generales de la responsabilidad civil fijadas en el artículo 1902 C.C., que determina que «el que por acción u omisión causa un daño a otro interviniendo culpa o negligencia está, obligado a reparar el daño causado». Los presupuestos para que nazca la responsabilidad civil son los clásicos del 1902, siendo preciso:



- Un comportamiento: Acción u Omisión.
- Dicha acción u Omisión debe haber producido un daño.
- Existencia de Nexo Causal entre el comportamiento y el Daño, que debe ser probado por el actor.
- Un criterio de imputabilidad: Culpabilidad.



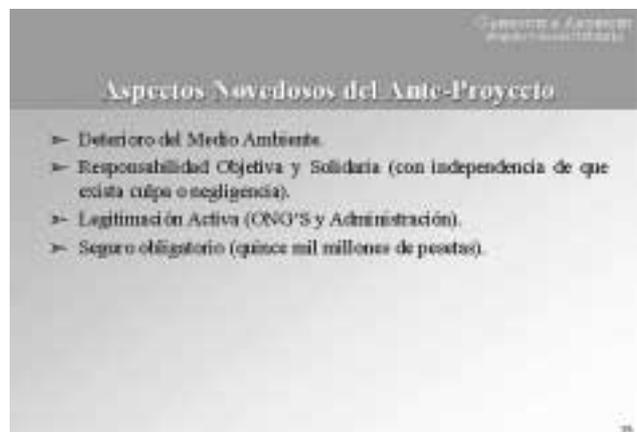
No obstante, estos presupuestos se han visto en algunos casos modulados por los tribunales para los supuestos de responsabilidad civil por daños ocasiona-

dos al medio ambiente, de forma que se adoptan los postulados de la responsabilidad objetiva que implica la innecesiedad de la culpa en la exigencia de responsabilidad y se acude a la teoría del riesgo, donde la diligencia exigida va más allá del cumplimiento debido, exigiendo la responsabilidad con independencia del cumplimiento de la legalidad vigente, así como la inversión de la carga de la prueba que presume la culpabilidad del actor.

La determinación de la responsabilidad civil pasa necesariamente por la prueba de un nexo causal entre la acción u omisión y el daño causado, ya se trate del régimen general de responsabilidad civil del código civil o de un régimen de responsabilidad objetiva. Así, será preciso la prueba de dicho nexo causal que implica: demostrar la relación causa-efecto entre el acto realizado por una persona y la lesión sufrida.

La prueba de la causalidad es siempre compleja cuando se trata de daños ambientales, pues en muchos casos nos enfrentamos ante supuestos de contaminación histórica, por sinergia, etc., que hace muy difícil y costoso poder identificar y precisar la relación de causa-efecto necesaria.

En el momento actual se está elaborando por parte del Ministerio, con el objeto de reforzar o de consolidar criterios que ya se venían manteniendo por nuestros tribunales, una Ley específica de responsabilidad por daños ambientales que es el anteproyecto de ley de responsabilidad civil por daños ocasionados al medio ambiente por actividades con especial incidencia ambiental. El objeto de dicho anteproyecto es regular el régimen de responsabilidad civil por los daños y el deterioro causados en el ejercicio de actividades con incidencia ambiental, con la finalidad de prevenirlos y garantizar su reparación cuando se ocasionen.





En el anexo de esta Ley se enumeran las actividades que coinciden casi literalmente con las enumeradas en el anejo de la Directiva 96/91/CE, sobre prevención y control integrado de la contaminación (IPPC), a las que será de aplicación este régimen especial.

Entre los aspectos novedosos de dicho anteproyecto merece la pena resaltar los siguientes: se define qué debe entenderse por deterioro del Medio Ambiente, se establece un régimen de responsabilidad objetiva y solidaria (con independencia de que exista culpa o negligencia), se otorga legitimación activa a determinadas ONG's y a la Administración para la reclamación de daños ocasionados al medio ambiente, así como la obligación de constituir un seguro obligatorio (quince mil millones de pesetas).

Estas medidas, aunque elogiadas desde el punto de vista ambiental, no cabe duda que plantean serios problemas que dificultan su aplicabilidad, al imponer obligaciones que en la mayoría de los casos no pueden ser fácilmente asumidas.

Por último nos queda la responsabilidad administrativa, que es la responsabilidad a la que podríamos incurrir si se produce algún tipo de contravención de la normativa administrativa por parte de alguna compañía.

El régimen de la responsabilidad Administrativa se encuentra recogido básicamente en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones públicas y Procedimiento Administrativo Común, así como en el R.D. 1398/1993, Reglamento para el ejercicio de la Potestad Sancionadora. Se encuentra sometida con pequeñas matizaciones a los mismos principios que el derecho penal. Deberán respetarse los siguientes principios contemplados en la Ley 30/1992 antes citada: principio de legalidad (art.

127), de irretroactividad (art. 128), de proporcionalidad (art. 131), de Tipicidad (art. 129), de responsabilidad (art. 130), de prescripción (art. 132), así como el principio «non bis in idem» (conurrencia de sanciones, art. 133). La responsabilidad administrativa se ve supeditada igualmente al principio de Presunción de Inocencia regulado en el art. 137 de la Ley 30/1992.

El régimen de responsabilidad administrativa cobra especial actualidad con la reciente regulación que ha venido a establecer el legislador en materia de suelos contaminados en la Ley de Residuos, 10/1998, donde se fija una responsabilidad administrativa especialmente novedosa, rigurosa y de la que muy poca gente es consciente de las implicaciones que pueden derivarse de la misma.

En el artículo 3 p) de esta norma se define suelo contaminado como *"todo aquél cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el Medio Ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno"*.

De acuerdo con el artículo 27.2, segundo párrafo de la Ley de Residuos, están obligados a realizar las operaciones de limpieza y recuperación de suelos contaminados, en primer lugar, los **«causantes de la contaminación»**, y, **«subsidiariamente, por este orden, los poseedores de los suelos contaminados y los propietarios no poseedores»**.

La delimitación de los obligados se establece, en primer lugar, en base a criterios de culpabilidad **«causantes de la contaminación»**, mientras que con carácter subsidiario, y **«por este orden»**, se fija la carga de la limpieza de los suelos a los **poseedores y propietarios no poseedores del suelo**, aunque estos no hayan intervenido en la contaminación de los mismos, tipificando como infracción muy grave **«la no realización de las operaciones de limpieza y recuperación cuando un suelo haya sido declarado como contaminado, tras el correspondiente requerimiento de la Comunidad Autónoma o el incumplimiento, en su caso, de las obligaciones derivadas de acuerdos voluntarios o convenios de colaboración»**, estableciendo unas sanciones que oscilan entre los 50 millones hasta los 200 millones de pesetas cuando se trate de residuos peligrosos.

Dicho régimen de responsabilidad, aunque se encuentra a expensas del preciso desarrollo reglamen-

tario, no cabe duda que va a suscitar serios problemas, especialmente por lo que respecta al sector inmobiliario, donde se adoptan una serie de medidas para garantizar la seguridad del tráfico de los terrenos que hayan sido catalogados como suelos contaminados, al posibilitar la constitución de anotaciones marginales en el registro de la propiedad.

Bueno, no quiero extenderme mucho más, simplemente volver a incidir en lo que había señalado al principio, tenemos este triple ámbito de responsabilidades: penal, civil y administrativa, y la intención de mi ponencia era no asustar, sino incidir en que esas responsabilidades se pueden eludir con cierto grado de garantías, adoptando una serie de medidas de carácter preventivo.

MUCHAS GRACIAS.

INCIDENCIA DE «BAJA INTENSIDAD» DEBIDA A LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

«LOW-INTENSITY» INCIDENCE DUE TO DISTRIBUTION LINES

JAVIER GOITIA BLANCO
GAMAR-Negocio de Distribución
IBERDROLA

Nacido en 1950, es Ingeniero Técnico en Construcciones Civiles. Ha realizado asimismo estudios de Supervisor de Centrales Nucleares de Agua a Presión; varios cursos de Medio Ambiente, Impacto Ambiental, Ordenación Territorial, Urbanismo, etc. Actualmente cursa la licenciatura de Geografía.

Su experiencia profesional incluye 2 años en Planificación, 3 años en proyectos nucleares, 3 años en centrales térmicas y nucleares, 2 años en planeamiento urbanístico, y 16 años en temas relacionados con afecciones ambientales: ordenación territorial, evaluaciones de impacto, informes y estudios, campos electromagnéticos, etc.

Hasta 1973, fecha de su incorporación a Iberdrola, ha trabajado en la empresa Papelera del Nervión.

Como profesional liberal ha prestado servicios en la realización de proyectos y Evaluaciones de Impacto Ambiental en empresas como ANSA, Transbordador de Vizcaya o JGL.



RESUMEN

La Distribución de energía eléctrica es, quizás, la actividad más extensiva en los países avanzados, puesto que alcanza un ámbito del que sólo se libran algunas de las barreras físicas más notables.

El diseño, la ejecución y el montaje de infraestructuras y equipos se ha regido desde los inicios por un cuidado casi obsesivo por la seguridad para las personas y para la fiabilidad del servicio, lo que ha dotado a la industria eléctrica de criterios y normas técnicas que luego han sido calcados por otros sectores.

Pero la creciente sensibilización social ante los valores del medio y respecto a los riesgos para la salud está provocando un rápido desarrollo de legislaciones ambientales que, si bien en los aspectos de Impacto Ambiental ya han calado en el Sector; en los aspectos relativos tanto a Actividades como a Agentes Físicos (CEM, Calor, Vibraciones, Ruido, Olores...), puede generar importantes trastornos, no tanto por la intensidad de la incidencia, como por la proximidad de los focos a una gran parte de la población.

Se describe la variedad de reclamaciones registradas en Iberdrola y la actividad interna y externa desarrolladas para resolver esta nueva problemática.

ABSTRACT

Power distribution is perhaps the most widespread activity in advanced countries; its scope is such that only the biggest physical barriers stand in its way.

The design, execution and setting up of the line infrastructures and equipment have always been ruled, right from the word go, by a well nigh obsessive concern for personal safety and service reliability, whereby the power industry has built up a set of technical norms and criteria that have then been mimicked by other sectors.

But the growing social sensitivity to environmental values and health risks has led to a breakneck development of environmental legislation. The notion of environmental impact has now caught on in the sector, while other aspects related to both activities and physical agents (electromagnetic fields, heat, vibration, noise, smell...) can still put the cat among the pigeons, not so much due to the intensity of the incidence but rather the proximity of the nuisance source to a large proportion of the population.

A description is given of the claims and complaints lodged in Iberdrola and the internal and external measures taken to deal with this new problem.

I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

A lo largo de las sesiones precedentes ha quedado suficientemente definido el conjunto de situaciones relacionadas con aspectos de Impacto Ambiental (afecciones al medio natural, posibles contaminaciones, etc.) y con las instalaciones eléctricas de Transporte y Distribución para las cuales existe una legislación desarrollada y en aplicación en los tres niveles principales: Unión Europea, Estado Español y Comunidades Autónomas.

Si bien es cierto que en España, desde que ésta es de aplicación, no se han dado sentencias por delito ambiental relacionadas con la red, no es menos cierto que la implantación de nuevas grandes instalaciones se ha visto drásticamente condicionada, cuando no impedida, y que las reclamaciones más o menos fundadas contra elementos en servicio crecen a un ritmo próximo al 30% anual y con tendencia a aumentar, de manera que en los últimos meses algunos elementos activos contrarios al desarrollo de la red, han llegado a organizarse como «Plataforma» para luchar contra los nuevos proyectos.

Es necesario advertir, con referencia a esa tendencia citada que la mayor parte de las reclamaciones de las que se va a hablar aquí no se

**En España
no ha habido delito
ambiental relacionado
con la red eléctrica.**

fundamentan estrictamente en reglas «de Impacto Ambiental al medio natural», sino que se generan en entornos urbanos y periurbanos y se basan en conceptos que encajan en un cuerpo normativo que, si bien no deja de ser «Medioambiental», de hecho es periférico a este concepto amplio y pertenece al mundo de las Actividades Clasificadas, al Planeamiento Territorial, a los Agentes Físicos (y dentro de estos especialmente a los CEM), a la Estética e incluso al Esoterismo, por lo que se ha utilizado el término eufemístico de «baja intensidad».

La futura Ley de Responsabilidad Civil derivada de Actividades con Incidencia Ambiental, de la cual se ha hablado en comunicaciones previas, no aporta grandes novedades para este Sector; puesto que todo apunta a que se remitirá a la Legislación de Impacto Ambiental, la cual no es especialmente pródiga en temas relacio-

nados con la red eléctrica por lo que quedaremos en cierta manera «al margen».

En la Figura 1 se indica el reparto de las reclamaciones de carácter ambiental atendidas en Iberdrola según tipologías de suelo o medios en los que se dan.

Figura 1
Quejas Atendidas según Clase de Suelo



La concreción normativa en este universo tiene una problemática de fondo territorial y otra de desarrollo: es desigual, inconexa, imprecisa, o simplemente no existe o

Las lagunas legales suponen un grave inconveniente para la normalización de equipos comerciales.

no es claramente aplicable a las instalaciones eléctricas. Esta situación deja a la red en una clara inferioridad de condiciones con respecto a otras infraestructuras e industrias, ya que las necesarias normalizaciones de equipos y diseños de montajes tropiezan con barreras insalvables que complican la ingeniería, encarecen la puesta en servicio y dificultan un tratamiento racional para minimizar efectos residuales.

Antes de seguir avanzando se ha de decir que, si bien las reclamaciones son muchas y variadas, una gran parte de las mismas se dan por satisfechas bien con las explicaciones telefónicas, bien cuando se pide una solicitud escrita. Otra apreciable proporción lo hace tras una visita de inspección, medición y explicaciones o bien tras reconocer en parte o en todo su fundamento y aplicar medidas correctoras.

De las irreductibles no se puede poner en duda que algunas obedecen a percepciones o firmes creencias,

pero la mayor parte sólo pretenden la retirada de una servidumbre, valiéndose para ello de los argumentos que en el momento sean más rentables.

El recurso más frecuente es la petición de Informes a Consultings o a los Servicios Municipales y una queja ante el Organismo Territorial de Industria o, en casos más emocionales, ante medios de comunicación. La admisión a trámite en Juzgado normalmente sólo es viable cuando se trasgreden normas claras, habiéndose dado —no obstante— un par de situaciones en que Juzgados han iniciado procesos sobre supuestos efectos no regulados ni siquiera científicamente aceptados.

Si en lo que a gastos derivados de reclamaciones ambientales se refiere, además de los debidos a la merma de imagen pública, gestión de visita, análisis, corrección de deficiencias e indemnizaciones —en su caso—, se incluyen las interrupciones de suministro (y sus secuelas) debidas a este tipo de orígenes, los montos pueden llegar a cifras muy elevadas, porque incidentes como el desprendimiento de una ladera, la inundación de una serie de centros de transformación o el fuego generalizado en una galería de cables, no dejan de tener un importante componente ambiental que se debe prever.

Las reclamaciones ambientales tienen consecuencias de imagen, de gastos debidos a atenciones y modificaciones e incluso interrupciones de servicio.

2. VARIEDAD DE TIPOLOGÍA DE INSTALACIONES Y DE SUS IMPLANTACIONES EN DISTINTOS MEDIOS. ACCIONES Y POSIBILIDADES DE AFECCIÓN

La imagen más familiar de la red es una torre con sus cables sobre un entorno rural, pero al margen de esta idealización, con la proximidad a las concentraciones urbanas (que parecen ser el tipo de poblamiento con más probabilidad de crecimiento en los próximos decenios) la malla se complica y transforma, se achata o se introduce bajo tierra, pero sigue siendo una continuación de la gran red.

Como mínimo se han de considerar los siguientes elementos como componentes de esta red con posible incidencia en el medio:

a) Líneas aéreas desnudas; de muy alta, alta, media e incluso baja tensión, soportadas por torres, postes

o palomillas y ocupando suelo No Urbanizable, Urbanizable, e incluso Urbano.

b) Líneas aéreas aisladas de media y baja tensión, apoyadas en torres, postes, montantes, palomillas y fachadas y ocupando primordialmente suelo Urbano, pero con cierta representación en el No Urbanizable.

c) Líneas subterráneas, de todas las tensiones (excepto la mayor), y de varias tipologías, que bien tendidas en zanjas o en galerías, discurren principalmente por medio Urbano (Foto 1).



d) Subestaciones de conexión, de gran dimensión, parque exterior y normalmente en suelo No Urbanizable y a cierta distancia de zonas habitadas (Foto 2).



e) Subestaciones de Transformación, Distribución y Reparto, de extensión y tipología que varía desde la intemperie total a los sistemas compactos y en edificio, encapsuladas e incluso subterráneas. Se pueden encontrar en todo tipo de suelos y ambientes (Foto 3).



f) Centros de transformación con dimensión variable entre la simple sustentación en un poste y unas docenas de metros cuadrados, son muy abundantes, pasando probablemente de 150.000 su número total en el país. Existen varias configuraciones que van desde los muy simples ubicados en intemperie y colgados de postes o apoyados en una losa y cercados, hasta los antaño numerosos y cada vez más raros de caseta, pasando por los de lonja, sótano o subterráneo bajo acera.

Con excepción de aquellos casos en que abastecen a instalaciones aisladas (antenas, faros, canteras...), suelen ubicarse en entornos urbanos o periurbanos puesto que son el último escalón antes del consumidor final (Fotos 4 y 5).



g) Elementos de acometida, cuadros de contadores, etc. que se hallan muy próximos a los consumidores.

h) Almacenes de material eléctrico, aparellaje, dieléctricos, etc.

Hay que insistir continuamente en que esta fase del ciclo del sector eléctrico no es comparable, en cuanto a generación de número ni de importancia de las inci-

dencias ambientales posibles, con sectores como la agricultura, el transporte o la industria, que por sus características, extensión y profundidad son acreedores de los mayores impactos que afectan a la Sociedad.

En la Figura 2 se indica una relación orientativa de la incidencia de la red en la avifauna comparada con otros sectores y actividades, pero que mantiene cierta correlación con las afecciones genéricas, ya que la avifauna se puede considerar como un «indicador» muy sensible y precoz.

En esta Comunicación, no se contemplan las posibles incidencias «laborales» de las distintas instalaciones, ni se mencionan las posibles repercusiones que en equipos o métodos de trabajo y horarios puede inducir la futura Directiva que se menciona más adelante sobre agentes físicos en el trabajo, sino que se analiza la situación hacia el exterior:

Los motivos por los que una determinada instalación puede «molestar» a los vecinos o incluso a ciudadanos no necesariamente próximos a ella son variados, aunque se pueden clasificar en dos categorías:

a) Presencia topológica.

b) Motivos funcionales e incidentes.

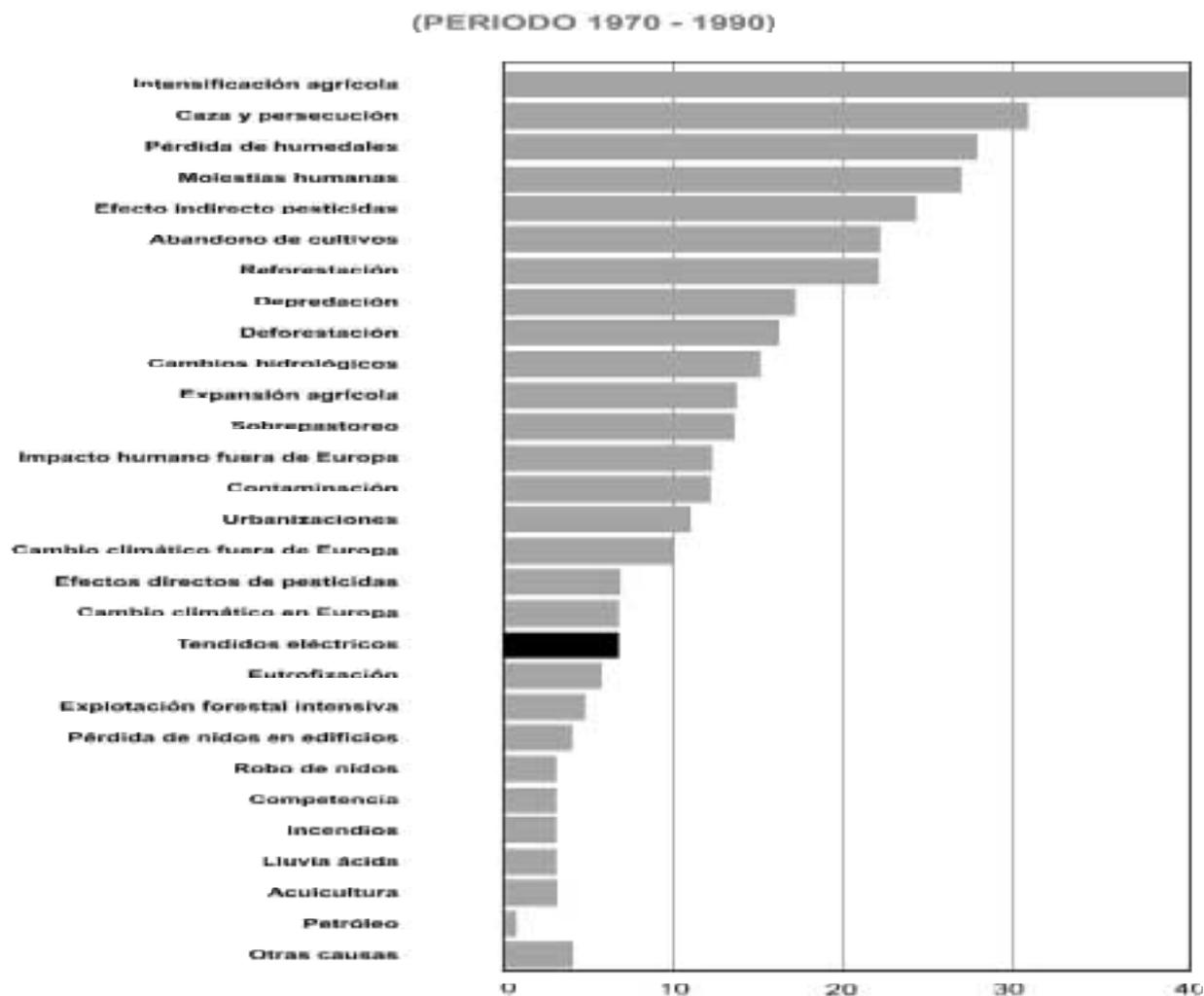
Dentro de la primera, los más frecuentes, son los estéticos, las servidumbres físicas y los de afección al medio natural por la simple implantación directa. En las Fotos 6 y 7 se muestra una actuación aplicada para mejorar la estética.

En la segunda la variedad es mayor, abarcando desde los temores para la integridad física que puedan ser provocados por posibles imprudencias o incidentes contundentes (electrocuciones, cortocircuitos, rayos, fuego, explosiones...), hasta los relacionados con la tranquilidad y la salud a largo plazo (ruidos esporádicos y continuos, vibraciones, campos eléctricos y mag-

Los impactos ambientales de la red son muy inferiores a los de otras actividades extensivas.

Figura 2

Causas del Declive de las Aves en Europa (SEO 1996)



néticos, sustancias tóxicas, emisiones de calor, perturbaciones electromagnéticas...).

La distancia que separa la sensibilidad ante estas posibles molestias y las responsabilidades ciertas por daño al medio ambiente o a la salubridad estriba casi siempre en la existencia o no de regulación legal, si

bien en ocasiones, sea por la existencia de un certificado médico (aunque este carezca de base científica) o porque un juez acepte la tramita-

La distancia entre posibles molestias y responsabilidades la ha de marcar la Legislación.



ción de una denuncia aun cuando no exista aquella base, es teóricamente posible que un proceso llegue a tener una sentencia condenatoria, al menos en primera instancia.

La incidencia de las posibles afecciones inducibles por las instalaciones eléctricas es, en general, de muy difícil categorización, tanto porque las percepciones estéticas dependen en gran parte del nivel cultural, como porque las funcionales suelen ser de muy baja intensidad y en general sólo afectan a personas muy sensibles.

En la Figura 3 se grafa el seguimiento de las variables climatológicas más destacadas en el sureste español. Este gráfico demostró una correlación directa entre las denominables «crisis meteorológicas» y las denuncias que un presunto afectado iniciaba.

Caso aparte son las afecciones motivadas por incidentes iniciados en la propia instalación o transmitidas desde el exterior (Foto 8).

En aspectos relacionados con la cubierta vegetal es frecuente el comentario negativo al observar el pasillo



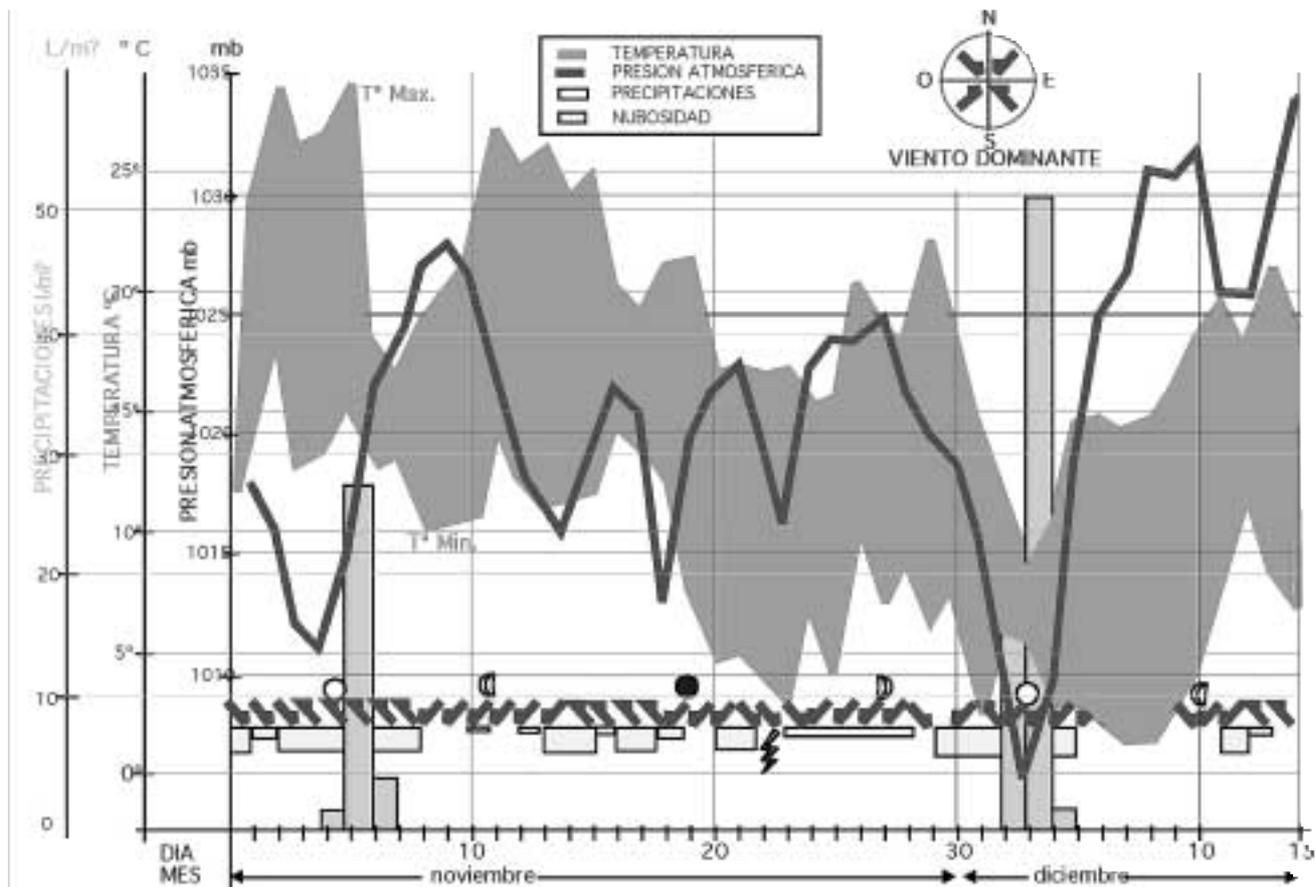
de una línea eléctrica sobre un pinar (plantación industrial), pero no es normal el escuchar este comentario en referencia al bosque mixto natural que se taló para plantar el pinar (Foto 9).

De cualquier manera, es innegable que en el pasado se han construido todo tipo de instalaciones sin una preocupación suficiente por la estética (Foto 10).

Uno de los conflictos más frecuentes está relaciona-

Figura 3

Parámetros Meteorológicos en Murcia (Periodo 1/1/98 a 15/12/98)





do con el avance urbanístico y la forma deficiente en que actúa en muchas ocasiones con las instalaciones aéreas existentes: ante la dejación municipal (e incluso de la correspondiente Comisión de Urbanismo) y de la compañía eléctrica, los promotores optan por «rodear» la instalación de viviendas y equipamientos, cumpliendo estrictamente el Reglamento vigente, ante el menor coste que supone alguna pérdida de rendimiento respecto al posible traslado o modificación de aquélla según sugiere la Ley del Suelo (Foto 11).

Esto deviene en una proximidad límite entre futuros vecinos e instalaciones, que tiene muchas posibilidades de acabar en conflicto político y resolverse con cargo a fondos públicos, cuando debió de haberse realizado por el actuante.

Las posibles afecciones debidas al funcionamiento, están generalmente condicionadas al conocimiento de la existencia de la instalación o provocadas por la visibilidad de la misma o alguno de sus elementos auxiliares (ojos que no ven...) aunque no puede negarse sucesos ocasionales con resultado de diversos daños, molestias o temores como los que se citan a continuación:

- Fuego tras la rotura de un cable de tierra (o un conductor) por un rayo.
- Ruido aéreo o provocado por el tintineo de cartelas u otras piezas flojas.
- Ruido por efecto corona.
- Ruidos esporádicos por maniobras, protecciones, arranques, etc.
- Ruidos más o menos estables debidos a transformadores, ventiladores, etc.
- Vibraciones generadas por transformadores, líneas o barras, etc.
- Transmisión de calor.
- Interferencias de radiofrecuencia (principalmente en AM).
- Interferencias en pantallas de televisión y monitores de PC.
- Pequeña incidencia por descarga a tierra de potenciales de origen natural o no.
- Electrocutión de animales.
- Miedo a descargas a los árboles cercanos.
- Miedo al fuego.
- Miedo a los campos electromagnéticos (CEM).
- Vertido de productos tóxicos.

El conflicto más frecuente es debido al avance urbanístico no consecuente.



El caso de incendio iniciado por elementos activos o pasivos de la instalación es rarísimo en las de muy alta tensión y casi siempre está iniciado en causas externas o en una situación excepcional de sobrecarga. En líneas de media y alta tensión sigue siendo raro, siendo más numerosas las referencias a un fuego inducido, por ejemplo, en una gran ave que se electrocuta y cae en llamas, que en motivos eléctricos o mecánicos.

El reciente incendio de una importante galería de cables en Madrid debe alertar sobre la conveniencia de revisar parámetros de los proyectos para limitar la multiplicación de las consecuencias de un incidente, al intervenir fenómenos naturales incentivados.

Tan raro como el anterior es el caso de situaciones de ruido metálico producido por algún herraje suelto. Cuando se da en entornos muy aislados, pero cerca de los cuales existe alguna granja o vivienda rural, puede llegar a ser muy molesto, aunque sin más consecuencias. Los costes son los derivados de su corrección fuera de la revisión trienal. El ruido aéreo vulgar está más asociado a collados u otras localizaciones con fuerte viento permanente. Su efecto no es especialmente molesto a menos que coincida con la proximidad de instalaciones hoteleras o similares, pero también admite mejoras de diseño.

Aunque más raro, también se reciben denuncias por ruidos, en principio no bien definidos pero que han resultado ser producidos por defectos de elementos de presión en cajas de conexión de baja tensión y que se pueden transmitir a distancia, pudiendo llegar a ser muy molestos.

El ruido físico debido al efecto corona se asocia a la coincidencia de elementos a elevada tensión y a localizaciones propensas a la humedad, rocío o lluvia. En la proximidad de parques de grandes subestaciones cerca de las cuales existen viviendas ha llegado a ser motivo de queja aunque nunca de una demanda clara porque es muy difícil separarlo de otros focos de ruido presentes (carreteras, ferrocarril, talleres...) y además, su nivel sonoro no suele llegar a los umbrales previstos en las Ordenanzas.

Los ruidos originados en las maniobras (aire comprimido, muelles, arco en seccionadores, etc.) suelen darse en la proximidad de subestaciones e incluso en centros de transformación, pero dada su breve duración, y aunque pueden sobresaltar a algún vecino, sólo han sido motivo de queja verbal. Además, son muy raros los Ayuntamientos que tienen Ordenanzas tan desarrolladas como para prever y penalizar este tipo de ruidos.

Sin embargo, los ruidos más estables, como los originados por los circuitos magnéticos de los transformadores o por el funcionamiento esporádico o continuo de ventiladores y extractores llevan camino de erigirse en la «estrella» de las reclamaciones debido, tanto a lo numeroso de las instalaciones de transformación



(Foto 12)

como a su proximidad a veces íntima a zonas habitadas, y por la transmisibilidad de los mismos a través del aire o de las estructuras constructivas, especialmente de noche (Foto 12).

En este sentido, es claro que una parte de responsabilidad descansa en las máquinas y en su montaje, pero no se ha de olvidar que la normativa

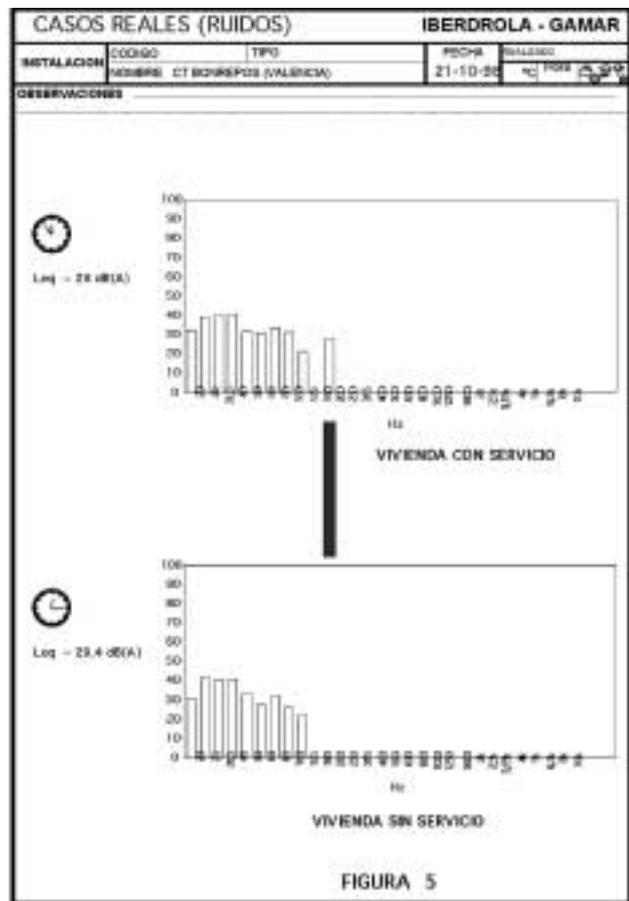
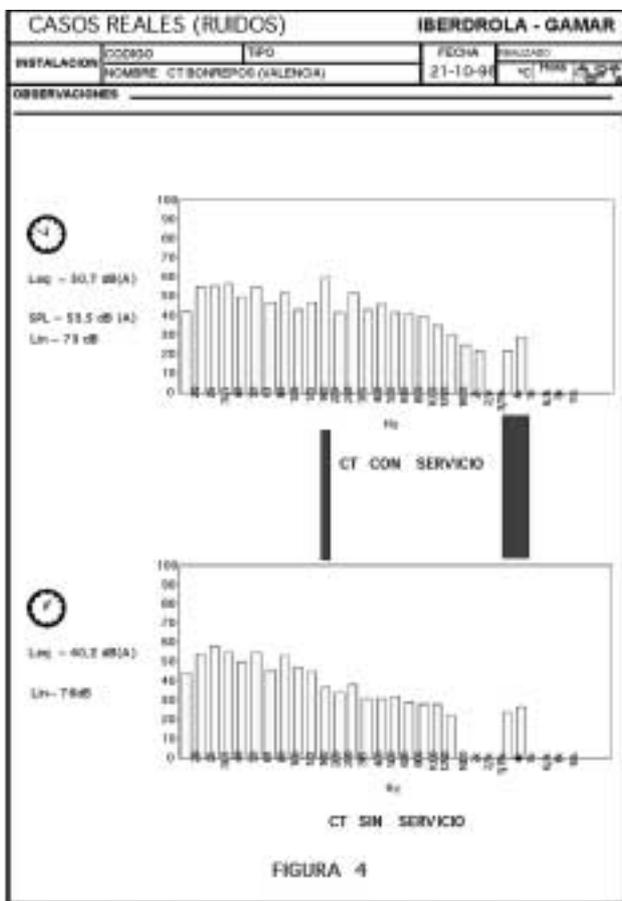
Las reclamaciones por ruido crecen a un ritmo muy superior a otros tipos de molestias.

sobre condiciones acústicas de los edificios (NBE-CA-88) no se cumple casi nunca, por lo que la transmisibilidad de sonido es muy superior a lo que debiera.

Es conocido que las frecuencias más elevadas molestan más que las bajas, pero también se conoce que éstas son más penetrantes y difíciles de amortiguar. Los transformadores suelen presentar un espectro en tercios de octava con puntas muy claras en las frecuencias 100 y 200 Hz principalmente (Figura 4), energía que suele ser penetrante, manifestándose en los domicilios próximos (Figura 5) y que afectan a personas con insomnio o a quienes perciben bien los infrasonidos.

En algunos municipios, cuyas Ordenanzas castigan los tonos puros o los espectros que sobresalen de los demás, se pueden rondar situaciones que superen los límites, pero es más raro que se dé esta circunstancia donde sólo se mide el Nivel Sonoro Equivalente.

Con respecto a las vibraciones, se da una casuística parecida a la de los ruidos, pero menos extensa e intensa; suele ir relacionada con algunos centros de transformación y con las tiradas de líneas de baja tensión por fachadas o por patios. La ausencia casi general de Ordenanzas Municipales que limiten este fenómeno hace imposible una lucha eficaz contra el mismo.



Además, en algunas Comunidades Autónomas que disponen de Decreto contra el Ruido (por ejemplo, Murcia), no se incluyen las vibraciones.

Los flujos de calor en zonas urbanas y espacios no protegidos son otra de las acciones que carecen de una legislación siquiera mínima, y que según avanza el nivel de consumo energético en las urbes se agrava más.

El conocido efecto «isla de calor» que se genera en zonas urbanas (asfaltado, vehículos, edificaciones, motores, acondicionadores iluminación, falta de transpiración vegetal...), agrava el proceso de refrigeración de elementos tan urbanos como los transformadores de distribución, los cuales, a un consumo creciente, han de añadir un aire cada vez más caliente en su entorno próximo, por lo que su emisión multiplica ese calor inicial. Aunque las quejas por este motivo son escasas, la situación cambiaría de existir una normativa al respecto.

Las interferencias a la recepción de ondas de radio, suelen ser de dos tipos: unas debidas a la merma de señal captada por los elementos aéreos y otras debidas al aporte de ruido de radio originado bien en descargas tipo corona, en contactos flojos o en puntos de

los aisladores sometidos a elevados esfuerzos y que se propagan por los conductores.

Estas interferencias suelen abarcar hasta los 30 MHz. Las debidas a situaciones como la primera y tercera, aumentan con tiempo húmedo, en tanto que las debidas a perforaciones en los aisladores bajan al taparse los poros con el agua.

Normalmente se percibe más la afección a los receptores de radio de vehículos a su cruce bajo líneas que a los situados en viviendas, que normalmente han mejorado las condiciones de sintonía.

En proyecto se tienen en cuenta estos fenómenos y se han dado casos de intervención necesaria para resolver problemas de interferencias en líneas existentes.

Las interferencias en pantallas de televisión y de ordenadores son causadas por la interferencia de campos magnéticos de 50 Hz con el barrido vertical del tubo. Aunque ya existen monitores que evitan esa interferencia, la mayor parte de los que se utilizan hoy suelen ser sensibles a densidades de campo de más de $1,5 \mu\text{T}$.

Se registran reclamaciones en las proximidades de

líneas aéreas, pero el mayor número con mucha diferencia se da en las cercanías de Centros de Transformación, líneas urbanas subterráneas de Baja Tensión, cuadros de contadores y cajas de reparto.

Si bien no es frecuente, tampoco es desconocido el efecto de elevación del potencial de tierra durante unos microsegundos en las proximidades de la red de tierras de una subestación o de un apoyo metálico que estén enlazados mediante los cables de guarda con puntos en los que estén cayendo rayos. Ha habido situaciones en las cuales ha sido necesario intervenir en las protecciones eléctricas diferenciales de viviendas cercanas, para evitar continuos disparos.

Las medidas para evitar la electrocución de animales salvajes en Espacios Protegidos, están previstas en los Estudios de Impacto Ambiental, pero en los entornos de ciertas poblaciones se dan situaciones parecidas con animales de exhibición, cetrería, etc. Se han dado varios casos de reclamaciones por palomos y halcones «semidomésticos» electrocutados en zonas industriales, en las cuales no es procedente ni conveniente aplicar medidas correctoras antielectrocución.

En zonas de selvicultura intensa, donde las calles de arbolado se mantienen al límite de distancias, es relativamente frecuente que tras épocas de sequía se produzcan precipitaciones y viento, capaces de desarraigar algunos árboles situados al borde del pasillo. Bien si la circunstancia ya se ha dado o si amenaza con hacerlo, las reclamaciones son continuas y los elevados costes de actuación recomiendan claramente la elección de especies de menor porte para una adecuada convivencia con las líneas en esos pasillos (Foto 13).



Miedo al fuego, es una situación que se da en entornos urbanos cercanos a centros de transformación en los que ya ha habido alguna situación de fuego. Suele bastar con mostrar a los vecinos la poca carga de fuego, las medidas pasivas y los medios de extinción activos de que se dispone.

Junto con las quejas en medio urbano por ruido los temores a los supuestos efectos de los CEM son las consultas, quejas e incluso demandas más numerosas y apasionadas. Casi todas ellas relacionadas con centros de transformación ubicados en el mismo edificio, coinciden no pocas veces con familias en las que uno o más miembros padecen enfermedades diversas y que han sido aconsejadas por organizaciones que se denominan «Geobiológicas», que generalmente les recomiendan marcharse de su vivienda para evitar los «efectos perniciosos de los transformadores»; se ven sumidas en intensos conflictos emocionales.

Las patologías esgrimidas son de lo más diversas, ya que si bien las enfermedades degenerativas y cánceres ocupan el primer lugar (cáncer de pecho, pulmón, carcinoma papilar vesicular; tumores ováricos...), otras como el envejecimiento prematuro o gerontoxon, la psoriasis, asma, insomnio, cefaleas, piedras en riñón y vesícula biliar; leucopenia, artrosis, hipotermia, cansancio, cocleopatía, vértigos, acúfenos, mareos, disfunciones varias, «alteraciones energéticas», lumbalgias y otras muchas que son también mencionadas por presuntos afectados como debidas a la proximidad de las instalaciones.

La manipulación de materiales y residuos tóxicos en la distribución de electricidad, sin alcanzar ni remotamente las magnitudes ni riesgos de otras actividades, presentan algunos, debidos más a la dispersión de las instalaciones que los utilizan y a su situación casi permanente de «no presencia humana» o a las necesidades de transporte y agrupamiento.

Materiales varios, como las baterías, disolventes, pinturas y equipos achatarrables y sobre todo los aceites usados, los PCB's y aceites contaminados ligeramente con ellos que se hallan tanto en transformadores y otra aparata en servicio como en almacenes, están

En no pocas ocasiones, las afecciones de salud aducidas tienen un componente de teatralidad, y tras ellas subyace el objetivo último, conseguir la retirada de la instalación por cualquier medio.

siempre sometidos a un determinado riesgo de incorporarse al medio como vertido accidental sobre tierra o inclusión en el ciclo hídrico, su afectación por incendios próximos, etc.

3. MARCO NORMATIVO, SU IMPRECISIÓN Y DIFERENCIAS TERRITORIALES

Los Reglamentos Estatales y las distintas Normas Técnicas de las Comunidades Autónomas actualmente vigentes para la correcta ejecución de las instalaciones se orientan de modo indudable a la calidad y seguridad del servicio y no se distraen especialmente en posibles incidencias ambientales o sociales.

Se desconoce si los nuevos Reglamentos que se anuncian en la Ley 54/97 recogerán alguna de esas posibilidades, pero en cualquier caso no es probable su pronta aplicación. Por otra parte, el avance legislativo de las Comunidades Autónomas (véase el caso de las normas para protección de la avifauna o la legislación contra el ruido) es más rápido que el Estatal, de manera que son de esperar competencias concurrentes.

El ruido, que comienza a ser motivo de quejas crecientes es un caso paradigmático: los Municipios de cierta dimensión tienen su Ordenanza, en tanto que los más pequeños carecen de ella; algunas Comunidades han emitido Leyes o Decretos, en tanto que la Ley Estatal se espera desde hace años...

La diferente referencia legal, hace que en unos territorios sean de aplicación unos límites sonoros, en unos tipos de suelo y a ciertas horas, en tanto que en otros todos los límites cambian. En algunos Municipios las vibraciones son contempladas, en tanto que en la mayoría no lo son.

La U.E. preparó una Propuesta de Directiva para la protección de los trabajadores respecto a agentes físicos como los campos acústicos audibles, las vibraciones y los campos eléctricos, magnéticos y sus combinaciones, pero aunque dispone de dos dictámenes (uno del Parlamento y otro del Comité Económico y Social), no parece estar cercana la Directiva final.

Otros agentes físicos, como el calor o la luz para el público, no son en absoluto regulados a nivel general ni se espera que lo sean en plazo breve, por lo que la situación seguirá siendo arbitraria y sometida a los criterios subjetivos de quienes tramiten las posibles denuncias.

En lo que a los CEM se refiere, la situación es parecida: la reciente Recomendación del Consejo a los

Países miembros mantiene el criterio de evitar las posibles afecciones a corto plazo para el público en general y conserva los valores de referencia para el campo eléctrico y magnético en las magnitudes de IRPA-ICNIRP. Esta recomendación no obliga a los Estados, pero ante continuas quejas de vecinos de instalaciones es frecuente que los Organismos Territoriales de Industria trasladen a las compañías oficinas instando a «resolver» la situación, aun cuando los niveles medidos suelen ser decenas o centenas de veces inferiores a esas referencias.

Más clara está la legislación referente a residuos en lo que puede afectar a piralenos o PCB's y aceites contaminados por aquéllos, siendo el principal objetivo actualmente en marcha,

el de un amplio Plan que en cumplimiento del R.D. 1378/99 prevé su retirada para dentro de doce años.

4. EVOLUCIÓN DE LAS RECLAMACIONES EN LOS ÚLTIMOS AÑOS. CONSECUENCIAS

El funcionamiento de una sociedad democrática por un lado, y el aumento de nivel cultural por otro, ha propiciado que la mejora de la calidad de vida venga acompañada de un número creciente de consultas, quejas y demandas, tanto ante las compañías eléctricas, como ante las distintas Administraciones relacionadas con ellas.

En los últimos diez años —y con muy pocas excepciones— la contestación ha ido pasando de los proyectos y el funcionamiento de las grandes instalaciones generalmente situadas en medio rural a las de tamaño intermedio, más típicas en los anillos urbanos y por fin a las más próximas a los lugares de trabajo y a los domicilios.

Inicialmente los motivos eran naturalísticos y relacionados con el valor de los espacios o las especies que podían ser afectadas. Varios años de estudio que aportaron una documentación de gran valor; a la vez que la aplicación generalizada de los criterios obtenidos, la aproximación a Organizaciones Ecologistas y a las

En lo que a CEM se refiere, las opiniones científicas mundiales de mayor credibilidad, insisten en que «no se han encontrado efectos en la salud en personas sometidas diariamente a niveles como los de referencia» (OMS, Local authorities health and environment, 1999).

Administraciones con responsabilidad, han llevado a un bajo nivel de problemas en este campo.

Posteriormente, y durante varios años, la contestación se ha trasladado al medio urbano y periurbano y ha estado relacionada con problemas heredados de un Planeamiento Urbanístico deficiente. Muchos de los procesos organizados con objetivos planificados se han valido de la controversia que, hasta bien entrados los noventa, ha rodeado a los CEM, para conseguir que Instituciones que deben basarse en Legislación concreta, apoyen y presionen aun sin suficientes argumentos, en *affairs* de intereses políticos.

En los últimos años el grueso de las reclamaciones se origina en particulares que se hallan próximos a alguna instalación urbana que aseguran les molesta o incluso enferma o atemoriza, para la cual piden generalmente el traslado a otro lugar. No es raro que estos particulares movilicen a su Comunidad de Vecinos o al menos a cierto número de ellos, o bien opten por recurrir a algún medio de comunicación que «saca» el caso a la calle.

Raras o inexistentes son las quejas o reclamaciones por vertidos accidentales de aceite, ya que se suele dar parte inmediatamente al Órgano ambiental y se procede a la retirada de tierras o materiales contaminados por agentes autorizados.

En las Figuras 6 y 7 se indica la proporción de reclamaciones según la tipología de las instalaciones implicadas y según los motivos ambientales aducidos.

En otros países avanzados las reclamaciones firmes se centran en dos aspectos, uno, la pérdida de valor de los predios por soportar o estar cerca de una instalación, y otro por los temores que se aducen respecto a la pretendida incidencia de los CEM en la salud.

Con la excepción de un caso en Suecia en que se

diagnosticó a un trabajador «Sensibilidad a los CEM y a la luz» y otro en Costa Rica, donde a pesar de reconocer que no hay fundamento para los temores aducidos, la Sentencia obliga a unas determinadas limitaciones de funcionamiento a una línea a reformar, las únicas sentencias favorables son las que reconocen la pérdida de valor urbanístico.

En la Dirección de Distribución y Clientes de Iberdrola no ha habido caso alguno de sanciones administrativas por incidencias ambientales, pero es innegable que las abundantes reclamaciones por los motivos citados suponen un gasto continuo, puesto que de alguna manera esas iniciativas suponen una cierta presión a la que se cede frecuentemente con actuaciones más o menos profundas para evitar una proyección al exterior, o simplemente una dedicación excesiva del personal propio a la atención a esos conflictos.

Los estudios realizados y las modificaciones que se acometen en instalaciones en servicio, supone inicialmente un gasto que, sin incluir nóminas y costos periféricos, solamente para labores de mantenimiento en 1998 han supuesto más de un millón de pesetas diario para esta Dirección.

Las continuas reclamaciones suponen un gasto permanente y una presión innegable.

5. ACTUACIONES Y APLICACIONES. RESULTADOS

Las actuaciones de Iberdrola en las situaciones de reclamaciones, se resumen en cuatro actividades:

- Análisis documental e histórico de la instalación y del cliente (en su caso).
- Investigación in situ. Atención al reclamante, medición de parámetros y análisis del entorno.

Figura 6

Quejas Atendidas según Tipo de Instalación

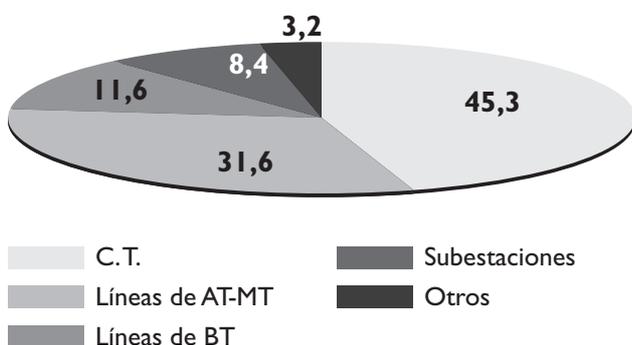
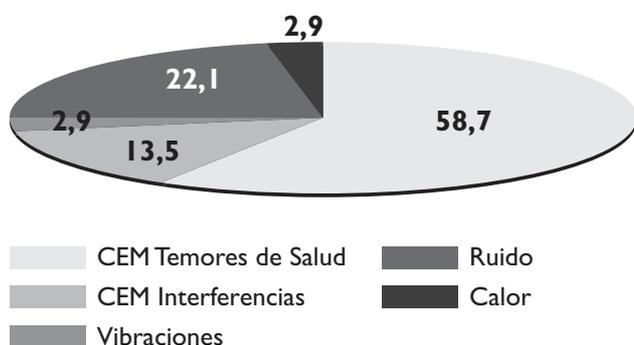


Figura 7

Quejas Atendidas según Fundamentos de la misma



- Estudio y decisión de actuaciones físicas o de otro orden. Comprobación de los efectos.
- Posibilidad de aplicación de los resultados a los procesos de trabajo y a los manuales de diseño y montaje e incluso a posibles nuevos negocios.

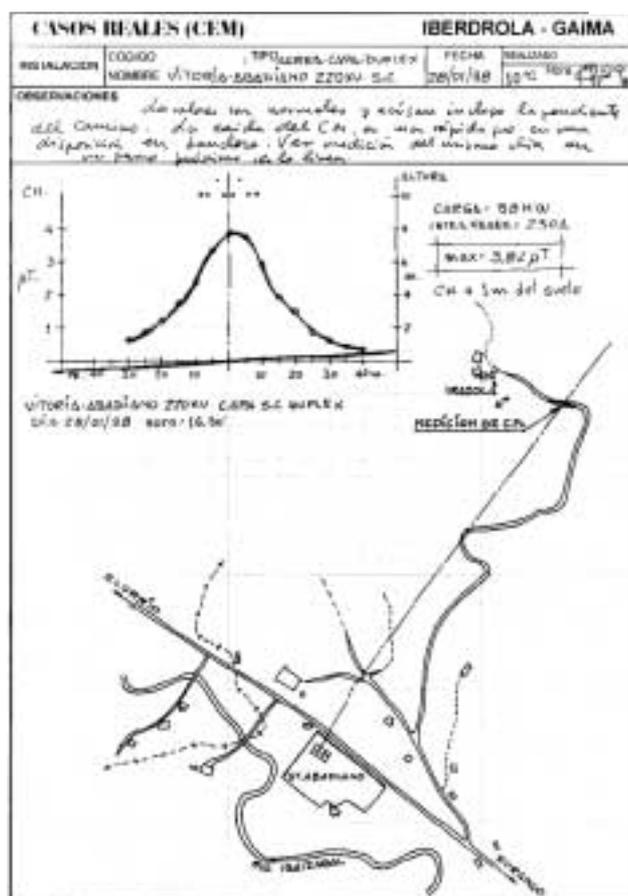
Con la primera actuación, se determinan aspectos topológicos y de características de la red, así como posibles reclamaciones anteriores o agentes externos involucrables, además de realizar un diagnóstico sobre el régimen de cargas y las clases de consumo de la zona e incluso de la actividad que soporta.

Para ciertas instalaciones se investiga su proceso de implantación y el grado de cumplimiento normativo.

Este trabajo suele ser suficiente para establecer un criterio del entorno próximo y localizar posibles connotaciones históricas, de vecindario, etc.

Con la investigación in situ, que se enriquece con consultas al propio interesado y a vecinos, se han de adquirir los datos suficientes para determinar la existencia o no de objetivos no confesados, la magnitud de los parámetros respecto a los valores de referencia, la identificación del foco y del proceso o elemento que lo genera, la colaboración de agentes externos, etc.

En la Figura 8 se indica la forma que adquiere el



«cuaderno de campo» con los datos reales.

Para esta fase son necesarios equipos diversos de medida de pa-

rámetros como campo eléctrico, campo magnético, amperaje de circuitos, sonido, vibraciones, temperatura en puntos inaccesibles, alturas de conductores, intensidad lumínica, datos meteorológicos diversos y su variación reciente, etc.

En ocasiones no es fácil detectar el foco hasta que se graffan y analizan los datos, pero una vez determinada la ley se han de proponer diversas medidas con eficacia y costos variables, que puedan llevar a sugerir actuaciones en equipos y materiales o la aplicación de medidas ya sancionadas por la práctica o incluso nuevas diseñadas ad hoc.

Tras el contraste de los datos paramétricos previstos con los obtenidos en realidad se estudian nuevas correcciones o se decide la redacción de documentos que posteriormente puedan pasar a complementar las Normas Técnicas de la empresa.

No es fácil evaluar el ahorro económico ni de imagen corporativa que una adecuada atención a

las reclamaciones puede suponer para una empresa del sector, pero es evidente que al simple ahorro directo por las reclamaciones que se consiguen «parar», se ha de añadir el avance cultural y la continua mejora en el diseño, ejecución y mantenimiento de las instalaciones que este ejercicio favorece y que a largo plazo ha de suponer economías mucho mayores.

6. TENDENCIAS DE FUTURO. NECESIDAD DE REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS INTERNAS. COLABORACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN

La preocupación social por los aspectos ambientales no ha dejado de crecer desde comienzo de los años setenta, y su reflejo más patente es la ingente producción normativa que ha añadido a la Legislación Estatal, la de Comunidades Autónomas y la continua transposición de Directivas y otras figuras de la Unión Europea.

La respuesta de los Organismos Reguladores sectoriales y Agencias de Normalización, se desarrolla con igual signo y si cabe con mayor actividad, por lo que no

El análisis de situaciones reales es imprescindible para un contraste eficaz.

En el futuro las exigencias de respuesta ambiental de los equipos serán crecientes.

puede haber duda de que en el futuro próximo las exigencias ante respuesta ambiental para los equipos, para sus montajes y para la operación de la red, van a ser crecientes.

Esta tendencia imparable llevará a tres consecuencias inmediatas, una será la de continua mejora en los diseños de los equipos y complementos, de manera que su incidencia ambiental en funcionamiento normal e incluso durante incidencias, sea aceptable. Otra afectará a los procesos de ingeniería, en los que los expertos ambientales serán cada vez más necesarios; y una tercera tendrá que ver con la gestión de equipos en servicio, que deberán someterse a intensos procesos de selección, logística y redistribución para ocupar los espacios para los que son aptos.

La anterior rigidez administrativa en la que únicamente el Organismo Autorizador intervenía en la puesta en servicio y posteriores revisiones de las instalaciones, dará paso a procesos en los que habrán de intervenir más agentes y hasta es posible que se descanse en «Oficinas Notificadoras» certificadas, que cumplan la función de control vario.

Como paso previo, y como ejercicio necesario, las compañías eléctricas deberán ir adaptando sus Normas Técnicas Particulares y sus Procedimientos de Adquisición de materiales, Construcción, Puesta en Servicio, Operación, Revisiones, etc. a la tendencia citada, a la vez que participan de esta tendencia los fabricantes para que, en lo que a ellos corresponde, se vayan adaptando a la misma.

La colaboración de Iberdrola con la Administración es notoria especialmente en el tema de CEM, el cual si bien va perdiendo la acidez de hace dos o tres años, aún será objeto de reclamaciones por un periodo largo.

MUCHAS GRACIAS.

RESPONSABILIDADES AMBIENTALES DE LAS INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS EN LOS PLANES DE URBANISMO EN RELACIÓN CON LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITIES FOR POWER LINE STRUCTURES IN URBAN DEVELOPMENT PLANS IN RELATION TO ELECTROMAGNETIC FIELDS

JOSÉ LUIS OTERO CODESAL
Unión Fenosa Distribución

Nacido en 1940, es Ingeniero Industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Madrid.

Desde su ingreso en 1977 en Unión Fenosa ha sido responsable de Mantenimiento de la Red de Transporte y responsable de Desarrollo de la Red de Transporte (1995).

Actualmente, y desde 1997, es responsable de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente Unión Fenosa Distribución.

Ha trabajado en Westinghouse (hoy ABB) en Córdoba.



RESUMEN

El objeto de la ponencia es analizar la metodología más idónea para afrontar la contestación social que cada vez en mayor medida existe sobre las líneas eléctricas de alta tensión en relación con los campos electromagnéticos (CEM).

Aunque no existe ninguna conclusión definitiva sobre los efectos de los CEM en la salud, sin embargo, es un hecho real la presión social que existe en la actualidad y que continua en aumento.

Lo más conveniente, cuando se afrontan posibles actividades que pueden causar un efecto negativo en la población o en el Medio Ambiente, es proceder siempre con carácter preventivo.

Existen tres mecanismos fundamentales para actuar en este sentido:

- Evaluación del Impacto Ambiental.
- Servidumbre.
- Coordinación urbanística.

¿Hasta qué punto es válida la técnica de la Evaluación del Impacto Ambiental para proteger a nuestra Infraestructura?

El Estudio de Impacto Ambiental, cada vez más exigido en todas las Comunidades Autónomas, no podemos afrontarlo como un mero trámite administrativo, sino como un tema estratégico que nos debe de servir para preservar nuestras instalaciones. Por ello, en cuanto a los CEM se debe de contemplar los siguientes conceptos:

- a) Aceptación de un posible perjuicio a la población.
- b) Definir niveles de exposición, tiempos, etc. (estándares).
- c) Fijar una estrategia preventiva que se ajuste a un Plan Estratégico Global que analice la problemática de los CEM en todas las instalaciones de transporte y distribución. La estrategia para una red nueva es radicalmente distinta que para la de una red antigua.
- d) Definir las posibles medidas previstas para reducir los efectos. En nuestro caso de carácter urbanístico.

En cuanto a las servidumbres, nos encontramos con que la Ley 54/1997 reguladora del Sector Eléctrico está orientada hacia aspectos de seguridad, en la medida que su única preocupación está en evitar que las redes de alta tensión pasen sobre espacios utilizados

por seres humanos.

El artículo 58 de dicha Ley permite al dueño del predio sirviente cercarlo o edificar sobre él, respetando la normativa vigente en materia de seguridad. No se tienen en consideración los campos electromagnéticos. Se está permitiendo por tanto la aparición de afectados.

Por último, en cuanto a la planificación urbanística, la Ley 6/1998, de 13 de abril sobre Régimen del Suelo y Valoraciones, incluye como limitaciones para que el suelo pueda ser urbanizable los siguientes: «...por su valor agrícola, forestal, ganadero o por sus riquezas naturales, así como aquellos otros que considere inadecuados para un desarrollo urbano».

Tampoco se prevé ninguna limitación por la existencia de CEM.

Llegados a este punto podemos hacernos la siguiente pregunta:

¿Pueden ser considerados los estándares de exposición a los CEM como estándares urbanísticos?

Recientemente ha salido una recomendación del Consejo de la C.E. de 12/7/99 en la cual se dan unos valores de CEM que no deben de ser superados para la exposición del público en general.

En resumen, debería de haber una legislación por parte tanto de las CC.AA. como del Estado Central en relación con este tema.

Por otra parte, en relación con la red existente de alta tensión se debería llegar a un acuerdo con todas las partes afectadas y planificar una solución, teniendo en cuenta la financiación correspondiente.

ABSTRACT

The aim of this paper is to analyse the best method for dealing with the growing level of social protests about the electromagnetic fields (EMF) effect of high-voltage power lines.

Although no definitive conclusion has yet been drawn about the effects of EMFs on health, there is no doubt about the social pressure that exists today and the continuing upward trend in this pressure.

Whenever tackling activities that may produce a negative effect on the population or the environment, the best procedure is always preventive.

There are three basic mechanisms for acting in this sense:

- Environmental Impact Assessment
- Easement
- Town planning coordination.

How valid is the technique of Environmental Impact Assessment for safeguarding our infrastructures?

Environmental Impact Studies, increasingly demanded in all autonomous communities, cannot be taken on as a mere administrative chore but rather as a strategy for preserving our infrastructures. In terms of EMFs, therefore, the following concepts need to be taken into account:

- a) Acceptance of possible harm to the population.
- b) Define levels of exposure, times, etc. (standards).
- c) Lay down a preventive strategy that ties in with an overall strategic plan for analysing the EMF problem on all transmission and distribution lines. The strategy for a new network is radically different from that for an old network.
- d) Define the possible measures for reducing the effects. In our case town-planning in character

As for easement rights, we find that Ley (act) 54/1997 regulating the electricity sector is geared towards safety aspects, its only concern being to prevent high-voltage networks from passing over areas used by human beings.

Article 58 of said act allows the owner of the property affected by the easement to enclose or build on it, duly respecting the ruling law on safety matters. No consideration is given to electromagnetic fields nor measures to prevent people from being affected by them.

Lastly, in terms of town planning, Ley 6/1998 of 13 April on land status and valuations includes the following as building-permission limitations:... «due to its crop-farming,

animal-farming or forestry value, natural richness or other factors considered to be inconsistent with urban development».

Again, no limitation is laid down on EMF grounds.

Having got to this point we can now put the following question:

Can EMF exposure standards be considered as town-planning standards?

An EC council recommendation has recently been published giving EMF values that should not be exceeded for exposure to the public at large.

In sum, there is a need for legislation on this matter both at a regional and central-government level.

In terms of the existing high-voltage network, an agreement should be reached with all affected parties and a solution planned, with due consideration given to the corresponding financing.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El objeto de la presente ponencia es analizar qué metodología es la más idónea para controlar la planificación presente y futura, como única vía para resolver la continua presión a la que van a verse sometidas las instalaciones de transporte y distribución de energía eléctrica.

Probablemente, dentro de las opciones existentes para evitar problemas en un futuro, el único camino viable sea el de tener en cuenta en la planificación futura las instalaciones eléctricas, de una forma que sea razonable.

La ordenación urbanística puede evitar los perjuicios que pueden estar generando los sistemas actuales, ofreciendo una guía a tener en cuenta en las nuevas construcciones, evitando de esta forma el importante impacto económico que va a suponer el mitigar el presunto perjuicio que, para la salud de los ciudadanos, pueden estar generando nuestras instalaciones.

Planes Urbanísticos y Campos Electromagnéticos

- **Resolver la continua presión a la que se ven sometidas las instalaciones de transporte y distribución de energía eléctrica.**
- **Teniendo en cuenta en la planificación futura las instalaciones eléctricas de una forma que sea razonable.**

Lo más conveniente, cuando se afrontan posibles actividades que pueden causar un efecto negativo en la población o el medio ambiente, en su más amplio sentido, es proceder siempre con carácter preventivo.

Muchos mecanismos se han arbitrado, entre ellos se encuentran los siguientes:

- Evaluación de Impacto Ambiental.
- Servidumbre.
- Coordinación urbanística.

Empezando por el primero de ellos, Evaluación de Impacto Ambiental, observamos que por lo que respecta a nuestro campo, la nueva Ley 54/1997, de 27 de noviembre, reguladora del Sector Eléctrico, en su Disposición Adicional duodécima, modifica el Real Decreto Legislativo 1302/1986, ampliando el catálogo

de obras e instalaciones y actividades sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental e incluyendo determinadas instalaciones de transporte de energía eléctrica.

La misma técnica está siendo utilizada por diferentes Comunidades Autónomas.

La pregunta que deberíamos hacernos es ¿hasta qué punto es válida la técnica de la Evaluación de Impacto Ambiental para proteger a nuestras infraestructuras?

La respuesta más sencilla es decir que dependerá de lo bien o lo mal hecho que esté realizado el Estudio de Impacto Ambiental. Por lo que respecta a nuestro campo, debemos centrarnos en analizar los efectos previsibles, directos e indirectos, que nuestras instalaciones van a tener en la población (artículo 2, b del Real Decreto Legislativo 1302/86). De igual forma deberíamos haber contemplado las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos, adjuntando posibles alternativas existentes a las condiciones inicialmente previstas del Proyecto (artículo 2, c del Real Decreto Legislativo 1302/86).

Aunque, efectivamente, no existe ninguna conclusión definitiva sobre los efectos de los CEM en la salud de las personas, sin embargo, es un hecho real la presión social que existe en la actualidad y que continua en aumento.

Por tanto, el primer análisis sería observar hasta qué punto este tema ha sido contemplado en nuestro Estudio de Impacto Ambiental. Probablemente, su no análisis impedirá que la Evaluación de Impacto sea útil en el futuro.

Llegados a este punto es donde nos encontraremos con una realidad: la concepción que, desde la industria en general, se tiene de estos instrumentos medioambientales que desde hace unos diez años se nos vienen exigiendo. Desgraciadamente, el medio ambiente, lejos de considerarse un tema estratégico, que puede poner en serios aprietos a la actividad normal de la empresa, cuando no impedir la totalmente, está siendo valorado como un mero trámite administrativo, un obstáculo puntual que hay que superar para poner en marcha una determinada actividad.

Este hecho está provocando que, con un carácter temerario, la industria esté renunciando a los aspectos más estratégicos de estos instrumentos, la preserva-

ción de la actividad y de la infraestructura en un determinado período de tiempo. De nada nos servirá poner en marcha algo que en un determinado período va a dejar de ser válido.

¿Cómo la problemática de los CEM debería estar contemplada en un Estudio de Impacto Ambiental?

- 1) Aceptando su posible perjuicio a la población.
- 2) Definiendo niveles de exposición, tiempos, etc. (estándares).
- 3) Fijando una estrategia preventiva que se ajuste a un Plan Estratégico Global que analice la problemática de los CEM en todas las instalaciones de transporte y distribución. La estrategia para una red nueva es radicalmente distinta que para la de una red antigua.
- 4) Definiendo las posibles medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos. En nuestro caso deberán estar centradas, fundamentalmente, en medidas de carácter urbanístico.

2. SERVIDUMBRES Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

Al margen del mecanismo de Evaluación de Impacto Ambiental, y su evidente utilidad para preservar nuestras instalaciones, existen otros instrumentos que, contemplados en la Nueva Ley 54/1997 del Sector Eléctrico, pueden ser utilizados para protegerlas:

- Las servidumbres.
- Planificación urbanística.

La pregunta que deberemos hacernos es: ¿tal y como aparecen configuradas, son instrumentos válidos que contemplen de forma adecuada la problemática de los CEM?

2.1 Las Servidumbres de Paso

Tanto el mecanismo de la expropiación forzosa como el de la servidumbre de paso son instrumentos tendientes a hacer posible el establecimiento de la infraestructura de transporte y distribución de la energía eléctrica.

Parece lógico que este mecanismo debería ser un instrumento que, lo mismo que permite la aparición de la red, pudiera servir para garantizar, por un determinado período, la vida de ésta.

Servidumbres

- **La expropiación forzosa es un mecanismo tendente a hacer posible el establecimiento de la infraestructura de redes eléctricas.**
- **Debería ser capaz de garantizar, por un determinado período de tiempo, la vida útil.**

Aspectos que deben ser analizados:

- Limitaciones a la constitución de la servidumbre de paso.
- Convivencia de la servidumbre con otros derechos.
- Limitaciones a la constitución de la servidumbre de paso.

El artículo 57 de la Ley 54/1997 reguladora del Sector Eléctrico establece lo siguiente:

«Artículo 57. Limitaciones a la constitución de servidumbre de paso.- No podrá imponerse servidumbre de paso para las líneas de alta tensión:

- a) Sobre edificios, sus patios, corrales, centros escolares, campos deportivos y jardines y huertos, también cerrados, anejos a viviendas que ya existan al tiempo de decretarse la servidumbre, siempre que la extensión de los huertos y jardines sea inferior a media hectárea.
- b) Sobre cualquier género de propiedades particulares, si la línea puede técnicamente instalarse, sin variación de trazado superior a la que reglamentariamente se determine, sobre terrenos de dominio, uso o servicio público o patrimoniales del Estado, Comunidades Autónomas, de las provincias o los municipios, o siguiendo linderos de fincas de propiedad privada.»

Si analizamos detenidamente el artículo anterior observaremos que su contenido está pensado fundamentalmente para aspectos de seguridad, en la medida que su única preocupación está en evitar que las redes de alta tensión pasen sobre espacios utilizados por seres humanos.

Tal y como está configurada la servidumbre de paso no es un mecanismo preventivo, al aceptar que puedan pasar líneas por zonas en las que no se respeten ningún tipo de estándares de exposición a los CEM, por estar próximas viviendas, parques, zonas recreativas, etc.

- Convivencia de la servidumbre con otros derechos.

Una vez analizado el hecho de que la figura de la servidumbre de paso no contempla el problema de los CEM debemos estudiar si, por lo menos, una vez creada la red la servidumbre puede ser útil para proteger la infraestructura en aquellas zonas en las que, en el momento en que fueron creadas, no existía problema alguno con los CEM.

Si analizamos el artículo 58.1 de la Ley 54/1997 observaremos que, tal y como aparece configurada la servidumbre de paso, no impide que se puedan crear situaciones en las que puedan aparecer presuntos perjudicados por los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas.

«Artículo 58. Relaciones civiles. La servidumbre de paso de energía eléctrica no impide al dueño del predio sirviente cercarlo o edificar sobre él dejando a salvo dicha servidumbre, siempre que sea autorizado por la Administración competente, que tomará en especial consideración la normativa vigente en materia de seguridad...»

Si se permite la construcción, sin delimitar con exactitud distancias basadas en un determinado estándar de exposición, la propia servidumbre de paso estará permitiendo la aparición de afectados. De nuevo vemos que son puros criterios de seguridad los que preserva la servidumbre de paso.

2.2 Planificación Urbanística

La planificación por lo que respecta al problema de los campos electromagnéticos generados por nuestras instalaciones debería cumplir con un triple objetivo:

- Alejamiento de núcleos residenciales de las zonas más afectadas por los campos electromagnéticos.
- Alejamiento de determinadas actividades de la proximidad de las instalaciones, como parques, colegios, hospitales, etc.
- Concentración de actividades compatibles en las zonas más afectadas.

Estudiemos ahora las referencias que en la Ley 54/1997 se hace a la planificación urbanística.

«Artículo 5. Coordinación con planes urbanísticos. 1. La planificación de las instalaciones de transporte y distribución de energía eléctrica, cuando éstas se ubiquen o discurran en suelo no urbanizable, deberá tenerse en cuenta en el correspondiente instrumento de ordenación del territorio. Asimismo, y en la medida en que dichas instalaciones se ubiquen en cualquiera de las categorías de suelo calificado como urbano o urbaniza-

ble, dicha planificación deberá ser contemplada en el correspondiente instrumento de ordenación urbanística, precisando las posibles instalaciones, calificando adecuadamente los terrenos y estableciendo, en ambos casos, las reservas de suelo necesarias para la ubicación de las nuevas instalaciones y la protección de las existentes.»

La anterior referencia debe ser matizada con la nueva regulación del suelo plasmada en la Ley 6/1998, de 13 de abril sobre Régimen del Suelo y Valoraciones, que considera como suelo urbanizable todo el suelo no clasificado como urbano o no urbanizable. Limitando a la categoría de no urbanizable a los terrenos en los que concorra alguna de estas características:

- 1) Que deban incluirse en esta clase por estar sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con su transformación de acuerdo con los planes de ordenación territorial o la legislación sectorial, en razón de sus valores paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, ambientales o culturales, de riesgos naturales acreditados en el planeamiento sectorial, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbre para la protección del dominio público.
- 2) Que el planeamiento general considere necesario preservar por los valores a que se ha hecho referencia en el punto anterior, por su valor agrícola, forestal, ganadero o por sus riquezas naturales, así como aquellos otros que considere inadecuados para un desarrollo urbano.»

Planificación Urbanística

Nueva regulación del suelo. Ley 6/1998, de 13 de abril.

Considera las limitaciones para que un determinado suelo pueda ser urbanizable. No incluye CEM.

Planteada de esta forma la cuestión, existirán cuatro vías para evitar que nuestras instalaciones se vean afectadas por usos contrarios a los estándares de exposición:

- 1) Que la legislación sectorial, ley reguladora del sector eléctrico, impusiera los estándares de exposición.
- 2) Que el Estado, con la participación de las Comunidades Autónomas, realizara una planificación de las instalaciones eléctricas que tuviera en cuenta

unos estándares de exposición restrictivos.

- 3) Que pudiera considerarse en la planificación que el suelo afectado por los citados estándares es no urbanizable por considerarse inadecuado para el desarrollo urbano.
- 4) Que los estándares de exposición pasen a ser considerados como estándares urbanísticos y, como tales, respetados en cualquier planificación urbanística, de forma que se ajusten los del suelo a la realidad de los campos magnéticos.

Por lo que respecta a la primera posibilidad, la Ley 54/1997 del Sector Eléctrico renuncia a utilizar esta norma sectorial para plasmar un estándar determinado de exposición a los campos magnéticos. Es más, tal y como aparece regulado en el artículo 5, párrafo segundo, deja que sea la planificación la que contemple en el correspondiente instrumento de ordenación urbanística las posibles instalaciones, calificando adecuadamente los terrenos y estableciendo, en ambos casos las reservas de suelo necesarias para la ubicación de las nuevas instalaciones y la protección de las existentes.

De esta forma, una planificación, la de las redes de transporte, que está en manos estatales, pasa, en el mejor de los casos, a manos de las Comunidades Autónomas.

Por último, en la medida que tampoco se define a este suelo como no urbanizable, nos quedará como única vía para defender nuestras instalaciones que los estándares de exposición pasen a ser considerados como estándares urbanísticos y, como tales, respetados en cualquier instrumento de ordenación del territorio, de forma que se ajusten los usos del suelo a la realidad de los campos electromagnéticos.

2.2.1 ¿Pueden ser considerados los estándares de exposición a los CEM como un estándar urbanístico?

La exigencia constitucional de proporcionar a los españoles una vivienda digna, así como una mejora en la calidad de vida, nos debería de llevar a examinar los siguientes parámetros:

- Infraestructuras.
- Servicios Públicos.
- Nivel de equipamientos comunitarios (espacios verdes, escuelas, hospitales, etc.).
- Nivel de limpieza diaria.
- Niveles de contaminación atmosférica.

- Niveles de contaminación acústica.
- Niveles de exposición a los campos electromagnéticos.

El mantenimiento y salvaguarda de estos parámetros son los que determinarán de forma clara el nivel de calidad de vida de los ciudadanos.

Por lo que respecta a los campos electromagnéticos, debería existir una metodología que estableciera qué niveles de exposición son los más adecuados, así como la metodología de medición, de recogida de datos, etc. Los citados datos son los que deberían inspirar a las diferentes Administraciones a la hora de determinar los usos del suelo.

De esta forma, deberíamos ser capaces de delimitar los niveles de exposición en función de su procedencia (líneas de transporte y distribución de energía eléctrica de otras fuentes de generación existentes dentro de las viviendas) para, a partir de ese instante, determinar la aptitud del suelo para determinados usos.

Lo que verdaderamente puede resultar paradójico es que el nivel de exposición a los campos electromagnéticos sólo pretenda ser tenido en cuenta a posteriori, sin reparar en que lo fundamental es tratar de evitar situaciones en el futuro como las existentes en la actualidad.

Estimamos que el cumplimiento de los estándares urbanísticos, incluido el valor de campo electromagnético, es de obligado cumplimiento para cualquier Administración que lleve a cabo cualquier actividad planificadora, de tal forma que si se incumplen estos, cualquier molestia que se genere será responsabilidad de la Administración. De igual manera, será ésta la que deberá resolver las situaciones de conflicto planteadas.

Si no se resguarda a la población del posible perjuicio que puedan causar los campos electromagnéticos, la Administración no estará proporcionado, en consecuencia, un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, incumpliendo con su deber de conservar el medio físico que rodea a la población.

Imaginemos que un suelo, antes de ser clasificado y otorgado para determinados usos, ya contaba con unos niveles de contaminación electromagnética superiores a los recomendables. ¿Acaso no se está engañando a los ciudadanos que se establezcan en esas zonas?

La realidad demuestra que, más que un engaño, es una falta importante de previsión lo que existe en estos supuestos y que, en consecuencia, debería afron-

tar la solución el que hubiera incurrido en esa falta. El problema será delimitar dónde empieza la falta de previsión de la Administración y dónde acaba la de la propia empresa propietaria de las líneas de transporte y distribución, sobre todo cuando ésta no ha advertido de la existencia de esos niveles de exposición y ha comunicado donde están los límites físicos de los campos electromagnéticos.

Lo más llamativo es que la propia Constitución española fija el mecanismo más idóneo para conseguir este objetivo, que es, ni más ni menos, la regulación de la utilización del suelo de acuerdo con el interés general.

El concepto más novedoso que aparece contenido en esta exposición es el hecho de considerar los campos electromagnéticos como un estándar más al que sujetarse cuando se planifica. Su novedad es más fruto del hecho de que no haya referencias en nuestra Ley del Suelo ni en nuestra propia norma sectorial. Sin embargo, criterios de racionalidad deben imponerse de tal forma que, por fin, se contemple, de una vez por todas, como criterio clave para considerar si un lugar es apto o no para vivir:

En definitiva, si la doctrina ha venido admitiendo la obligación que tiene la Administración de respetar estos estándares en el momento de la planificación y circunscribiendo su libertad a aspectos como la elección del modelo urbanístico, usos, intensidades de usos, etc., si consideramos que el nivel de exposición a los campos electromagnéticos debe ser tenido en cuenta como un estándar más, no deben existir calificaciones y usos del suelo contrarios a ese estándar:

La doctrina, hasta la fecha, ha venido calificando a los estándares urbanísticos de la siguiente forma:

- Métodos o técnicas de cuantificación «a priori» de las necesidades o demandas sociales de una determinada categoría de equipamiento.
- Métodos o técnicas de control «a posteriori», a modo de verificación, de la obtención de los objetivos preestablecidos respecto de las verdaderas condiciones de vida proporcionadas a la colectividad.

Creemos que no debe haber ningún problema, además de no ser incompatible, en incluir los niveles de exposición a los campos electromagnéticos como un estándar más que obligue a la Administración en su labor planificadora.

2.2.2 Hipótesis que deberíamos ser capaces de resolver

El anterior análisis nos conducirá a diferentes tipos de situaciones en las cuales deberemos hacer valer las ideas antes expuestas si pretendemos evitar, en un futuro próximo, el encontrarnos con instalaciones que deben ser desmanteladas, enterradas, etc., como consecuencia de que existe población expuesta a campos electromagnéticos excesivos.

Intentar preservar nuestras instalaciones futuras o aquéllas que todavía no tienen en sus proximidades población afectada no va a ser una tarea sencilla. Obtener una tranquilidad para nuestras instalaciones exigirá una actuación permanente.

A continuación se indican diferentes hipótesis que habrá que afrontar:

- **Primera Hipótesis:** La Planificación aprobada y pendiente de ejecutar. Su posible modificación.
- **Segunda Hipótesis:** Existiendo un Plan en ejecución es la licencia un mecanismo corrector.
- **Tercera Hipótesis:** Formas de incidir en los Planes en vías de aprobación.

2.3 ¿Qué Estándares Podría Ser Aconsejable que Fuesen Contemplados en la Planificación Futura?

Definir esta cuestión es difícil, en la medida que los criterios que pudiéramos imponer para la planificación futura podrían comprometer las instalaciones presentes. Por esta razón, desde nuestra experiencia entendemos que no cabe plantear soluciones parciales. Instalaciones presentes y futuras deben ser contempladas dentro de un Plan Estratégico Global de duración mínima veinticinco años, en el que estén contempladas las soluciones financieras.

A título de ejemplo, adjuntamos estándares internacionales comúnmente aceptados:

| Uso del Suelo | Límite de Exposición |
|---|--|
| Centros de salud, colegios, parques y zonas recreativas | No construcción donde exista un campo magnético de 50 Hz que exceda de 0,2 μ T |
| Viviendas | Sólo puede superarse el nivel de 0,2 μ T como máximo 2 horas al día |
| Nuevas líneas de transporte y distribución | Sólo en lugares donde a las casas existentes no se les genere un campo magnético superior a 0,2 μ T. |

Nuevas oficinas e industrias Deberá coordinarse la solución con el problema de la exposición del personal a campos magnéticos creados en las propias instalaciones, de forma que se reduzca la exposición ambiental e intermitente a 0,2 μT sobre un espectro de cerca de 0 a 3 kHz.

A partir de este instante, será nuestra obligación conseguir que el estándar de exposición se transforme en estándar urbanístico y hacerlo valer en cualquier instrumento de ordenación urbanística.

3. LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA EN LAS REDES EXISTENTES. EL CONCEPTO "ALARA"

Estimamos que la solución vendría por la aplicación a las redes españolas del concepto «ALARA» (As Low As Reasonably Achievable). La citada metodología es similar a la utilizada para analizar la exposición a la radiación ionizante.

El concepto ALARA parte de dos premisas:

- La creación y aceptación de un específico estándar de exposición.
- Aplicación de un proceso de reducción progresiva de exposición a los niveles fijados en el estándar, estableciendo prioridades.

Esta filosofía, adecuadamente plasmada en los instrumentos legales oportunos, nos permitiría dar tiempo a que las investigaciones sobre la verdadera peligrosidad de los CEM se vayan desarrollando, de tal forma que se puedan fijar estándares mucho más precisos.

La gran ventaja de este concepto es que permite la adecuación de las redes existentes, de forma progresiva, a los estándares fijados. Es éste un principio fundamental que debe ser recogido de forma adecuada, dadas las fuertes inversiones que pueden requerir el ajustar a estándar los niveles de exposición de los campos magnéticos.

De esta forma se fijarían objetivos y períodos de tiempo para conseguirlos.

¿Qué tiempo se considera como razonable para la implementación de un programa como el ALARA?

De nuevo, deberemos tener en cuenta que dependerá de los estándares fijados, es decir, lo estricto de estos, así como del impacto económico que pueda representar su obtención para las redes existentes.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que se habla de períodos de diez años para conseguir una implementación total. Internacionalmente hablando, se entiende que es éste un período razonable para conseguir que los citados niveles de exposición se ajusten a estándares adecuados. Al mismo tiempo eso significa que se entiende que, económicamente, puede ser asumible la financiación del problema por parte de todas las entidades afectadas.

¿Cómo funciona la implementación a lo largo de esos años?

Es fundamental que se incorporen criterios de flexibilidad que permitan que los estándares (niveles de exposición) puedan ser regularmente revisables de acuerdo con la información que se vaya recopilando de carácter técnico sobre las consecuencias de la exposición a los CEM.

Esto significa que se introduce una vía de modificación de los estándares, que podrán ser más o menos exigentes, de acuerdo con los nuevos estudios. Son fundamentales estos aspectos en la medida que hoy en día, por ejemplo, no están suficientemente estudiados los efectos acumulativos que puede tener para el ser humano la exposición a otros campos magnéticos diferentes de los generados por las redes de transporte de energía eléctrica. Igualmente, tampoco existe la suficiente casuística como para poder conocer a ciencia cierta la verdadera repercusión que para la salud tiene la exposición a campos magnéticos, es decir, se desconoce cuales son los parámetros de exposición relevante a largo plazo.

4. ¿POR QUÉ ES NECESARIO DISEÑAR UN PLAN ESTRATÉGICO PARA LOS CEM?

- No contar con una estrategia perfectamente definida, basada en el diseño de un Plan ALARA, va a significar que no se va a poder acotar financieramente el problema.
- Va a permitir que haya tantas soluciones, criterios y períodos de solución del problema como administraciones territoriales implicadas.
- Pueden incluso plantearse soluciones, pero que al no estar apoyadas en criterios medioambientales, jurídicos y económicos correctos, la solución no será definitiva.
- Imposibilidad de diseñar instrumentos financieros que sirvan para dar una solución económica al problema de la contaminación originada por los

campos magnéticos, de forma que sea asumible por la cuenta de resultados de las empresas.

- Posibilidad de repercutir en los usuarios de las redes el coste de la adaptación de éstas con criterios transparentes.

5. FINANCIACIÓN DE LA ADAPTACIÓN DE LAS REDES A LOS ESTÁNDARES CEM

En el caso que nos ocupa, nos encontramos con una infraestructura concebida en un momento histórico en el que no se tenía conocimiento de los posibles perjuicios que los campos electromagnéticos pudieran tener para la salud humana. Ese hecho motivó, algo que todavía está sucediendo en el presente, la no protección de las infraestructuras marcando zonas en las que no se pudieran ubicar zonas residenciales, etc.

Esto ha generado que sean más las redes que pueden estar generando perjuicio a los ciudadanos y, en consecuencia, son más las instalaciones afectadas.

Planteada así la cuestión, nos vamos a encontrar con el problema de cómo sufragar los gastos necesarios para solventar el problema de acuerdo con la metodología denominada ALARA.

La financiación de la adaptación de las redes a los nuevos estándares medioambientales exigirá la creación de mecanismos financieros adecuados.

La participación en la constitución de estos mecanismos financieros corresponde a:

- Obligados al pago:
 - La Administración Central.
 - La Administración Autonómica.
 - Las entidades locales.
 - Los productores.
 - Los transportistas.
 - Los distribuidores.
 - Los comercializadores.
 - Los consumidores cualificados.
 - ¿Cabe la repercusión en el consumidor?
- Criterios para nutrir el fondo:
 - Las aportaciones directas.
 - La financiación vía canon.
 - ✓ El Peaje de transporte y distribución.
 - ✓ Vía tributo autonómico y local.
- Criterios técnicos de distribución de fondos (ALARA):
 - Prioridades.
 - Adecuación paulatina a estándares.

5.1. ¿Es Compatible el ALARA con la Vigente Regulación del Sector Eléctrico Plasmada en la Ley 54/1997, de 27 de Noviembre?

Si partimos del concepto según el cual el precio de la energía eléctrica es un factor decisivo de la competitividad de buena parte de nuestra economía, principio plasmado en la **Exposición de Motivos** de la Ley 54/1997, no cabe la menor duda de que la adecuación de las redes a estándares de exposición a los campos electromagnéticos, al ser una cuestión que puede repercutir de forma importante en el precio final de la energía, ha de encontrar acomodo en una norma general como la Ley 54/1997.

MUCHAS GRACIAS.

COLOQUIO

RESPONSABILIDADES POR DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE

I. RESPONSABILIDAD OBJETIVA EN LÍNEAS ANTIGUAS

Dirigida a Miguel Riaño (Garrigues&Andersen)

por Rafael García de Diego (Red Eléctrica de España)

PREGUNTA: Javier Goitia nos ha hablado de las múltiples reclamaciones que reciben las compañías eléctricas por las líneas. Nosotros también tenemos experiencias curiosas, con exigencia de responsabilidades verdaderamente altas. Desde una demanda porque una vaca se había caído en una zanja porque se había distraído viendo trabajar a unos operarios en lo alto de una línea, hasta propietarios de una finca que han solicitado indemnizaciones porque 20 días antes pasó un helicóptero por encima de su finca y había desaparecido la caza mayor.

El problema es que, para los que nos dedicamos a grandes actividades económicas, está prosperando un elemento que es la responsabilidad objetiva y se produce una inversión de la carga que nos afecta muy contundentemente, y esto teniendo en cuenta que tenemos instalaciones de más de 60 y 70 años de antigüedad construidas, por supuesto, no ya en unos entornos sociales totalmente distintos sino incluso normativos, que obviamente eran mucho menos exigentes; esto hace que nos encontremos con situaciones difíciles.

Miguel, ¿hasta qué punto esta responsabilidad nos va a afectar severamente en materia de líneas existentes con anterioridad, tanto desde un punto administrativo como civil?

SR. RIAÑO: Rafael, tú eres abogado como yo, y sabes que cada caso es un caso diferente, y que cada supuesto es un supuesto diferente. Con independencia del anteproyecto de ley, que será o no será

aplicable a actividades como las vuestras, lo que es indudable es que hay una tendencia a la responsabilidad de carácter objetivo, lo veíamos antes. Esto significa que basta con acreditar una relación de causalidad entre la acción y el daño para que se pueda estimar que existe una responsabilidad en el ámbito civil.

Luego hay que estar al detalle del caso en concreto y es indudable que si estamos ante un supuesto, por ejemplo, donde la instalación estaba con carácter previo a que se construyeran unas viviendas, es una consideración que se debe tener muy en cuenta por parte del tribunal o el juez a la hora de valorar esa posible responsabilidad.

Pero dicho esto, creo que todos tenemos que ser bastante conscientes de que cuando un juez se encuentra ante supuestos donde hay una reclamación de un individuo o persona física, normalmente ante una entidad con un potencial económico, hay una tendencia natural a que esa responsabilidad de carácter objetivo se lleve casi hasta su último extremo. Y quizás no en supuestos tan peculiares como el de la vaca o la caza, pero sí en supuestos donde pueden estar «en tela de juicio» problemas de salud, donde resulta muy difícil acreditar tanto la relación de causalidad como la no existencia de esa relación de causalidad.

Nuestra experiencia es que existe una tendencia indudable por parte de los jueces y tribunales a ir en la línea de una aplicación estricta de esa responsabilidad de carácter objetivo, y creo que es una tendencia imparable y que va a seguir así en los próximos años al margen del propio Anteproyecto de Ley de Responsabilidad Civil, porque lo que hace es recoger criterios jurisprudenciales que ya estaban bastante consolidados por parte de nuestros tribu-

nales. En mi opinión, se seguirá aplicado ese criterio de responsabilidad objetiva con un cierto grado de interés en favor del demandante.

2. PRECEPTO LEGAL EN BLANCO

Dirigida a Miguel Riaño (Garrigues&Andersen)

PREGUNTA: Me gustaría que explicase un poco más, para todos aquellos que, como yo, no sean abogados, qué es un «precepto legal en blanco».

SR. RIAÑO: Para completar un poco la explicación he de decir que el tipo básico del delito ecológico —por llamarlo así— del artículo 325 del Código Penal, es un tipo de los llamados tipos penales en blanco lo que significa que todas las acciones que puedan considerarse como delito ecológico no están redactadas en el articulado, sino que hay una remisión a la normativa administrativa, a la normativa de impacto ambiental, de protección de especies naturales, al reglamento de actividades clasificadas, etc. Entonces, las infracciones a esa normativa administrativa, si tienen una gravedad con una entidad suficiente, pueden llegar a considerarse supuesto de delito ecológico y eso es a lo que se denomina «tipo penal en blanco».

Todo esto genera muchos problemas desde una perspectiva práctica, ya que en estos momentos las Comunidades Autónomas tienen competencia en temas medioambientales, por lo que habría que seguir el desarrollo de la legislación básica y aprobar legislación complementaria en materia de medio ambiente. Hay Comunidades Autónomas que tienen, por ejemplo, legislación sobre residuos y otras no; hay Comunidades Autónomas que tienen legislación de impacto ambiental y otras no; y todos esos supuestos y esas legislaciones tipifican infracciones y sanciones específicas que, por el tema de la norma penal en blanco, podrían convertirse en supuesto de delito ecológico.

La doctrina señala, con cierto grado de alarma, cómo es posible que en determinados ámbitos geográficos, porque exista una normativa administrativa, se puede estar incurriendo en un delito ecológico y en otros ámbitos no. El Tribunal Constitucional ya se ha pronunciado y ha dicho que eso es perfectamente posible.

En los supuestos de delito ecológico existe otro

problema adicional muy importante: no está clara ni definida cuál es la barrera entre la responsabilidad administrativa y la responsabilidad penal. Nosotros hablamos de la gravedad del hecho, que pueda considerarse en unos casos delito ecológico y en otros simple responsabilidad administrativa, pero en la práctica, analizando un poco los supuestos concretos con los que nos encontramos todos los días, vemos que hechos semejantes —por no decir los mismos— en unos casos son considerados exclusivamente como supuestos de responsabilidad administrativa y en otros casos se inician diligencias previas en el ámbito penal. Hay una barrera muy fina y depende enormemente de la voluntad de la Administración y de los jueces que operan en ese ámbito geográfico.

Creo que esto debe ir planificándose poco a poco, y que debe ir aportándose luz por parte de todos los agentes que intervienen en los ámbitos de la determinación de responsabilidades en los supuestos de medio ambiente.

3. LAS RECLAMACIONES Y SU TRATAMIENTO

Dirigida a Javier Goitia (IBERDROLA)

PREGUNTA: Si en la atención, seguimiento, resolución, etc. de reclamaciones se utiliza algún medio informático, alguna base de datos donde todo eso queda luego registrado, ¿cómo se puede ver afectada por la Ley Orgánica de Tratamiento de Datos que ha sido aprobada recientemente en el Congreso?

SR. GOITIA: En lo que a mí respecta tengo que decirle en primer lugar que los informes que hacemos nosotros, salvo en algunas ocasiones que se han hecho a petición de industriales, los hacemos para consumo interior. Es decir, somos una organización horizontal que damos servicio a nuestros propios departamentos de mantenimiento.

En cuanto al soporte documental, tenemos de todo, como en botica; tenemos aparatos de los años 60, por ejemplo el sonómetro, por lo que las tomas de datos de ruido que hacemos son completamente manuales. Algunos de los aparatos de medición de campos electromagnéticos que tenemos son manuales, otros —como el EMDEX— registran de forma automática, pero tiene una capa-

cidad de almacenamiento limitada; por supuesto, los datos son volcados y almacenados en otros programas informáticos.

Lo que sí tenemos, lógicamente, es un archivo completo de todos los informes oficiales que hacemos. No obstante, algunos datos como los que obtenemos de los boletines meteorológicos —sacados a mano— no se pueden tratar todavía. En cualquier caso insisto en que tenemos toda la documentación en diversos soportes, algunas partes las hemos tenido que trasladar a papel o las escalas están manipuladas. Hasta el momento sólo dos de los aparatos que tenemos proporcionan un registro directamente a máquina.

SR. RIAÑO: Si me permites añadir una cuestión con relación a lo que es la casuística en el día a día de este tipo de procedimientos, creo que en estos momentos hay que ser más precavidos y asumir realmente que se ha producido una inversión de la carga de la prueba, lo que no significa que no valga la presunción de inocencia. Compañías importantes que hacen frente a determinadas reclamaciones, posiblemente de gente con un potencial menor; tienen que prever que van a tener que demostrar que realmente no existe esa relación de causalidad entre la reclamación que se realiza y la acción que supuestamente ha ocasionado ese daño. Nosotros, por lo menos, tratamos de operar así.

En principio, y desde una perspectiva teórica, tendría que ser la persona que reclama la que acredite que esa relación de causalidad existe. En la práctica es tal la presión que existe sobre determinadas compañías que lo aconsejable es que, si se puede y se tienen los medios, se acrediten las pruebas suficientes para demostrar que no es posible que exista la relación de causalidad.

Eso es un poco lo que hablábamos antes con respecto a la prevención, es decir, ir aglutinando, no digo pruebas, pero sí los documentos suficientes que permitan en un momento dado demostrar que estamos ante situaciones de relaciones preexistentes, porque las instalaciones eléctricas existían ya antes de que la Administración aprobase la necesidad de ser sometidas a Declaración de Impacto Ambiental y la Administración —argumentación frecuente— no puede ir contra sus actos propios, como la existencia de licencias, o normativa urbanística, etc.

Y todo eso, aunque en principio y en pura teoría no seamos nosotros los que tenemos que acreditarlo, mi consejo personal es que lo hagamos. Realmente estamos hoy en día ante una evidente inversión de la carga de la prueba en reclamaciones de este tipo.

RÉPLICA DE UN ASISTENTE: Si me permites un momento, y como ampliación de la pregunta, me gustaría comentar que hace 2 ó 3 semanas en las proximidades de La Coruña un juez ha paralizado el montaje de un centro de transformación de 20 kV totalmente normal, que consta de un transformador de poste y una salida de baja tensión. En la reclamación se alega que a 50 metros de ese centro de transformación hay una vivienda que está ocupada por una persona que lleva un marcapasos. A 50 m de un centro de transformación, como todos sabemos, la intensidad del campo eléctrico y magnético es imperceptible. Pero eso sí, en el jardín de la vivienda este señor se permitía el lujo de tener una antena de emisora de radioaficionado, con unas frecuencias mucho mayores de 50 Hz y, por lo tanto, con unas intensidades de campo mucho más elevadas que las que pueda producir cualquier línea eléctrica. Pero además también tenía —y esto ya no es tan significativo— una línea telefónica que también pasaba al lado de su casa, generando un campo bajo, aunque más alto que el que le podía producir el centro de transformación.

El verdadero hecho es que el centro de transformación está paralizado por orden judicial, lo cual no deja de tener su ironía.

SR. RIAÑO: Esos son supuestos no tan infrecuentes; y luego están los casos de diligencias previas que se llevan instruyendo 8 ó 9 años, es decir, cuestiones muy peculiares que cada vez son más frecuentes. Y en el ejemplo que has puesto, si esperas a que sea la persona que interpone la demanda la que acredite la relación de causalidad entre el centro de transformación y los posibles perjuicios que se puedan sufrir, realmente puedes estar ante un procedimiento de años; y cuando hablo de años hablo de 7, 8 ó 9 años en supuestos de diligencias previas que en ocasiones se instruyen.

SR. GARCÍA DE DIEGO: Todos estos temas tienen además una notable influencia sobre legitimación

activa, es decir, estamos viendo que tanto la reforma del Código Penal como el nuevo Proyecto de Ley de Responsabilidades en Materia Medioambiental está haciendo que ya no sólo sea el afectado más directo el que pueda iniciar todo ese tipo de acciones, sino que ahora también pueden iniciarlas otros que antes tenían la consideración de terceros y que ahora están perfectamente legitimados. Éste es el caso, por ejemplo, de las asociaciones ecologistas, que pueden incluso reclamar responsabilidades que difícilmente se puede entender que estén dirigidas a la restitución del orden medioambiental alterado, y ése es uno de los temas del proyecto que más me preocupa: la posibilidad de que terceros puedan obtener compensaciones cuando en realidad son bienes que pertenecen a toda la sociedad, o por lo menos a colectividades mucho más amplias de las que están iniciando la reclamación.

No cabe ninguna duda de que todos estos temas van a tener una incidencia muy notable. Si además —lo contaba Javier Goitia— el abanico de motivos de reclamación se va ampliando cada vez más, el panorama nos llevará necesariamente a adoptar esas medidas cautelares que nos proponía hace unos minutos Miguel Riaño.

Creo que hay que ser más cautos, más prudentes, a la hora de actuar sobre el medio ambiente. No sólo se deben establecer mecanismos de control, de acreditación de unas situaciones preexistentes, etc., por ejemplo, construir instalaciones o industrias. Ya no es sólo un problema del sector eléctrico, pues en este momento hasta la última de las autorizaciones administrativas deben ser coherentes con las normas que empiezan a vigilar el respeto al medio ambiente.

Creo que el reto es importante y que la respuesta de todas las compañías eléctricas tiene que ser cada vez más creciente. Lo que no cabe ninguna duda es que también —y en relación con lo que pedía Javier Goitia— se producirán más situaciones de desamparo si no se nos dota de normas concretas, ya no sólo de las normas en blanco a las que antes nos referíamos, sino de las normas administrativas, los umbrales de respeto en materia de ruido, de vibraciones, de distancias para campos electromagnéticos, etc., que en estos momentos son prácticamente inexistentes en la mayoría de los contextos.

En materia de medio ambiente consideramos un

notable avance tener unas recomendaciones, pero no son más que eso. Lo que daría seguridad jurídica, sin ningún género de dudas, sería contar con normas más formales que estableciesen barreras perfectamente conocidas por todos y que habría que respetar.

4. LÍNEAS ELÉCTRICAS Y URBANISMO

Dirigida a José Luis Otero (Unión Fenosa Distribución)

PREGUNTA: Teniendo en cuenta que las Comunidades Autónomas tienen su propia legislación y no dejan que les toquen nada, teniendo en cuenta que pusieron un recurso a la Ley del Suelo ante el Tribunal Constitucional, teniendo también en cuenta las leyes tan diferentes de carreteras, de aguas, etc., ¿usted cree que en este marco actual se puede llegar a que todas las Administraciones traten de forma conjunta el problema de las líneas eléctricas y los campos magnéticos dentro del urbanismo, o es una utopía?

SR. OTERO: Yo entiendo que sí, además, aquellas cosas que son racionales tienen que tener su lugar; no digo que sea fácil, pero creo que esto es lo que debemos de tratar de conseguir como sector eléctrico.

5. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Dirigida a José Luis Otero (Unión Fenosa Distribución)

PREGUNTA: Si se tiene constancia de que un cierto valor de intensidad de campo magnético produce un efecto dañino sobre la salud se puede plantear un pasillo en el que no se pueda edificar ni hacer ese tipo de actuaciones. En ese caso, ¿cuáles serían los valores de ese campo? No estoy a favor ni en contra, simplemente soy un ciudadano que quiere aclarar un poco sus ideas. Quiero saber, en su opinión, si realmente son necesarios los pasillos, si hay intensidades de campo asociadas a las líneas actuales, si realmente se quiere tener un poco de cuidado con esas cosas, porque puede haber algún tipo de afección a la salud, y hago la pregunta honestamente, sin ningún tipo de «colmillito retorcido».

SR. OTERO: Para empezar, hay una cuestión que creo se ha comentado esta mañana. Se ha dicho, y

las personas que saben de este tema —porque claro, el problema es que hay personas que saben de campos electromagnéticos y personas que saben de salud, pero que sepan de las dos cosas ya es más complicado— dicen que no hay ninguna evidencia de que los campos electromagnéticos de baja frecuencia y baja intensidad como los generados por las instalaciones eléctricas causen daños en la salud. Pero, evidentemente, hay una presión social que quizás puede ser debida a que las personas que trabajamos en esto no hemos sabido comunicar nuestra postura. Por ejemplo, una recomendación comunitaria aprobada recientemente dice que no hay ninguna evidencia para afirmar que los campos electromagnéticos causen efectos sobre la salud, pero, por si acaso, se toman unas medidas y se establecen unos valores en los cuales no se puede edificar una vivienda, no puede haber colegios, etc.

Bien, si eso lo dice el Consejo de la Comunidad Europea lo aceptamos, y no es que con eso esteamos aceptando el que haya un perjuicio o no, aceptamos simplemente un punto de encuentro, es decir, es una manera de ponernos de acuerdo. Si nosotros seguimos diciendo, sin convencer, que no hay efectos sobre la salud y la presión social sigue como está o aumenta será un diálogo de sordos, entonces hay que llegar a un acuerdo. Hay sitios donde esos valores se incumplen, por lo que decíamos antes, porque después el urbanismo ha invadido la línea eléctrica, ésa es la cuestión.

6. GASTOS POR CORRECCIONES AMBIENTALES

Dirigido a Javier Goitia (IBERDROLA)

PREGUNTA: El Sr. Goitia comentó un caso en el que Iberdrola había retirado una línea que afectaba claramente a una población, y creo que comentó que el 25% de la financiación fue asumida por Iberdrola y el resto por las Administraciones. Me gustaría que comentase el caso, si es tan amable.

SR. GOITIA: Voy a comentarlo en la medida en que pueda. Primero, en la ponencia escrita hago una mención un poco más explícita de una parte de lo que dedica Iberdrola a correcciones ambientales. El aspecto urbanístico es uno de los que sabemos genera más conflictos, sin analizar de quién es la culpa, solamente teniendo en cuenta el hecho real.

En el caso de Navarra, creo que son ya 6 ó 7 años los que se lleva con una especie de convenio que se firma y se renueva cada año y que, dependiendo de los fondos que tiene el Gobierno Foral destinados a mejora de aspectos como avifauna o aspectos urbanísticos, dedica una cantidad a uno y a otro tema. No es que se haya arreglado una línea, no conozco de memoria el número de líneas que se han arreglado —vamos a decir se han retocado—, porque una línea no incide en todo su trazado, hay puntos en los que una línea puede afectar, condicionar o incidir en el urbanismo.

En ese sentido, en Navarra se llevan 7 u 8 años renovando un plan en el cual el Gobierno Foral pone una cantidad de dinero, se llega a acuerdos a propuesta del Gobierno Foral y con la colaboración de Iberdrola sobre qué instalaciones pueden ser modificadas y el porcentaje que Iberdrola aporta, del 25 al 30% según los casos. No se aporta como dinero físico, sino que se aporta en concepto del desarrollo del proyecto, de la tramitación, de la dirección de obra, de la puesta en servicio, de las altas, etc. Suelen ser líneas pequeñas, de 200 ó 300 metros o 3 ó 4 vanos, en el entorno de una población.

O sea, que lo que hace Iberdrola, concretamente con Navarra, es colaborar con su personal, con su conocimiento, con su tramitación, con su puesta en servicio y con la recepción de la línea, de tal manera que el Gobierno Foral se desentiende y con la aportación de dinero en un plazo determinado de un año, generalmente, se arreglan instalaciones según la disponibilidad que haya. Ése es un modelo que se ha tratado de llevar a otros muchos sitios, y no quiero decir que no se esté haciendo en otras provincias o Comunidades Autónomas, pero tenemos un territorio muy grande y nuestro trabajo de cada día nos impide llegar a todo lo que nos gustaría con todo detalle.

SR. OTERO: Si me permites, nosotros también hemos llegado recientemente a un acuerdo y se ha hecho una línea subterránea de doble circuito en Ferrol, exactamente en el municipio de Nalón. En ese acuerdo han participado el Ayuntamiento, la Xunta de Galicia y nosotros.

CLAUSURA



ALBERTO RUIZ DEL PORTAL
PEDRO MIELGO ÁLVAREZ

Al abrir ayer estas jornadas, se decía que el objetivo que Red Eléctrica se propuso al convocarlas era abrir y consolidar un foro de reflexión y de intercambio de experiencias, abierto a las empresas del sector eléctrico, a las Administraciones, Organismos y Asociaciones implicadas o interesadas en la incidencia medioambiental que puede generar la gestión de actividades como el transporte y la distribución de energía eléctrica.

Hoy puedo afirmar, con satisfacción para Red Eléctrica, que han sido un éxito, en cuanto a asistencia y participación.

A lo largo de estas Jornadas se han tratado con el más alto nivel la gestión ambiental de las instalaciones eléctricas, en el amplísimo campo relativo a Ecoeficiencia, Evaluación de Impacto Ambiental, Sistemas de Gestión, Comunicación Ambiental, Campos Electromagnéticos y Responsabilidad Civil por daños al medio ambiente.

La utilidad y la validez de un encuentro como éste es indudable, y para potenciarla se van a recopilar en una publicación, como en ocasiones anteriores, los textos completos de sus ponencias, en los que se abordan los planteamientos, experiencias y soluciones orientados a resolver los problemas que las líneas eléctricas pueden ocasionar en relación con el medio ambiente.

Red Eléctrica entiende que los problemas medioambientales que se plantean en la actividad del sector eléctrico deben abordarse a partir de un compromiso responsable con la sociedad, pues es este enfoque el que permitirá encontrar las soluciones más satisfactorias en todos los sentidos.

Haciendo una valoración global de estas Jornadas, el primer aspecto que cabe destacar es la gran sensibilidad, de empresas y organismos, acerca de las cuestiones planteadas, y la conciencia de que se trata de cuestiones cuyo interés va mucho más allá del puramente intelectual.

Sin pretender agotar en una síntesis la riqueza de las aportaciones, me gustaría destacar la necesidad de prestar la máxima atención a los canales de comunicación con la sociedad en materia de protección medioambiental, promoviendo de esta manera la adopción de un compromiso global de actuación en este campo, debido a que, en general, la población reconoce que las subestaciones y las líneas eléctricas son necesarias y socialmente útiles, aunque su proximidad no sea deseada. Este conflicto entre percepciones y necesidades puede resultar comprensible, pero pone de manifiesto la falta de información clara sobre cuestiones como los posibles efectos en la salud de los campos electromagnéticos, que es objeto de polémicas, en algunos casos desprovistas de la necesaria objetividad.

Es necesario también dar cabida a las diferentes opiniones, técnicas, económicas y conservacionistas, que los colectivos sociales y las Administraciones puedan aportar. Ello nos permitirá determinar para las nuevas instalaciones trazados y emplazamientos que, siendo técnica y económicamente viables, supongan la menor incidencia sobre el medio ambiente y sobre el territorio, como medio más eficaz para minimizar afecciones. Ha sido por tanto de gran ayuda el poder contar en estas Jornadas con Administraciones que cuentan con legislación específica en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, pues esto ha permitido obtener una síntesis de visiones particulares para empresas que tienen instalaciones en más de una Comunidad Autónoma, como es nuestro caso.

Queda de manifiesto también el avance conseguido en la implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental, que suponen un progreso importante en el conocimiento de la situación ambiental general de una empresa. Un paso más en este sentido sería la obtención de la certificación, que ya es realidad en muchos

casos como en Red Eléctrica, y que asegura un buen funcionamiento del Sistema, lo que implica el cumplimiento de la legislación, un adecuado control operacional y una buena actuación de los empleados de la empresa a todos los niveles.

El compromiso con la protección del medio ambiente se integra así en la estrategia de las empresas, y se refleja directamente en el desarrollo de proyectos de nuevas instalaciones acordes con este compromiso. Hay que destacar el avance de las empresas en el intento de lograr un equilibrio entre el desarrollo eficiente de la actividad empresarial y la sostenibilidad, concepto que con tanta claridad ha expuesto el Dr. Folch en la conferencia inaugural.

Debemos marcarnos como objetivo dedicar los esfuerzos y recursos necesarios a los estudios sobre las consecuencias derivadas del desarrollo de nuestra actividad. En Red Eléctrica tenemos proyectos de investigación conjuntos con universidades y con otros organismos, elaboramos un buen número de trabajos, seguimos día a día todo lo que ocurre en el mundo y lo que se publica, y lo difundimos. Nos proponemos continuar con la investigación en este campo, compartir ideas y experiencias, y animar a las administraciones, a las empresas del sector y a los profesionales dedicados a los aspectos ambientales del transporte y distribución de energía eléctrica, o interesados en ellos, a colaborar en foros como el que nos ha reunido estos dos días.

Agradeciendo a todos su participación, y esperando que la participación en las próximas sea tan interesante como en esta ocasión, doy por clausuradas estas Jornadas.

MUCHAS GRACIAS.

Es para mí un honor clausurar, como Director General de Conservación de la Naturaleza, en nombre de la Ministra de Medio Ambiente, estas III Jornadas sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente, que marcan el estado actual de la cuestión que creo que ha tenido un avance importante en los últimos tiempos.

Para mí, como persona que tiene responsabilidad en la conservación de los valores naturales de este país, es una gran satisfacción ver cómo ha evolucionado el sentir de la sociedad en relación con la necesidad de minimizar los efectos que generan las infraestructuras necesarias para el desarrollo de un país.

Concretamente, en el caso de las redes eléctricas de distribución y transporte de energía eléctrica, los avances han sido importantes. En este sentido, a principios de los años 70 se empezó a detectar a través de estudios que existía una incidencia bastante negativa en la mortandad de las aves, por ejemplo, se detectó que las líneas eléctricas eran la causa más importante de mortandad no natural de las aves en España. Las líneas eléctricas también tenían otra serie de efectos negativos sobre el medio ambiente, como eran los efectos de las ondas electromagnéticas sobre la flora y fauna e incluso sobre el hombre, afecciones sobre el paisaje y sobre el territorio por la instalación de la propia línea eléctrica.

Hasta esas fechas nadie pensaba que pudiese sustituirse una línea por otra que considerase los efectos negativos que estaba produciendo. Sin embargo, en el transcurso de estos últimos 20 ó 25 años la situación ha cambiado mucho, se tienen en cuenta estos efectos y existe una gran sensibilización, no sólo por parte de los ciudadanos sino también por parte de las empresas del sector, puesto que con la presión ejercida a través de los ciudadanos se ha conseguido que se adopten medidas para eliminar los impactos negativos que se

producían con estas infraestructuras. Las empresas del sector también han tenido la sensibilidad de incorporar en sus proyectos medidas que minimicen realmente los impactos negativos, tanto sobre el paisaje como afección a las aves, etc.

Todo esto propulsó el desarrollo de medidas preventivas y correctoras de las diferentes afecciones producidas por las líneas eléctricas, como por ejemplo la prevención de accidentes de las aves. Un ejemplo importante —quizás uno de los primeros— fue la modificación de las líneas eléctricas en el Parque Nacional de Doñana, donde se sustituyeron todas las líneas eléctricas que había, entre otras cosas porque la población de águilas imperiales que había allí, una de las más altas del territorio nacional, estaba sufriendo unas bajas importantes como consecuencia de la electrocución.

Esto es un ejemplo de cómo un país desarrollado empieza a pensar en invertir su dinero para modificar infraestructuras que son evidentemente perjudiciales para el medio ambiente.

Entre los objetivos del Ministerio de Medio Ambiente está promover un Medio Ambiente que aumente la calidad de vida de los ciudadanos, que dinamice la economía, que genere empleo y que induzca el desarrollo tecnológico a través de la incorporación e integración de la política ambiental en el resto de las políticas sectoriales. Como ejemplo de esta integración les puedo decir que en el Ministerio de Medio Ambiente, en concreto en la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, con el trabajo de los representantes de las Comunidades Autónomas, de profesionales del sector, se ha desarrollado el borrador del Real Decreto sobre el establecimiento de medidas de carácter técnico en instalaciones eléctricas de alta tensión con objeto de proteger a la avifauna.

Este borrador de Real Decreto está a punto de empezar su tramitación, con lo que podemos decir que hay avances, que efectivamente se toman medidas y que el sector ha incorporado esa sensibilidad medioambiental que es exigible a todos los sectores de este país.

El Ministerio de Medio Ambiente valora muy positivamente la integración de estas políticas sectoriales, esta política ambiental, y un ejemplo de ello son precisamente estas Jornadas en que han estado reunidos destacados profesionales, representantes de las Comunidades Autónomas, representantes de ONG's, consultorías, un gran número de profesionales que tienen relación con este tema y que habrán intercambiado pareceres, conocimientos e impresiones sobre las medidas que deben desarrollarse, que indudablemente harán avanzar el estado de la cuestión.

No me cabe duda de que en pocos años habremos conseguido que todas estas incidencias negativas puedan haber sido contempladas, ya no sólo porque son obligadas a través de la legislación española, sino porque precisamente los profesionales que se dedican a la materia incorporan en los proyectos su sensibilidad sobre esta materia.

Desde aquí, y desde el Ministerio de Medio Ambiente, les animo a continuar en esta labor para que finalmente el Medio Ambiente en España se destaque por medidas de este tipo y estemos al frente de los países de Europa.

Espero que sigan promoviendo este tipo de reuniones, que indudablemente beneficiarán al medio ambiente en España. Quedan clausuradas estas Jornadas.

MUCHAS GRACIAS.

ADDENDAS



Traducciones

Gro Waeraas de Saint Martin
Antonio Manuel Neves de Carvalho
John E. Moulder, Ph. D.

**Índice de las Primeras Jornadas
sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente
(1994)**

**Índice de las Segundas Jornadas
sobre Líneas Eléctricas y Medio Ambiente
(1996)**

GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD EN FRANCIA

En este artículo se describen los principales aspectos medioambientales de las actividades de transporte de EDF, se explican las políticas puestas en práctica para reducir el impacto ambiental y el enfoque general de EDF en la gestión del medio ambiente.

I. PRINCIPALES PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES

La opinión pública francesa no considera que el impacto ambiental de las líneas de transporte de electricidad se deba incluir entre los más importantes, si se compara con el de otras instalaciones industriales (autopistas, ferrocarriles, vertederos, etc.). En consecuencia, sólo el 7% de la población francesa considera que las líneas de alta tensión «molestan» a las personas que viven a su alrededor.

Sin embargo, y a nivel local, existe una fuerte oposición a los proyectos de tendido de líneas de alta tensión, debido sobre todo a su impacto ambiental y sanitario. Los aspectos más importantes que exhiben los que se oponen a las líneas eléctricas son los siguientes:

- Intrusión visual para los que residen cerca de las líneas.
- Destrucción del paisaje.
- Ruido.
- Molestias puntuales durante la construcción o ampliación de las líneas y subestaciones.
- Posibles efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud.

Además, a menudo se critica el interés público en las líneas de transporte.

La oposición al tendido de líneas eléctricas está casi siempre encabezada por personas afectadas directamente por esos proyectos y que además tienen tiempo libre (jubilados, profesores, etc.).

Respecto a las actuales líneas de transporte, las personas que viven cerca les achacan pocos problemas ambientales. Los puntos más importantes de preocupa-

GRO WAERAAS DE SAINT MARTIN

Jefe del Departamento de Medio Ambiente,
Negociación y Cartografía del Centro Nacional de
Ingeniería de la Red Eléctrica de la Rama Industrial
EDF (Francia)

ción son los posibles efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud y el ruido.

A las organizaciones ecologistas no les preocupan especialmente las líneas de alta tensión, excepto a las que se dedican a la protección de la avifauna. No obstante, EDF realiza continuamente estudios medioambientales para identificar los principales impactos ambientales.

Según estos estudios, los impactos más importantes de las líneas eléctricas son los siguientes:

- El ruido.
- El impacto en el suelo de los cables subterráneos y las subestaciones.
- Su impacto sobre los ecosistemas (bosques, avifauna).
- Su impacto sobre el uso de la tierra (bosques, viñedos, agricultura).
- El almacenamiento y eliminación de los residuos.
- El uso de materias peligrosas.

2. POLÍTICAS MEDIOAMBIENTALES

La mayoría de las políticas y objetivos de las actividades de transporte de EDF se formalizaron en un protocolo firmado con el Estado francés en 1992, al que siguió un nuevo contrato («Acuerdo entre redes eléctricas y Medio Ambiente») en 1997.

2.1 Protección del Paisaje

EDF quiere conseguir una mejor integración de las líneas eléctricas en el medio ambiente. Para conseguir este objetivo ha puesto en práctica varias medidas, todas ellas acordadas con el Estado y de las que EDF hace un seguimiento:

a) Cables subterráneos

EDF se ha comprometido a que el 20% de sus nuevas líneas de alta tensión y el 90% de las de media tensión sean subterráneas.

Durante el periodo 1997-1999, el 22% de las nue-

vas líneas de alta tensión son subterráneas, así como el 93% de las de media tensión.

En los proyectos de nuevas líneas de alta tensión los tendidos subterráneos son la solución más utilizada en los parques nacionales, reservas naturales y zonas de protección especial. También es la solución preferida en los parques regionales, zonas urbanas, cercanías de las subestaciones de AT/MT y en algunas zonas protegidas legalmente.

b) Política de sustitución

Según el contrato con el Estado, el 60% de las nuevas líneas de alta o muy alta tensión deben sustituir a las antiguas. Durante el periodo 1997-1999 la tasa de sustitución ha sido muy superior a lo previsto, pues se instaló un 106% de las líneas previstas en sustitución de las antiguas.

c) Supresión de puntos negros

EDF se ha comprometido a eliminar 4.500 puntos negros —lugares donde el impacto de las líneas de transporte es mayor— entre 1997 y 2000. A finales de 1999 se había redactado una lista de 6.300 puntos negros, de los que se habían suprimido 2.890.

d) Uso de «torres de diseño»

EDF quiere promover y utilizar una mayor cantidad de «torres de diseño».

En 1999 ya se habían elegido dos prototipos ganadores de un concurso convocado a nivel nacional, que se van a utilizar en 5 de los actuales proyectos de EDF de líneas a 400 kV.

e) Optimización de los pasillos

EDF quiere utilizar, siempre que sea posible, los pasillos ya existentes para sus futuros proyectos.

f) I+D

EDF está desarrollando varios proyectos de I+D para reducir el impacto de las líneas aéreas. Se refieren a:

- Capacidad de tránsito.
- Cables subterráneos de 400 kV.
- Técnicas de simulación.

2.2 Protección de la Avifauna

Uno de los principales impactos negativos de las líneas eléctricas de alta y muy alta tensión es la mortalidad de las aves debida a colisiones con los cables. Desde finales de los años 70 se han hecho diversos estudios para identificar las principales causas de mortalidad y las especies más afectadas. Así se han identificado 72 puntos de la red que presentan especial peligro y se han estudiado diversas medidas para reducir el impacto. EDF se ha compro-

metido por contrato a eliminar los puntos más peligrosos antes de finales del año 2000. Además se han tomado las siguientes medidas:

- Desde la fase de proyecto se tiene en cuenta la protección de la avifauna (haciendo tendidos paralelos a las principales rutas de desplazamiento de las aves siempre que es posible, evitando los habitats ornitológicos importantes, etc.).
- Se han modificado algunos tendidos.
- Se utilizan diversos mecanismos disuasorios (siluetas de aves depredadoras, espirales). Los estudios realizados han demostrado que el uso de estos disuasores han reducido el número de víctimas entre un 65 y un 100%.

2.3 Control de la Vegetación

Para mantener las distancias de seguridad es necesario cortar la vegetación. Tradicionalmente EDF utiliza medios de control mecánicos, pero actualmente estudia el desarrollo de una vegetación ecológicamente sostenible. En 1997 se elaboraron orientaciones políticas para la poda selectiva, que se están revisando durante 1999 con el objeto de contribuir al mantenimiento de las especies raras y a la protección del suelo contra la erosión. Ya hay diversas unidades regionales que aplican este método.

2.4 Evaluaciones de Impacto Ambiental, Negociaciones y Compensaciones

En todos los proyectos de alta (> 63 kV) y muy alta tensión se realiza una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). A principios de los años 90 se establecieron unas orientaciones de política de EIA y durante esta primavera se van a publicar otras (en concreto tres documentos: uno relativo a los cables subterráneos, otro a los ecosistemas y un tercero sobre los métodos de la EIA).

Desde 1996 también se realizan estudios socioeconómicos en los proyectos más «sensibles», siguiendo líneas metodológicas de uso interno.

En 1976 se estableció un mecanismo de consulta pública al final del proceso de toma de decisiones, sobre la base de la EIA final.

Desde principios de 1990 EDF ha tratado de que esa consulta se realice en fases anteriores del proyecto.

En la fase de planificación se discute el tendido de las futuras redes con grupos regionales en los que toman parte representantes de las autoridades locales y estatales, así como organizaciones cívicas.

En la fase de proyecto se celebran diversas reuniones

formales e informales con las autoridades municipales, regionales y estatales, organizaciones de voluntarios y representantes de la sociedad.

Estas reuniones se celebran en tres momentos:

- Primero, para delimitar la zona que se va a discutir.
- Después, para elegir posibles alternativas a las grandes rutas.
- Por último, para elegir la ruta final.

En cuanto se establece la ruta definitiva se celebran reuniones con los propietarios de los terrenos.

Además, en los grandes proyectos se crea una «Commission Nationale de Débat Public» (Comisión Nacional de Discusión Pública). Este organismo independiente, que se reunió por primera vez para estudiar el proyecto de línea de Boutes a Carros en 1995, puede asesorar a los Organismos públicos o encargados de establecer las líneas.

En las líneas de muy alta tensión EDF ha creado un programa de compensaciones para los organismos locales y propietarios de los terrenos:

- Un «programa local de protección del medio ambiente y creación de empleo» prevé el uso del 4 al 6% de la inversión para proyectos presentados por las autoridades locales.
- Los propietarios de los terrenos reciben una compensación económica calculada por un organismo independiente.

2.5 Formación

EDF tiene una importante política de formación sobre los aspectos medioambientales de su actividad de transporte.

En los últimos 7 años ha celebrado diversos seminarios para informar al personal de dichos aspectos. Cada año se organizan 9 seminarios distintos a nivel nacional, generalmente de varias sesiones cada uno, a los que asisten entre 12 y 30 participantes. Además se celebran diversos seminarios regionales.

3. POLÍTICA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE EDF

A 8 de septiembre de 1999 había en Francia un total de 361 empresas con la certificación ISO 14.000 y 8 que contaban con la etiqueta Eco-Audit.

EDF pasó por una fase experimental entre 1993 y 1999:

- En 1993 se realizaron tres auditorías medioambientales, entre ellas una subestación.
- En 1996 se creó un grupo de trabajo de gestión

medioambiental.

- En 1997 se realizaron acciones voluntarias, sobre todo en el sector de producción térmica. En el de transporte se realizaron cuatro auditorías medioambientales en otros tantos proyectos locales.
- En 1999 EDF declara que su objetivo es conseguir la certificación en todas sus instalaciones antes de mayo de 2005.

La División de Transporte ha iniciado un estudio de viabilidad global que deberá estar terminado en abril de 2000 y en el que se tratará de responder a las siguientes preguntas:

- ¿Es posible la certificación ISO 14.000?
- ¿Cuáles son sus ventajas y sus costes?
- ¿Cómo se puede llevar a cabo a nivel nacional, regional y local?

A nivel de empresa, en octubre de 1999 se ha iniciado un proyecto ISO 14.001 en el que participan todas las divisiones. Se estudia la viabilidad de la certificación de todo el grupo, con subcomités que trabajan en los aspectos de la formación, comunicación, técnicos y organizativos.

En junio de 1999 recibió la certificación la primera central térmica de EDF. En el sector de transporte un grupo de ingeniería y mantenimiento va a tratar de obtener la certificación ISO 14.001 para finales de 1999.

MUCHAS GRACIAS.

**ANEXO: CARACTERÍSTICAS DE LA RED FRANCESA
DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN**

La Red Francesa de Transporte
(a 31 de diciembre de 1998)

Líneas Aéreas

Longitud en km de las líneas con torres

| Muy alta tensión | | Alta tensión | |
|------------------|---------------|--------------|---------------|
| 400 kV | 13.190 | | |
| 225 kV | 21.470 | 90 kV | 12.760 |
| 150 kV | 1.450 | 63 kV | 29.410 |
| Total | 36.110 | Total | 42.170 |

Líneas Aéreas

Longitud de los circuitos en km

| Muy alta tensión | | Alta tensión | |
|------------------|---------------|--------------|---------------|
| 400 kV | 20.790 | | |
| 225 kV | 25.590 | 90 kV | 15.060 |
| 150 kV | 1.480 | 63 kV | 33.460 |
| Total | 47.860 | Total | 48.520 |

Cables Subterráneos

Longitud de los circuitos en km

| Muy alta tensión | | Alta tensión | |
|------------------|------------|--------------|--------------|
| 400 kV | 2 | | |
| 225 kV | 810 | 90 kV | 380 |
| 150 kV | 1 | 63 kV | 1.600 |
| Total | 813 | Total | 1.980 |

Red de Distribución de EDF

Longitud de los circuitos en km

| Tipo de línea | Media tensión | Baja tensión |
|---------------|----------------|----------------|
| | (15-20 kV) | (220V) |
| Aéreas | 394.000 | 467.300 |
| Subterráneas | 173.000 | 161.800 |
| Total | 567.000 | 629.100 |

LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN REN, LA RED DE TRANSPORTE PORTUGUESA

ANTONIO MANUEL NEVES DE CARVALHO

Director de Equipamientos y Sistemas

REN-Rede Eléctrica Nacional (Portugal)

Introducción

Durante los últimos 20 años EDP, la antigua empresa estatal de electricidad portuguesa (EDP, S.A.), tuvo un papel fundamental como empresa pública eléctrica dentro del Sistema Eléctrico portugués.

Siguiendo la tendencia liberalizadora de los años 90 que ha afectado a la mayoría de las empresas eléctricas europeas, en Portugal se puso en marcha un proceso de liberalización que condujo a que en 1994 EDP adoptara una estructura de grupo y se crearan diversas compañías eléctricas independientes según la actividad: producción (CPPE), transporte (REN), distribución regional (EN, CENEL, LTE y SLE) y una serie de empresas de servicios (ingeniería, laboratorios, telecomunicaciones, tecnologías de la información, etc.).

Dentro del grupo, REN (Rede Eléctrica Nacional) es la empresa concesionaria de la red nacional de transporte y gestiona todo el sistema.

El sistema eléctrico coordinado por el Grupo EDP cubre alrededor del 92% de la demanda eléctrica del Portugal continental.

El Sistema Eléctrico Portugués en 1998: Visión de Conjunto

A finales de 1998 el Grupo EDP tenía una capacidad total instalada de unos 8.400 MW, procedentes de centrales hidroeléctricas y térmicas en proporción similar.

La producción total neta era de unos 31.800 GWh, con un incremento del 15,7% sobre 1997. La contribución de los recursos hidroeléctricos a la producción total neta era del 26%.

La demanda anual máxima fue de 6.079 MW y la demanda total neta de 33.805 GWh. La importación neta fue solamente del 0,8% de la demanda eléctrica total.

El consumo anual de energía ha aumentado un 5% el

año pasado. A medio y largo plazo se esperan tasas de crecimiento similares.

Perfil de la Red Nacional de Transporte

La red portuguesa de transporte tiene tres tensiones: 150, 220 y 400 kV.

En 1998 había en funcionamiento 6.300 km de líneas y 57 subestaciones.

En las Figuras 1 y 2 se presenta la evolución de la red

Fig. 1

Evolución de la Longitud y Tensión de las Líneas (end of 1998)

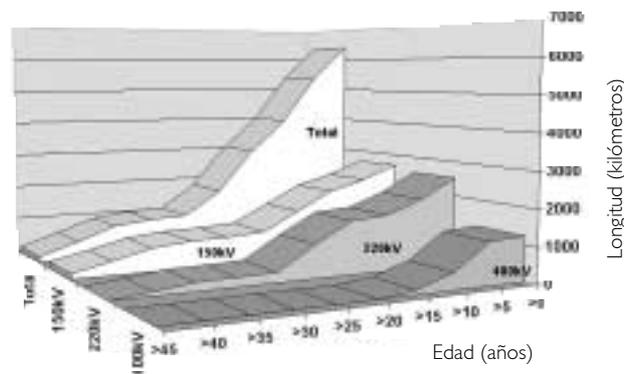
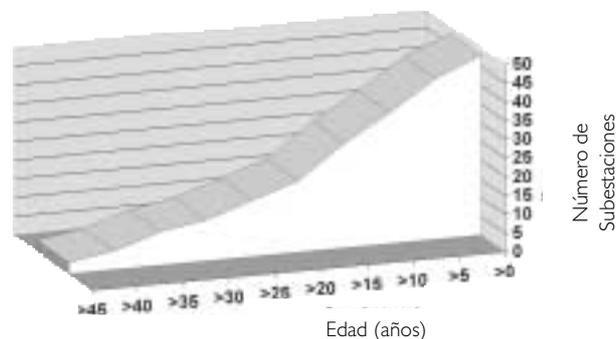


Fig. 2

Evolución de la Edad de las Subestaciones (a finales de 1998)



a lo largo de los últimos años, en kilómetros de línea y número de subestaciones.

El ritmo de crecimiento de la red ha seguido de cerca el incremento de la demanda neta. En los gráficos podemos ver también que en los últimos 20 años la expansión de la red ha sido muy intensa. REN opina que esta tendencia se mantendrá al mismo nivel durante la próxima década.

Basándose en la demanda prevista, REN tendrá a finales del año 2005 otras 10 subestaciones y 900 km más de líneas de alta tensión que en 1998.

La mayoría del equipamiento actual, igual que sucederá con el futuro, está instalados en una banda muy estrecha del territorio portugués pues, con 10 millones de habitantes y 92.000 km², Portugal tiene una distribución geográfica muy irregular. Los asentamientos urbanos y la actividad económica se concentran en una zona estrecha a lo largo de la costa, con núcleos de mayor concentración alrededor de las grandes ciudades de Lisboa y Oporto.

Como podemos ver en la Figura 3, en la zona costera se concentra el 85% de la demanda total de electricidad, con el 32% en la zona de Oporto, el 30% en la de Lisboa y el 23% en el resto de la costa.

Fig. 3

Evolución de la Demanda Eléctrica en Portugal



Evaluación y Gestión de los Temas de Medio Ambiente por Parte de REN

Esta irregular distribución demográfica y el tipo de urbanización dispersa de Portugal son dos indicadores importantes de las dificultades que comporta la necesaria ampliación de la red de transporte.

Además, algunas de las líneas y subestaciones que entraron en funcionamiento hace tiempo están siendo objeto cada vez de más reclamaciones, porque suponen

un obstáculo al desarrollo urbano de ciertas áreas.

En este contexto es muy importante estudiar cuidadosamente los temas medioambientales dentro del compromiso de REN con una estrategia de desarrollo sostenible.

Éste es un proceso de aprendizaje en el que debemos actualizar continuamente nuestras prácticas como resultado de las nuevas experiencias. En este artículo vamos a describir las últimas acciones previstas por REN en este campo.

Los temas medioambientales que estudia y gestiona REN son, entre otros:

- Protección de la flora y la fauna.
- Gestión de los residuos.
- Control del ruido y de la contaminación del suelo y del aire.
- Degradación del paisaje y del entorno rural.
- Campos eléctricos y magnéticos.
- Relaciones con las comunidades locales.

Protección de la Flora y la Fauna

La estrategia de EDP a largo plazo es apoyar proyectos de investigación y desarrollo en colaboración con universidades y otras instituciones nacionales y extranjeras, sobre todo en lo que respecta al medio ambiente.

Esta práctica permite a REN tomar las medidas correctoras adecuadas derivadas de los estudios y/o de los consejos y recomendaciones de los expertos.

Para garantizar la eficacia de tales medidas correctoras REN suele basar sus decisiones en un diagnóstico detallado de cada situación.

Basados en estudios de zonas ecológicamente sensibles (habitats, ecosistemas, etc.) y del estudio de los pájaros heridos a lo largo de las líneas y de sus trayectorias migratorias, es posible establecer un inventario de especies sensibles o en peligro. Los datos de estos estudios se actualizan continuamente.

Entre las medidas correctoras dirigidas a proteger la flora y la fauna podemos mencionar:

- Adecuada planificación del tendido para evitar las zonas protegidas y sensibles en relación con la conservación de la naturaleza.
- Adecuado diseño de las líneas, dejando distancias suficientes que eviten talas en los bosques, sobre todo de especies arbóreas protegidas como el pino y el alcornoque (sin embargo existe una excepción, el eucalipto, pues la altura que alcanza hace imposible dejar que crezca libremente bajo las líneas eléctricas).
- Instalación de dispositivos de desvío de los pájaros en

los tramos calificados como críticos.

- Instalación de determinados dispositivos en ciertos lugares de las torres para que puedan seguir anidando las aves.
- Revisión de los planes de construcción y actividades de mantenimiento para evitar que afecten negativamente a la reproducción de especies sensibles.

Un caso que puede resumir la «política del buen vecino» que se puede alcanzar entre la avifauna y la red de transporte es el proyecto de recuperación de la cigüeña blanca.

REN ha contribuido a recuperar una parte importante de la población de cigüeñas blancas en Portugal durante los últimos años y a repoblar zonas abandonadas por esta ave en las últimas décadas.

La cigüeña blanca presenta una clara preferencia por establecer sus nidos en las torres metálicas y la construcción de esos nidos afecta con frecuencia al funcionamiento de las líneas, llegando a causar descargas que las pueden dejar temporalmente inservibles e incluso producir cortes de corriente.

Para minimizar estos efectos REN instala plataformas metálicas sobre las que las cigüeñas puedan construir sus nidos evitando problemas de seguridad y, al mismo tiempo instala dispositivos disuasorios, como redes, cuerdas con boyas y protecciones, que evitan la construcción de nidos en zonas sensibles como los aisladores (Fig. 4).

Fig. 4

Elementos Disuasorios y Plataformas



Estas medidas se complementan con un programa consistente en trasladar los nidos construidos en zonas peligrosas a las plataformas metálicas bajo la supervisión del ICN (Instituto de Conservación de la Naturaleza).

En la Tabla I se resumen estas acciones. Los datos demuestran que el programa de traslado de nidos es

decisivo para la utilización eficaz de las plataformas.

Estas plataformas no siempre son la primera elección de las cigüeñas para construir sus nidos, pero la experiencia nos indica que, cuando se ha trasladado un nido ya construido a estas plataformas, las cigüeñas no lo han rechazado.

Tabla I

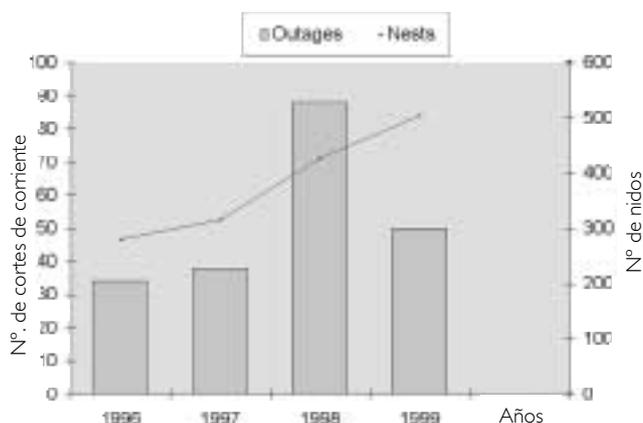
Nidos y Otras Medidas Correctoras en la Zona Estudiada (Sur de Portugal)

| | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Nidos en plataformas | | | | | 70 | 195 | 271 |
| Nidos en aisladores | | | | 116 | 108 | 115 | |
| Nidos en la parte inclinada de las torres | | | | | 70 | 61 | 85 |
| Nidos en otras partes de las torres | | | | | 60 | 63 | 107 |
| Total nidos en torres | 130 | 210 | 252 | 280 | 316 | 427 | 504 |
| Plataformas instaladas | | | | | 433 | 500 | 651 |
| Elementos disuasorios | | | | | 68 | 347 | 700 |
| Nidos trasladados | | | | | 72 | 143 | 248 |

Gracias a estas acciones la población de cigüeñas blancas, medida por el número de nidos, se ha duplicado en cuatro años y se ha reducido el número de interrupciones del servicio eléctrico (Fig. 5).

Fig. 5

Evolución de los Cortes de Corriente y Número de Nidos de Cigüeña



Gestión de los Residuos y Control del Ruido y de la Contaminación del Suelo y del Aire

EDP cumple toda la legislación portuguesa y de la UE relativa a estos parámetros y ha puesto en marcha una

estrategia de mejora continua de sus acciones. Desde 1995 EDP ha creado un procedimiento anual de identificación de los residuos producidos por sus actividades industriales y los clasifica basándose en las normas definidas por el catálogo de residuos de la UE. Los resultados de esta actividad se han puesto en conocimiento de las autoridades competentes, con el fin de identificar los principales problemas y elegir las soluciones más adecuadas. Siempre que es posible se incluye el reciclaje, la reutilización o el aprovechamiento para producir energía.

REN ha llegado a reciclar el 100% de sus residuos metálicos.

Por lo que respecta al aceite usado, REN lo vende a gestores autorizados para generar energía. También se han ido modificando los transformadores de las subestaciones antiguas, instalando equipos que eviten las fugas accidentales de aceite.

También avanza el programa de eliminación de todos los equipos que contienen bifenilos policlorados (PCB's), de acuerdo a un plan que estará terminado en el año 2002. Ya se han eliminado por incineración el 60% de todos los equipos con PCB's que poseía REN y se ha completado la identificación de los equipos cuyo nivel de contaminación por PCB's es muy bajo (50 ppm).

REN controla también las emisiones de SF₆ de sus equipos. Este nivel es actualmente de un 0,2% aproximadamente.

Durante la fase de proyecto de las nuevas subestaciones se tiene muy en cuenta la reducción al mínimo del ruido de los transformadores.

En las antiguas, se realizan trabajos de aislamiento cuando el ruido afecta a los alrededores. También se cambian los aisladores de las líneas en funcionamiento cuando presentan problemas de ruido.

Degradación del Paisaje y del Entorno Rural, Impacto Visual

Durante la fase de proyecto de una nueva línea REN trata de minimizar estos impactos eligiendo cuidadosamente los pasillos y los lugares de instalación de las subestaciones.

En el diseño de nuevas subestaciones participan arquitectos paisajistas para optimizar su integración en el entorno.

Siempre que es posible REN pone en marcha medidas de reducción del impacto, como el camuflaje mediante cortinas de arbustos para evitar el impacto visual en las zonas sensibles así como diseños innovadores tanto de los

edificios de las subestaciones como de las torres metálicas.

El aumento de la urbanización y de la dispersión de muchas pequeñas urbanizaciones están obligando a una intensa actividad de las autoridades locales y regionales con el fin de poner en marcha planes urbanísticos que comprendan un desarrollo estructurado.

Se tiene en cuenta la presión del público y de las autoridades locales para que se reconsidere el trazado de las antiguas líneas y subestaciones y se sustituyan las líneas aéreas por cables subterráneos.

REN se ha comprometido a dar un respuesta rápida a las peticiones de modificación de los apoyos, teniendo en cuenta su altura y su situación, siempre que esas peticiones se basen en la legislación existente.

Como la mejor respuesta puede ser un nuevo diseño de las líneas y nuevos planes de expansión a largo plazo, REN se ha comprometido a trabajar con las autoridades locales con el fin de buscar las soluciones más sostenibles.

Además, REN trata de demostrar que el uso generalizado de cables subterráneos es inaceptable por razones técnicas, económicas y de seguridad, además de que crearían graves problemas al desarrollo urbanístico a largo plazo.

Otras acciones importantes para tratar de resolver estos problemas son los acuerdos con las compañías distribuidoras para la reestructuración de las redes y el compromiso a largo plazo con las autoridades locales sobre el tema de los cables o líneas aéreas, tanto en las redes de alta como en las de media tensión.

Campos Eléctricos y Magnéticos (CEM)

La opinión pública portuguesa sólo muestra una preocupación moderada respecto a los CEM, pero se producen ciertas situaciones de alarma debidas sobre todo a la prensa sensacionalista.

Gran parte de las quejas sobre los CEM son sólo un pretexto para justificar la depreciación de algunas parcelas, como parte del síndrome de «siempre que a mí no me toque». De todas maneras, esta situación se debe resolver con buena voluntad para evitar una ansiedad generalizada por parte del público.

Una buena estrategia puede ser la buena comunicación con el público en general para que la gente llegue por sí misma a una conclusión sobre el riesgo que supone vivir cerca de líneas eléctricas.

En REN tenemos la política de hablar de los riesgos y de dialogar directamente con las personas que se quejan.

Para ello estamos mejorando la capacidad de comunicación de nuestro personal en este campo concreto mediante una formación específica.

REN cumple las recomendaciones del ICNIRP (Comité Internacional para la Protección contra Radiaciones No Ionizantes) relativas a la exposición a campos eléctricos y magnéticos, para lo que toma medidas de campo en las casas de los clientes que lo solicitan. Un argumento que refuerza nuestros procedimientos es la reciente recomendación de la UE para que se utilicen los niveles establecidos por el ICNIRP como guía para prevenir los efectos agudos de los CEM.

Una herramienta útil para tratar este tema es el documento «Electromagnetic Fields» publicado por la Oficina Regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud (OMS), especialmente dirigido a las autoridades locales.

La experiencia demuestra que las presentaciones públicas para comunicar la posición de los organismos independientes y aceptadas a nivel mundial, como la OMS, suele ser bien aceptada.

Relaciones con las Comunidades Locales y Consideraciones Socioeconómicas

Estos temas son fundamentales para la aceptación de los proyectos eléctricos por parte del público.

Con la liberalización del sector eléctrico las empresas son consideradas como compañías que buscan un beneficio y no como proveedoras de servicios públicos. Por eso es muy importante trabajar en estrecha colaboración con las fuerzas vivas a nivel regional y dejar clara nuestra voluntad de contribuir al desarrollo local.

De nuevo, el punto clave es la comunicación. Es muy importante que todos los afectados participen en la mayor medida posible, informar a las autoridades y funcionarios locales de los nuevos proyectos, conseguir la confianza de la sociedad y mostrar nuestro compromiso con la idea del desarrollo sostenible.

REN trata siempre de establecer buenas relaciones con las comunidades locales y de identificar, con la participación de voluntarios, las posibles mejoras de valor añadido que pueden contribuir al desarrollo local.

Actualmente REN tiene una experiencia piloto, un proyecto en el que aporta mucho más que lo que exige la legislación vigente sobre impacto ambiental de nuevos proyectos.

Desde el comienzo del proyecto REN escucha a todos los organismos interesados, tanto a nivel local como regio-

nal, para definir lo mejor posible el alcance que debe tener la Evaluación de Impacto Ambiental.

REN ha conseguido el acuerdo oficial para presentar el Estudio de Impacto Ambiental al Ministerio del Medio Ambiente para su evaluación, en una de las primeras fases del desarrollo del nuevo proyecto. Esto nos da la posibilidad de resaltar soluciones alternativas y facilita su incorporación al proyecto.

Política y Estrategia Medioambiental de EDP

EDP ha adoptado desde hace mucho una actitud positiva para resolver los temas medioambientales.

Nuestra estrategia medioambiental está evaluada por el «Consejo de Impacto Ambiental», un organismo oficial de EDP creado en 1991. En este Consejo participan expertos que han tenido cargos importantes en instituciones científicas, sociales y políticas. Es un consejo asesor de la alta dirección de EDP.

En 1994 se creó la División de Medio Ambiente de EDP, que es desde entonces la responsable de la implementación de las políticas y estrategias medioambientales a nivel corporativo y que participa en la creación de los planes de acción de las compañías filiales, como REN.

En 1994 el Consejo Ejecutivo publicó una «Declaración de Principios de Política Medioambiental de EDP» y un «Código de Conducta Medioambiental de EDP».

En 1997 EDP puso en marcha un proceso escalonado para implantar el certificado ISO 14.001 en todas sus empresas, comenzando por las centrales térmicas de CPPE. La siguiente fase del proceso afectará a REN y ya han empezado los estudios para esta ampliación. Está previsto que la primera unidad afectada sea la División de Equipos y Sistemas, una vez obtenido el certificado ISO 9.001 a finales de 1999.

MUCHAS GRACIAS.

CONTROVERSIA SOBRE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS Y EL CÁNCER: ¿EXISTEN PRUEBAS CIENTÍFICAS?

JOHN E. MOULDER, PH. D.

Profesor de Oncología Radioterápica

Medical College of Wisconsin (Estados Unidos)

La mayor parte del material que voy a utilizar en esta presentación está extraído de una página web del Medical College of Wisconsin [www.mcw.edu/gcrcl/cop], que está en inglés y en español.

Supongo que todos los asistentes a estas Jornadas son conscientes de la controversia que existe en torno a las líneas eléctricas y el cáncer, o en general sobre electricidad y cáncer. La discusión se remonta a hace ya 20 años y ha sido motivada claramente por la idea de que las líneas eléctricas causan cáncer en niños. Esta controversia se ha basado desde el principio en la epidemiología, pues nunca ha existido una razón biológica real para pensar que hay un problema, ni ha habido verdaderas razones biofísicas para suponer que podía haber un problema.

Voy a concentrarme en los estudios residenciales, no porque no haya buenos estudios de exposición laboral, sino porque para la mayoría de las personas son más importantes los estudios de exposición de los niños en zonas residenciales. Esto se debe en gran parte a que la exposición residencial es involuntaria. Si alguien hace pasar una línea eléctrica cerca de nuestra casa no tenemos opción; mientras que, en teoría, podemos elegir si trabajamos en una fábrica que nos expone a la electricidad.

La otra razón por la que creo que el tema del cáncer infantil es más importante para el público es porque es una enfermedad que produce mucho temor. El cáncer ya produce bastante temor, pero en niños mucho más. El público se preocupa también por la posibilidad de que una línea eléctrica pueda afectar al valor de su propiedad, aunque este tema puede que tenga más importancia en Estados Unidos que en España.

Esta controversia empezó hace 20 años, en 1979, con el artículo de Wertheimer y Leeper «Electrical wiring configurations and childhood cancer» («Configuración de los tendidos eléctricos y cáncer infantil») publicado en *American Journal of Epidemiology*. Wertheimer y Leeper

estudiaron las tasas de cáncer infantil en la ciudad estadounidense de Denver (Colorado) y su relación con la presencia de líneas eléctricas. En su estudio emplearon unos métodos poco habituales, y eso ha afectado a todo lo que se ha hecho sobre este tema desde entonces. Uno de esos aspectos insólitos es que los autores no midieron realmente los campos magnéticos, sino que calcularon su intensidad a partir de la distancia a las líneas eléctricas y del tipo de línea. A eso lo denominaron «Código de cables», y hay algunos puntos confusos en los códigos de cables.

En primer lugar, en los estudios estadounidenses los códigos de cables altos son debidos al sistema de distribución de energía eléctrica y no al de transporte. Por eso, la mayoría de los niños de Denver que vivían en lo que Wertheimer y Leeper llamaron «casas con código de cables alto» estaban cerca de líneas de distribución de alta intensidad, no de las largas líneas de transporte a alta tensión. En segundo lugar, los códigos de cables son específicos del sistema de distribución eléctrica en Estados Unidos, que es distinto al de la mayor parte de Europa, de modo que no se pueden aplicar a todos los países.

En tercer lugar, sea lo que sea lo que miden los códigos de cables, no es el campo magnético, puesto que los códigos de cables están poco correlacionados con las medidas de campo magnético. Por otro lado, sabemos que los códigos de cables están correlacionados con una serie de factores sociales y económicos que, a su vez, pueden estar ligados al cáncer.

¿Qué dijeron Wertheimer y Leeper? Son conocidos principalmente por sus afirmaciones sobre leucemia infantil, pero en realidad también hablaron de muchas otras cosas a principios de los 80. No solamente observaron un aumento de leucemia infantil, sino también de tumores cerebrales infantiles, leucemia en adultos, tasa global de

cáncer en adultos e, incluso, que dormir en camas calentadas eléctricamente es una causa de aborto. De todas ellas, sólo la leucemia infantil superó los primeros intentos de comprobación.

Básicamente hay tres tipos de estudios epidemiológicos:

- Exposición residencial y cáncer infantil (unos 25 estudios).
- Exposición residencial y cáncer en adultos (unos 8 estudios).
- Exposición laboral y cáncer en adultos (unos 60 estudios).

La mayoría de estos estudios evalúan leucemia y tumores cerebrales, pero no hay ninguna razón especial para que se centren en esos objetivos. En niños estudiamos leucemia y tumores cerebrales porque son dos de las formas más corrientes de cáncer infantil, que representan cada una de ellas aproximadamente la tercera parte del total del cáncer infantil. En los adultos estas enfermedades son raras, y realmente no hay una razón para que los estudios en adultos se centren en estas dos enfermedades.

El principal problema, o uno de los principales, para evaluar esos estudios epidemiológicos es que los epidemiólogos nunca se han puesto de acuerdo en definir cuál es la exposición correcta a los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas; y que los biólogos y los biofísicos tampoco saben qué es lo que se debe medir. Entonces, lo que sucede es que cada grupo de investigadores ha medido el campo magnético de diferente manera. Pero esas distintas medidas no se correlacionan bien entre sí, y no hay ninguna en común en la mayoría de los estudios.

Cuando en un estudio epidemiológico humano, o en un estudio en animales, hablamos de si un agente causa cáncer estamos hablando de riesgo relativo. Tenemos que hacerlo así porque las personas y los animales contraen cáncer de manera natural; por tanto, si estamos investigando si un agente causa cáncer tenemos que comparar un grupo de personas o animales expuestos con otro que no lo esté. Éste es el concepto de riesgo relativo.

Como podemos ver en la Figura 1, un riesgo relativo de 1 significa que no hay efectos; mayor de 1 significa que en el grupo expuesto se produce más cáncer del que sería de esperar; y menor de 1 que se produce menos cáncer. Sin embargo, hay una gran zona confusa en medio, porque la epidemiología no es precisamente la ciencia más exacta; así pues, un riesgo relativo de 1,2 realmente no quiere decir nada, y un riesgo relativo de 0,8 tampoco quiere decir que estemos protegidos. Para llegar a alguna

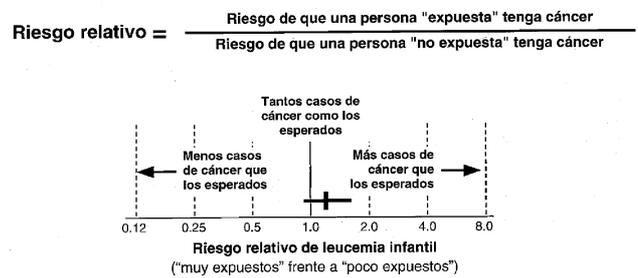


Figura 1. **Riesgo Relativo**

conclusión necesitamos valores mucho mayores o menores de 1.

¿Qué nos indican los estudios sobre cáncer infantil? Se han realizado un total de 18 estudios sobre leucemia infantil, en los que se utilizan distintos métodos para medir la exposición. Los riesgos relativos no son elevados; algunos estudios muestran riesgos relativos cercanos a 2, otros muestran riesgos relativos menores de 1. El conjunto de los estudios indica tanto un aumento muy pequeño del riesgo de cáncer como ningún aumento en absoluto.

Una cosa que debemos tener en cuenta a la hora de evaluar los estudios epidemiológicos es su consistencia; es decir, ¿son consistentes los estudios, tanto interna como externamente? Los estudios de leucemia infantil no son consistentes, pues algunos observan un aumento de casos de cáncer según una medida de la exposición, pero no según otras. Para complicar más el problema, los investigadores no sólo no están de acuerdo en cómo medir la exposición, sino que algunos la miden de 5, 6 ó hasta 7 maneras distintas en un mismo estudio. Por lo tanto, podemos encontrar estudios que muestran un aumento del riesgo de cáncer cuando utilizan el código de cables, pero no cuando hacen medidas reales; y otros que muestran justamente lo contrario, un aumento del riesgo de cáncer con medidas reales que desaparece con los códigos de cables.

Hay mucha inconsistencia dentro de un estudio, pero también hay mucha inconsistencia entre los distintos estudios. La mayoría de los primeros estudios indican un aumento del riesgo de cáncer, mientras que la mayoría de los estudios recientes no.

Otra cosa que debemos buscar en los estudios epidemiológicos es la existencia de una relación dosis-respuesta; es decir, si algo realmente causa cáncer, entonces una mayor exposición debe causar más cáncer. Esto ciertamente se cumple para todos los agentes cancerígenos que conocemos. Uno de los aspectos más sorprendentes

de los estudios en niños es que, incluso en aquellos que parecen encontrar más cáncer en los niños expuestos, el aumento de los casos de cáncer no es mayor según aumenta la exposición.

Combinando todos estos datos vemos que la evidencia epidemiológica de una asociación entre los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas y leucemia infantil es débil. No podemos decir que sea inexistente, pues hay cierta evidencia de una asociación con cáncer infantil, pero no es muy fuerte.

La Figura 2 muestra los valores de riesgo relativo obtenidos por todos los estudios de leucemia infantil que se han llevado a cabo. Cuando los estudios utilizan más de una medida de la exposición, he puesto todas en la figura, porque los científicos no saben cuál es la mejor medida de la exposición.

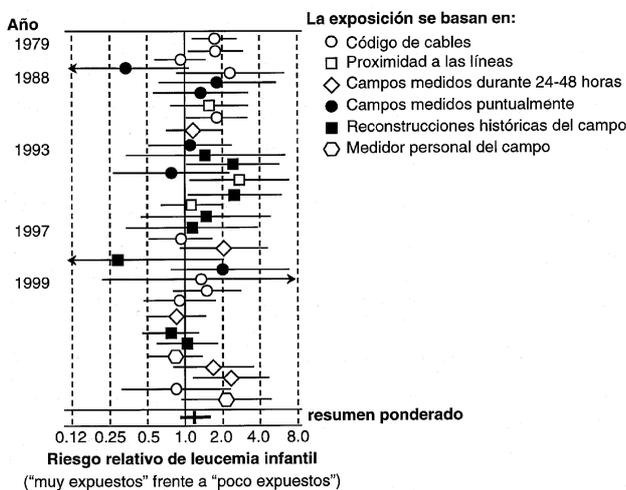


Figura 2. **Líneas Eléctricas y Leucemia Infantil**

Adaptada de J. E. Moulder, Crit. Rev. Biomed. Eng. 26:1-116, 1998

En la Figura 2 podemos ver los resultados de los estudios epidemiológicos realizados entre 1979 y 1999 utilizando códigos de cables, distancia a las líneas eléctricas, medidas en las viviendas durante un periodo de tiempo, cálculos históricos del campo y, más recientemente, medidas con monitores portátiles llevados por los niños. Hay una enorme variedad de estudios y, si existe un patrón, nadie lo ha descubierto todavía. No hay una medida de la exposición que sea consistentemente alta, de hecho, hay muy pocos estudios donde el aumento sea incluso estadísticamente significativo. Todos ellos unidos señalan a la posibilidad de un muy ligero aumento del riesgo, o incluso a la inexistencia de un riesgo.

Hay muchos menos estudios sobre tumores cerebrales en niños y, de nuevo, utilizan múltiples métodos de medir

la exposición. Los riesgos relativos oscilan alrededor del punto de ausencia de efecto. Estos estudios son internamente consistentes, en el sentido de que la mayoría de ellos no muestra que haya ningún riesgo con ninguna medida de la exposición. Sin embargo, hay una gran inconsistencia entre estudios, puesto que varios de los realizados a principios de los 80 presentan un aumento de tumores cerebrales infantiles, pero ningún estudio realizado aproximadamente a partir de 1986 muestra un aumento. De nuevo, los estudios positivos no muestran una tendencia dosis-respuesta, de modo que la evidencia de una asociación entre líneas eléctricas y tumores cerebrales en los niños es todavía más débil que en el caso de la leucemia infantil.

Sobre cáncer en adultos y exposición residencial se han llevado a cabo relativamente pocos estudios (unos 9, y todos ellos centrados en leucemia, tumores cerebrales y tasa global de cáncer). Los riesgos relativos son incluso menores que en los niños y los estudios son igual de inconsistentes. Hay dos estudios (el original de Wertheimer y Leeper y otro reciente llevado a cabo en Taiwán) que presentan mayor riesgo en los adultos, y otros 7 estudios que no muestran absolutamente nada.

Para complicar más las cosas, hay nuevos datos de Inglaterra que pueden estar relacionados con las líneas eléctricas. Epidemiólogos británicos tienen pruebas de que puede existir una base infecciosa en la leucemia infantil. Esta teoría procede de estudios que muestran que en zonas de Inglaterra donde ha habido una gran mezcla de población se produce también un aumento en las tasas de leucemia infantil entre 5 y 8 años más tarde. Los británicos han observado que en las "nuevas ciudades", donde se han creado zonas industriales en zonas anteriormente muy rurales, y a donde se han trasladado muchas personas, se produce un aumento de las tasas de leucemia y linfoma infantil. El incremento es mayor cuando se mezclan poblaciones urbanas y rurales.

La explicación de por qué piensan que una gran movilidad de la población lleva a suponer una base infecciosa para la leucemia está fuera del ámbito de esta presentación, pero existe cierta racionalidad. Si esto fuera cierto, podría hacer desaparecer todas las asociaciones observadas entre leucemia infantil y líneas eléctricas. Esto es debido a que una de las características más sorprendentes de los estudios sobre líneas eléctricas realizados en Estados Unidos y Canadá es que los hogares más expuestos están en zonas con gran movilidad de población. Existe la posibilidad de que todas las asociaciones

observadas entre líneas eléctricas y leucemia infantil se deban más bien al factor de la movilidad.

Así pues, ¿en qué situación estamos actualmente? Durante 20 años hemos estado trabajando en este tema. Hay estimaciones de que en todo el mundo se han gastado entre 2.000 y 20.000 millones de dólares estadounidenses en investigación, pleitos y en acciones destinadas a minimizar el impacto (por ejemplo, rediseñar líneas eléctricas). La mayor parte del dinero se ha gastado precisamente en estas acciones, después en demandas y por último, desgraciadamente, en investigación. Tras 20 años, todavía no tenemos evidencias epidemiológicas convincentes de que haya un problema. Las asociaciones, cuando se observan, son bastante débiles: la mayoría de los estudios no encuentran asociación alguna y la relación dosis-respuesta se da muy pocas veces.

Pero la ausencia de pruebas epidemiológicas convincentes dista mucho de ser una garantía de seguridad. Esto nos lleva a la pregunta de cómo demostrar que algo no produce cáncer. El problema es que no hay un conjunto de pruebas que podamos hacer para demostrar que algo no es cancerígeno. Es muy fácil demostrar que algo no es un potente cancerígeno, y es muy fácil demostrar que dosis altas de un agente no causan un tipo específico de cáncer. Pero no hay manera de demostrar que cualquier agente no es una débil causa de algún tipo de cáncer.

Lo mejor que podemos hacer para demostrar que algo no causa cáncer es tratar de demostrar que sí lo causa; y si hacemos las suficientes pruebas y no lo conseguimos podemos concluir que, probablemente, no es carcinogénico.

Pero esto plantea dos graves problemas. Primero, las estadísticas dicen que, incluso si un agente no es cancerígeno, si hacemos el suficiente número de pruebas obtendremos algunos resultados positivos que indiquen que sí lo es (en eso consiste precisamente la estadística). El segundo problema es que este procedimiento no tiene un punto final lógico; pues siempre se puede seguir haciendo más pruebas, siempre se pueden repetir las mismas pruebas que ya se han hecho o hacer otras nuevas. Cuando tengamos 10 estudios que muestren que un agente no es cancerígeno podemos hacer 20; cuando tengamos 20 siempre podemos hacer 40; y cuando tengamos 40 puedo garantizar que habrá algunos que parezcan positivos, con independencia del agente que se trate. Pero, desgraciadamente, así es la ciencia y así es la estadística.

¿Cómo intentamos demostrar en el laboratorio si algo causa cáncer? Sabemos que se requieren múltiples eta-

pas para que una célula normal se convierta en cancerosa (Figura 3). La primera etapa implica un daño genético (mutación), de modo que deberemos averiguar si el agente es mutagénico. Sabemos que tras la primera mutación hay más pasos, algunos son genéticos (más mutaciones) y otros epigenéticos (efectos que empujan a la célula hacia el cáncer, pero sin afectar directamente a su ADN). Una vez que una célula pre-cancerosa se convierte en cancerosa, básicamente basta con dejar pasar el tiempo para que se desarrolle el cáncer.

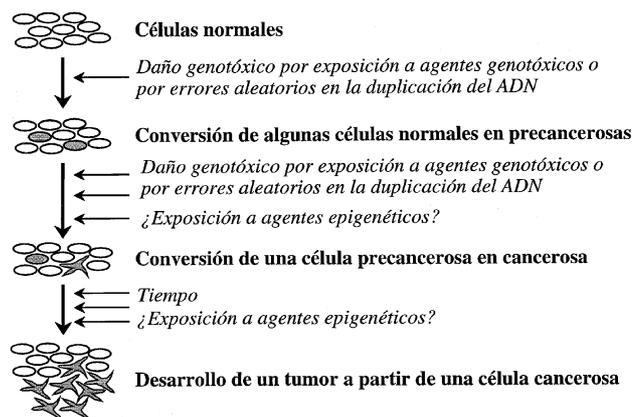


Figura 3. **Modelo de Carcinogénesis de Múltiples Etapas**

De J. E. Moulder, Crit. Rev. Biomed. Eng. 26:1-116, 1998

En concreto, éstas son las preguntas que se hacen los científicos en el laboratorio para saber si los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas podrían ser cancerígenos:

- ¿Producen los campos cáncer en los animales?
- ¿Dañan los campos el material genético?
- Si se expone un animal a un agente que sabemos que causa cáncer, ¿aumenta la incidencia de cáncer cuando, además, se le expone a campos?
- ¿Tienen los campos efectos epigenéticos en células?

Repararé brevemente las respuestas que han dado los científicos a estas preguntas.

Primero, ¿producen los campos cáncer en los animales? Actualmente hay 5 estudios, la mayoría muy recientes. Los campos utilizados son de muy alta intensidad, de 10 a 10.000 o incluso 100.000 veces más intensos que los que se encuentran en zonas residenciales. En general se refieren a exposiciones durante toda la vida. Ninguno de esos estudios ha mostrado un aumento del cáncer (Figura 4). En los animales, como en las personas, tenemos que trabajar con riesgos relativos, porque incluso los animales normales contraen cáncer en el laboratorio.

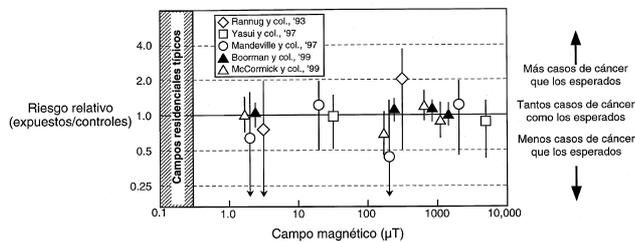


Figura 4. **¿Producen los Campos de Frecuencia Industrial Cáncer en Animales?**

Adaptado de J. E. Moulder, Crit. Rev. Biomed. Eng. 26:1-116, 1998

Además de estos estudios, hay otros que se han centrado exclusivamente en leucemia y linfoma en animales (Figura 5). La mayoría de ellos no muestra ningún efecto; un par de estudios recientes indican en realidad una reducción del cáncer, y uno muestra un aumento de linfoma a 20.000 μT . Estos también son estudios de exposición durante toda la vida a campos cientos o miles de veces superiores que a los que pueda verse expuesta jamás cualquier persona. Todos son estudios recientes, el primero de 1996 y tres de los principales de 1999.

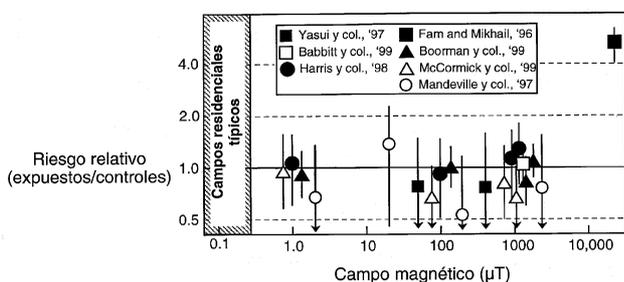


Figura 5. **¿Producen los Campos de Frecuencia Industrial Leucemia o Linfoma en Animales?**

Adaptado de J. E. Moulder, Frequently Asked Questions on Power-Frequency Fields and Cancer, en <http://www.mcw.edu/gcrr/cop/power-lines-cancer-FAQ/toc>

La Figura 6 muestra los intentos que han hecho personas de todo el mundo para tratar de demostrar que los campos de frecuencia industrial dañan el material genético de las células. Los datos están resumidos según el tipo de estudio y si hallaron evidencias de genotoxicidad.

Existen un total de 72 pruebas, y 10 de ellas muestran evidencias de actividad genotóxica. Si sólo conociéramos esas 10 deberíamos estar preocupados, pero por cada una de ellas hay otros estudios que han buscado lo mismo y no han encontrado absolutamente nada. Uno de los aspectos más desafortunados de las pruebas de genotoxicidad

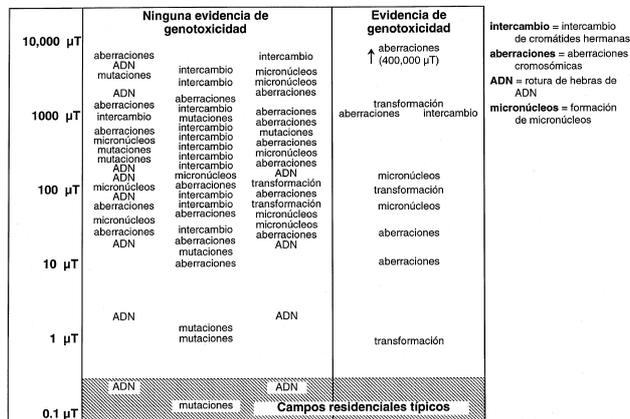


Figura 6. **¿Muestran los Campos de Frecuencia Industrial Actividad Genotóxica EN Cultivos Celulares?**

Adaptado de J. E. Moulder, Crit. Rev. Biomed. Eng. 26:1-116, 1998

La evidencia es que, incluso aunque estudiemos agentes que sabemos que no son cancerígenos, podemos encontrar esporádicamente falsos positivos. Eso es lo que podrían ser los 10 estudios positivos de la Figura 6. Una de las razones por las que pensamos que pueden ser falsos positivos esporádicos es que no hay ningún patrón respecto a la dosis. Si los campos de frecuencia industrial fueran realmente genotóxicos, sería de esperar una pequeña evidencia de efectos a dosis bajas y una mayor evidencia de efectos a dosis altas; y eso no es lo que tenemos.

¿Qué se puede decir de los ensayos epigenéticos en animales (los denominados ensayos de promoción)? Para estudiar la promoción exponemos los animales a algo que sabemos que causa cáncer y también al campo de frecuencia industrial, y entonces observamos si se produce más cáncer con el campo y el agente causante de cáncer que únicamente con el agente. Desgraciadamente, no hay buenos modelos de promoción para estudiar la leucemia ni los tumores cerebrales, las enfermedades que más preocupan al público.

Como podemos ver en la Figura 7, se han llevado a cabo un gran número de estudios de promoción y sólo unos pocos han dado positivo. Uno es un estudio positivo sobre cáncer de piel, pero el mismo grupo tiene otros dos estudios que no muestran ningún efecto. En cualquier caso, hay más de 40 estudios que no presentan efecto alguno.

La Figura 8 muestra el equivalente celular a los estudios de promoción. Nos hacemos preguntas como si los campos impiden la reparación del ADN una vez ha sido dañado por alguna otra causa, por ejemplo, radiaciones

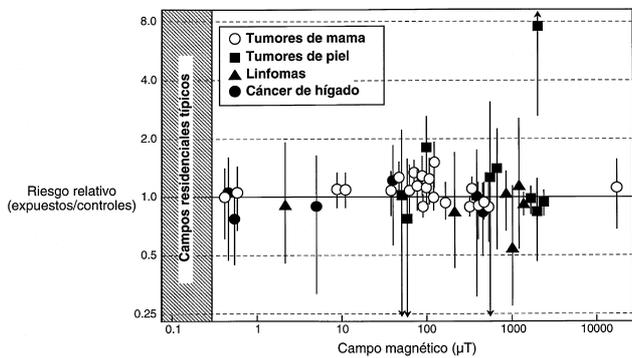


Figura 7. **¿Son los Campos de Frecuencia Industrial Promotores del Cáncer?**

Adaptado de J. E. Moulder, *Frequently Asked Questions on Power-Frequency Fields and Cancer*, en www.mcw.edu/gcrcl/cop/powerlines-cancer-FAQ/toc

ionizantes. O podemos exponer células a algo que sabemos que causa mutaciones y preguntarnos si en presencia de un campo se producen aun más mutaciones. De nuevo, se han llevado a cabo una gran cantidad de estudios, algunos de ellos con campos similares a los que están expuestas las personas y otros con campos de muy alta intensidad. Y, de nuevo, algunos han sido positivos.

| | | |
|----------------------|---|---|
| 10,000 μT | Ninguna evidencia de actividad epigenética aberraciones inducidas por drogas mutaciones inducidas por drogas reparación del ADN micronúcleos inducidos por drogas | Evidencia de actividad epigenética aberraciones inducidas por drogas aberraciones inducida por drogas aberraciones inducidas por radiación |
| 1000 μT | reparación del ADN reparación del ADN aberraciones inducidas por drogas reparación del ADN transformación inducida por drogas micronúcleos inducidos por drogas micronúcleos inducidos por drogas | aberraciones inducida por radiación mutaciones inducidas por drogas |
| 100 μT | aberraciones inducidas por drogas aberraciones inducidas por drogas micronúcleos inducidos por radiación micronúcleos inducidos por drogas reparación del ADN | transformación inducida por drogas micronúcleos inducidos por radiación |
| 10 μT | transformación inducida por drogas reparación del ADN mutaciones inducidas por drogas transformación inducida por virus | |
| 1 μT | reparación del ADN mutaciones inducidas por drogas transformación inducida por virus transformación inducida por drogas | |
| 0.1 μT | reparación del ADN mutaciones inducidas por drogas | Campos residenciales típicos |

Figura 8. **¿Son los Campos de Frecuencia Industrial Agentes Epigenéticos?**

Adaptado de J. E. Moulder, *Crit. Rev. Biomed. Eng.* 26:1-116, 1998

Aquí el patrón tiene algún sentido: las pruebas positivas son principalmente las que se realizan con campos de alta intensidad. Estas intensidades son unas 1.000 veces superiores que a las que la gente está expuesta en sus viviendas. Así pues, aunque los datos con animales no ofrecen evidencias de que ni siquiera los campos muy intensos tengan actividad epigenética, hay alguna eviden-

cia de actividad epigenética en células con campos de muy alta intensidad.

En resumen, ¿cuál es el potencial cancerígeno de los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas?:

- No hay evidencia de que estos campos causen cáncer en animales.
- No hay evidencia replicada de que estos campos causen daños genotóxicos.
- No hay evidencia replicada de que estos campos promuevan el cáncer en animales.
- No hay evidencia de que estos campos tengan actividad epigenética, excepto quizás a muy alta intensidad.
- Estos campos tienen poco o ningún efecto sobre el crecimiento celular y tumoral, excepto quizás a muy alta intensidad.
- No hay evidencia de que estos campos causen el tipo de actividad inmunosupresora asociada al aumento del cáncer.

En resumen, disponemos de exhaustivos datos de laboratorio, procedentes de más de 200 estudios publicados en revistas científicas revisadas por expertos, que indican que los campos generados por las líneas eléctricas no causan ni contribuyen al cáncer.

Una evaluación general de la biofísica de los campos de frecuencia industrial (porque si queremos saber si estos campos causan cáncer tenemos que evaluar todos los estudios) nos indica que los efectos biológicos son implausibles a las intensidades de campo a las que están expuestas las personas —es decir, que no hay un mecanismo biofísico demostrado que explique la existencia de tales efectos biológicos, algunos físicos dirían que son imposibles—. Sin embargo, tales efectos no son implausibles a muy altas intensidades.

Existe una gran cantidad de datos epidemiológicos (pero sólo de calidad entre regular y buena), y a veces muestran asociaciones débiles y más bien inconsistentes. Los estudios con animales son ahora más exhaustivos y de muy buena calidad, y no sólo no muestran evidencia de carcinogenicidad sino que refutan claramente esta posibilidad. Los estudios en células y animales no confirman en absoluto la actividad genotóxica y muy poco la epigenética. En general, la evidencia epidemiológica del riesgo de cáncer es débil, y tal asociación está claramente refutada por la biología y la física.

¿Causan cáncer las líneas eléctricas? Ésta es la pregunta que la gente quiere que se le responda. Pero no es la

pregunta adecuada, porque si los campos de frecuencia industrial verdaderamente no causan cáncer nunca seremos capaces de demostrarlo, porque no hay manera de demostrarlo.

Las preguntas que tenemos que hacernos sobre el potencial carcinogénico de un agente son:

- ¿Se ha estudiado bien?
- ¿Hay estudios en células y animales, además de en personas?
- ¿Hay evidencias de que el agente es cancerígeno?
- ¿Han sido replicados los estudios que indican que es cancerígeno?

Sabemos que los campos generados por las líneas eléctricas se han estudiado muy intensamente en células, animales y personas. La evidencia de un riesgo oscila entre débil e inexistente. Ha habido alguna débil evidencia de un riesgo, pero nadie ha sido capaz de replicar esos estudios, aunque han tratado de hacerlo.

¿Cuándo podemos concluir que algo es cancerígeno? Como podemos ver en la Figura 9, cuando hay evidencia irrefutable de un riesgo no necesitamos muchos datos para convencernos de que algo es cancerígeno. Si los datos son más débiles necesitamos muchos más. También tenemos la situación en la que se ha demostrado la no carcinogenicidad; eso ocurre cuando lo hemos estudiado en todos los sistemas posibles y no hemos encontrado absolutamente ninguna evidencia de riesgo. Eso no ha sucedido nunca.

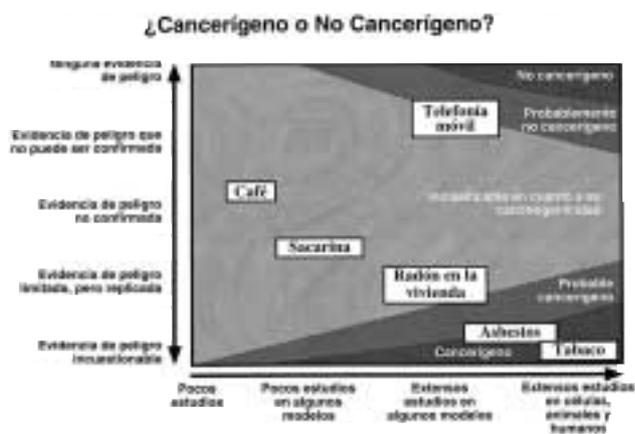


Figura 9. **Evaluación del Potencial Carcinogénico**

En la Figura 9 se incluyen unos pocos ejemplos, relativamente controvertidos en Estados Unidos, y cómo encajan en esta evaluación.

Por ejemplo, ya se ha demostrado que el tabaco es cancerígeno en personas y animales y que tiene actividad

genotóxica en células. Por eso no nos cuestionamos el potencial cancerígeno del tabaco.

¿Por qué está el café en el cuadro? Esta ahí porque hay uno o dos estudios epidemiológicos que sugieren que el café podría causar cáncer. Nadie lo cree realmente, y nadie ha tratado jamás de repetirlos, pero no podemos decir que esté demostrado que el café no es cancerígeno. Éste es un caso en el que los datos son insuficientes. Lo interesante es que algunas personas dirían que el café y otros agentes similares son "posibles cancerígenos". Pues bien, es verdad, el café es un "posible cancerígeno". No pensamos que lo sea, pues no hay evidencias sólidas; pero, por otro lado, no hemos demostrado que no lo sea.

La posición de los teléfonos móviles en el cuadro puede sorprender. De hecho han sido muy estudiados, aunque realmente no hay buenos estudios epidemiológicos; pero, aun así, sólo podemos situarlos en la posición de «probablemente no cancerígeno».

¿Dónde podemos situar los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas? En la figura 10 mostramos dónde los he situado a lo largo de los años.

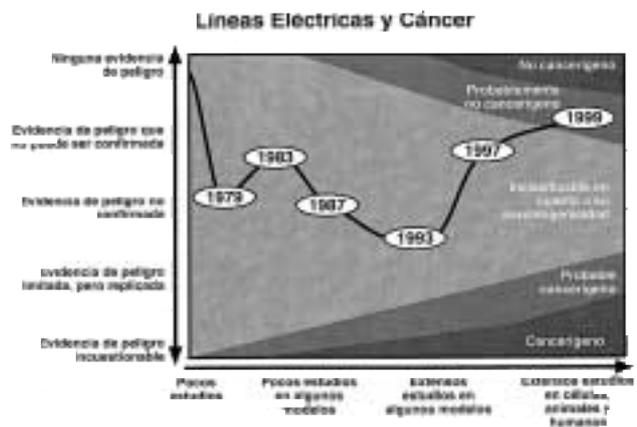


Figura 10. **Evaluación de los Campos de Frecuencia Industrial**

Comienza con el estudio de Wertheimer y Leeper en 1979. En ese momento era un único estudio no replicado que indicaba que podría haber un riesgo; y nadie podría sacar la conclusión de que algo es cancerígeno basándose en algo así. Las dos primeras personas que intentaron replicarlo no pudieron (1983) y las siguientes obtuvieron resultados equívocos (1987).

En 1993 teníamos los estudios escandinavos, que presentaban alguna evidencia de actividad carcinogénica. Además, alrededor de ese año se publicaron algunos estudios de laboratorio que indicaban que los campos podrían ser débiles promotores. Pero, aun así, no había evi-

dencia replicada de un riesgo, sino únicamente la sugerencia de un riesgo a partir de la epidemiología y algunas ideas sobre los posibles mecanismos.

En 1997 se produce un gran salto en dirección contraria. Primero fue el estudio del Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos sobre leucemia infantil utilizando diversos métodos de evaluación de la exposición, y cuya conclusión fue que no encontraba ninguna evidencia de una asociación. En segundo lugar, la proliferación de estudios de laboratorio que indicaban que era extraordinariamente improbable que estos campos fueran genotóxicos o epigenéticos. La razón por la que no los situó en la parte superior del cuadro de la Figura 10 es que en 1997 faltaba algo muy importante: no había buenos estudios en animales vivos.

Actualmente, a finales de 1999, tenemos importantes estudios en animales vivos, más otros tres grandes estudios sobre leucemia infantil que no muestran mucha asociación, por lo que a partir de esta fecha yo colocaría a los campos electromagnéticos en la zona de «probablemente no cancerígeno». No los situaría en «no cancerígeno» y no puedo concebir ningún conjunto de pruebas que me permitieran situarlo ahí, porque ha habido alguna evidencia no replicada de un riesgo. Esta evidencia no es muy fuerte y nadie parece ser capaz de repetirla, pero ahí está.

En resumen, los científicos han tratado repetidamente de demostrar que las líneas eléctricas causan cáncer y han fracasado repetidamente. En ciencia eso es casi como declararlas «no culpables». Existe un gran consenso entre la comunidad científica de que hemos desechado la posibilidad de un gran riesgo de cáncer para un gran segmento de la población. Se han llevado a cabo todos los tipos de estudios posibles en humanos, animales y células, y más de una vez. Es prácticamente imposible imaginar cómo podríamos haber dejado de observar un potente efecto carcinogénico.

Pero ahora viene la mala noticia: la ciencia nunca es suficientemente buena, y no creo que nunca lo sea, para poder eliminar totalmente la posibilidad de que exista un riesgo muy pequeño, sobre todo un riesgo muy pequeño que afecte a una parte muy pequeña de la población.

Creo que la preocupación sobre líneas eléctricas y cáncer continuará hasta que ocurra una de estas dos cosas:

- Hasta que tengamos evidencias claras de un riesgo.
- Hasta que el público entienda por fin que la ciencia no puede demostrar que son absolutamente seguras. La primera posibilidad no es necesariamente tan mala

como suena. Por muchos motivos las empresas eléctricas se encontrarían mucho más a gusto con un riesgo que comprendiéramos bien, un riesgo que se pudiera cuantificar y prevenir. Si realmente existiera un riesgo podríamos encontrar el mecanismo y desarrollar métodos racionales para proteger a la población. No podemos desarrollar métodos racionales para proteger a las personas de riesgos que ni siquiera podemos demostrar que existen, y no digamos entender su mecanismo.

Desgraciadamente, no creo que vaya a suceder ninguna de las dos cosas. La mayor contribución que podemos hacer los científicos es tratar de enseñar al público que la evaluación del riesgo (no sólo para líneas eléctricas, sino en general) está sujeta a una gran incertidumbre. A menudo la ciencia puede demostrar que algo es peligroso, pero nunca puede demostrar que sea absolutamente seguro.

Por último, es importante poner todos estos temas en el contexto de los riesgos que todas las personas afrontamos continuamente. En Estados Unidos, y en el resto del mundo, vemos a gente preocupada porque las líneas eléctricas podrían causar cáncer a sus hijos, mientras que fuman en su presencia. Esto no tiene ningún sentido en términos de riesgo relativo.

MUCHAS GRACIAS.

ÍNDICE DE LAS PRIMERAS JORNADAS SOBRE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y MEDIO AMBIENTE

Mayo 25-26, 1994. Madrid, España

PONENCIA INAUGURAL

Medio ambiente y energía: consecuencias ambientales de la transformación humana de la energía.

Francisco Díaz Pineda

COMUNICACIONES ORALES

Hydro-Québec's approach to environmental concerns in rights-of-way management with special references to wildlife issues.

G. Jean Doucet

Development of the french transmission network. The new Policy.

Jean Kowal

Environmental management of power lines.

David Jeffers

Gestión ambiental de la red de transporte.

Jorge Roig Solés

Collision victims of high-tension lines in the Netherlands and effects of marking.

Frans B.J. Koops

The impact of power lines on birds: french experiences between 1979 and 1994.

Jacques Trouvilliez, Jean-Charles Tombal, Jean-Luc Meriaux

Impact of power lines on birds in Switzerland.

Christian Marti

Análisis de los impactos de las líneas de transporte sobre la avifauna.

Víctor Navazo López, Jorge Roig Solés

Adecuación de las líneas eléctricas en el Parque Nacional de Doñana y su entorno próximo.

Manuel Máñez, Rafael Cadenas de Llano

Seguimiento de tendidos eléctricos para valorar su impacto sobre la avifauna.

Andrés López, Martín Francisco Arévalo, Theo Oberhuber

Vegetation control in power line rights of way.

François Gauthier, Jean Lariviere. Presentado por Yvon Lebeau

Lignes electriques et flore: problems poses par la preservation des especes rares et la gestion des tranches forestieres.

Jean-Luc Meriaux

Métodos alternativos para los tratamientos de calles en cruzamientos de líneas eléctricas con masas forestales.

Javier Arévalo

Talas selectivas bajo la traza de las líneas de transporte de energía eléctrica.

Emilio Olid Fernández

La integración de subestaciones en su entorno.

Miguel A. Moreno Amezcua

Tratamiento de la masa vegetal en relación con las líneas eléctricas: tala selectiva. Aplicación al Parque de Collserola.

Jordi Cañas, Juan Carlos Brandao Peña, Emilio Miró Paniella

Conservación de cortafuegos en las líneas de Red Eléctrica en la provincia de Cáceres.

**Álvaro Marcelo Pérez, Antonino E. Bueno González,
María Jesús Palacios González**

OPTRAC: Gis Route Optimization Theoretical Approach and Computer Application.

Hélène Letourneau, Lise Allard

Impact of power lines on nature and landscape: Review of the evaluation process in Switzerland over the last ten years.

Marguerite Trocmé

Evaluaciones medioambientales en líneas y subestaciones eléctricas.

Salvador Gracia, Fernando Ordóñez

Metodología de los estudios de impacto ambiental de líneas eléctricas de alta tensión.

Jorge Roig Solés, Javier Arévalo Camacho

Environmental impact assessment; a solution for effective communication with authorities and the public about the environmental impact of overhead power lines.

Drs. L. R. Pheifer

Las evaluaciones de impacto ambiental de las líneas eléctricas en la Comunidad de Madrid.

Antonio Sánchez Trujillano

Líneas eléctricas aéreas, subterráneas y medio ambiente.

Mikel Barriocanal Larrea, Javier Arroyo Caballero

Surface treatment for high voltage conductors as a method of audible noise reduction.

Ms. Michelle Clark, Dr. Ray Houlgate

Diseño de apoyos para las líneas a 220 kV de alimentación a la EXPO'92.

Raimundo García Ramírez, Antonio Martínez González

Líneas compactas.

Angel López Suero

Problemática de la utilización de cables subterráneos

de muy alta tensión.

Luis Martín, José Luis Sancha, Fernando Soto, Juan Manuel Rodríguez, Javier Latorre

Señalización de tendidos eléctricos por medios mecánicos.

Javier Goitia Blanco

Información y participación ciudadana.

Benigno Varillas Suárez

El avance del medio urbano. Implicación en las subestaciones y líneas eléctricas.

José Názara Monasterio

An adequate legal and administrative framework incorporates public participation and supplies the necessary permits in time.

Broer Adema

Efectos biológicos de los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja (50-60 Hz).

Juan Bernar

Cancer incidence of children living close to high-voltage power lines in Finland.

Eero Pukkala, Pia Verkasalo

Franco Canadian epidemiological study.

Bernard Hutzler, Sébastien Bonenfant, Ellen Imbernon, Anne Chevalier, Marcel Goldberg, Pascal Guenel, Javier Nicolau

Los campos eléctricos y magnéticos en los sistemas eléctricos de potencia.

José Luis Sancha

CONCLUSIONES

Jorge Fabra Ultray

COMUNICACIONES ESCRITAS

Propuesta de actuación sobre la modificación de los reglamentos electrotécnicos para reducir el impacto sobre la avifauna.

Rafael Cadenas de Llano, Manuel Máñez

Las líneas de energía eléctrica y el paisaje.

Javier Arévalo Camacho

Estudios ambientales de líneas eléctricas. Bases para la elaboración de una guía metodológica.

J. Octavio Blanquer Silvestre, F. Javier Alonso Martínez

Estudio de impacto ambiental del Proyecto SIEPAC (Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central).

Hernán Cortés, Javier Arévalo

Methodology for selecting corridors for power transmission lines.

Antonio Gonçalves Henriques, Liseta Galinho

Procedimientos de la evaluación de impacto ambiental para centrales térmicas como precedente a un posible futuro procedimiento para líneas eléctricas.

Federico Jiménez Musso, Víctor Navazo López

Sistema de tendido alternativo de líneas eléctricas para la minimización de daños sobre la cubierta vegetal.

Raimundo García, Javier Arévalo

Aplicación del método de las diferencias finitas en la determinación de potenciales eléctricos. Método del CALC-POTENCIAL.

Joaquín Niclos Ferragut

Campos magnéticos generados por líneas de A.T. en el municipio de Montcada y Reixach (Barcelona).

Joaquim Boix, Alberto Casa Ponsati, Ricardo Lázaro Salinas, Jordi Indiano Ahuir, José Enrique Vázquez Martínez

Legislación y recomendaciones internacionales existentes sobre exposición a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial (CEM).

Ana Rodríguez Santos

Instrumentos financieros comunitarios aplicables a la conservación de la naturaleza.

Víctor Navazo López

Análisis de la política medioambiental de la Unión Europea. Presente y futuro.

Víctor Navazo López

ÍNDICE DE LAS SEGUNDAS JORNADAS SOBRE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y MEDIO AMBIENTE

Mayo 22 y 23 de mayo de 1996. Madrid, España

ACTO INAUGURAL

Evaluación ambiental de las redes de distribución de la energía.

Francisco García Novo

COMUNICACIONES ORALES

Gestión Ambiental

La normalización y certificación medioambiental.

José Luis Tejera Oliver

Integrated management of transmission lines.

Sylvain Hercberg

The implementation of environmental management systems for high-voltage transmission networks.

Reinhard Draxler, Gerhard Praxl, Franz Hofbauer

La gestión ambiental de las líneas eléctricas en Extremadura.

Ángel Sánchez, María Palacios González

Los costes ambientales en la gestión ambiental de la red de transporte.

Jorge Roig Solés, Ana Rodríguez Santos

Alternativas para un sistema de gestión medioambiental de líneas eléctricas.

José A. Mieres Royo, Emilio Palazuelos

Comunicación Exterior

El papel de los organismos ambientales autonómicos de las comunidades autónomas en la evaluación ambiental de las líneas de transporte eléctricas.

Ignacio Rodríguez Galindo

Relación con los organismos ambientales.

Antonio Jerez Agudo

Importancia estratégica de la comunicación.

Pedro Macía

Improving public understanding and acceptance.

Eamon Collins

Evaluación y Estudios de Impacto Ambiental

La nueva normativa en la evaluación de impacto ambiental.

José Antonio Lazúen Alcón

Metodología de evaluación de impactos ambientales en el transporte aéreo de energía eléctrica.

Antonio López García, Jesús Gil Mata, José Miguel Bago Sotillo

An iterative multicriteria approach through a GIS optimization process for right of way selection. Illustrated with an application to a Red Eléctrica project.

Jean-Paul Gravel, Étienne Girard, Jacques Deschênes

Campos Electromagnéticos

Legislación y recomendaciones sobre exposiciones a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial.

Juan Bernar, Pilar Membrillera

Childhood cancer and residence near power lines. Comments and critique.

Pia Verkasalo, Jaakko Kaprio, Eero Pukkala, Markku Koskenvuo

Risk of cancer in relation to occupational exposure to 50-60 hertz electric and magnetic fields: a review.

Pascal Guénel, Marcel Golberg

Conclusions about epidemiological studies on elf magnetic fields.

Christoffer Johansen

Avifauna

Decreto para la protección de la avifauna de la Generalitat de Catalunya.

Xavier Parellada i Viladoms

Análisis de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna de espacios naturales protegidos.

Miguel Ferrer

Nidificación de aves en líneas eléctricas en Extremadura: problemática y manejo de conservación.

Ángel Sánchez García, Antonio Bueno, Jesús Rodríguez, Francisco González, Arturo Álvarez, Victorio Ramos, Javier Caldera Domínguez

Colocación de nidos artificiales para aves en tendidos eléctricos en desuso.

Andrés López Moreno, Eduardo Gil Delgado, Pedro Expósito Pedrero

Estudios sobre la nidificación de aves en apoyos de líneas de transporte de electricidad.

Victor Navazo López, Jorge Roig Solés

Soluciones Técnicas a los Problemas Actuales

Problemas de las grandes ciudades. El ejemplo de Barcelona.

Joan Baltá Torredemer

Alternative solutions to 400 kV overhead lines.

Gérald Papot

Vegetación y Paisaje

Integrated approach for biological control of unwanted species in rights-of-way.

Alain Meilleur, André Bouchard

Estudios de la flora ibérica y su relación con las líneas de alta tensión.

Javier Arévalo Camacho, Jorge Roig Solés, Fernando

Gómez Manzaneque, Carlos Morla Juaristi, Elena Bermejo Bermejo, Felipe Domínguez Lozano, Jesús Maza Pecino, Susana Molinero Herranz, Leoncio Moreno Rivero

Control de calidad de los trabajos de tala y poda, y tratamiento de los residuos en líneas eléctricas.

Antonio Giménez Plensa

Transmission technology and art designs towers are a part of the man-made landscape.

Antti Nurmesniemi, Hon RDI; IVO Voimansiirto Oy, IVS

CLAUSURA

Domingo Jiménez Beltrán, Gerardo Novales

COMUNICACIONES ESCRITAS

Auditorias ambientales y líneas eléctricas.

J. Octavio Blanquer Silvestre, F. Javier Alonso Martínez

Implantación de sistemas de gestión medioambiental en el sector eléctrico.

Dolores Agüera Lizaso, Víctor M. Rodríguez Núñez

Gestión con base de datos de incidencias medioambientales.

Javier Goitia Blanco, Pedro Ortega Goitia

Evaluación medioambiental de instalaciones de distribución y transporte.

Juan Carlos Brandao Peña, Elionor Roldán Bassas

Susceptibilidad de aves para la colisión con tendidos eléctricos.

Guyonne Janss, Miguel Ferrer

Propuesta legislativa para la aprobación de decretos autonómicos que controlen el impacto de los tendidos eléctricos en las aves.

Andrés López Moreno

Medidas técnicas para evitar la electrocución de aves en líneas eléctricas.

Ángel Sánchez, Francisco Méndez, Juan Antonio Santiago, Juan Antonio Alvarez, Vicenta Gómez

Estudios sobre la nidificación de cigüeñas blancas en la línea a 400 kV Almaraz-Guadame.

Guyonne Janss, Jesús Sánchez, Víctor Navazo, Jorge Roig

Estudio de la señalización de la futura línea a 400 kV Pinar-Estrecho con dispositivos anti-colisión de aves.

Javier Casas

Estudio sobre el comportamiento de la avifauna en un campo eólico de dos áreas adyacentes en Tarifa (Cádiz).

Guyonne Janss, Miguel Ferrer, Francisco Montoya

Medidas técnicas de protección a la avifauna.

J. Aurelio Cardesa Gil

Experiencia de Unión Fenosa en la protección de aves.

Jaime Sánchez Escribano

Residuos y figuras de protección de espacios naturales de España.

Victor Navazo López

Distribución biocenótica y ensayo biogeográfico de los vertebrados silvestres de la Reserva de la Biosfera Ordesa-Viñamala (Huesca) y su aplicación al estudio de la línea eléctrica a 400 kV. Aragón-Frontera Francesa.

Victor Navazo López

Características generales de las especies nidificantes en líneas de alta tensión.

Victor Navazo, Jorge Roig, Alfonso Lazo

Procedimiento de tal y poda de arbolado en relación a las líneas de transporte y distribución de energía eléctrica.

Valentín Claret Ruf

Campos electromagnéticos: Aproximación a las claves de la polémica.

Carlos Llanos Lecumberri, Ana Rodríguez Santos

El ruido: aspectos técnicos y legales. Caso de las líneas eléctricas de alta tensión (400 kV).

Ana Rodríguez Santos, Carlos Llanos Lecumberri

Aspectos previos para la realización de una guía de diseño de líneas eléctricas aéreas de alta tensión para minimizar los impactos medioambientales.

Carlos Llanos Lecumberri, Javier Arévalo Camacho, Jorge Roig Solés, Ángel Gallego de Montes, Silvia Camps Torres

LISTADO DE ASISTENTES



| Apellidos | Nombre | Empresa |
|------------------------------|----------------|---|
| Aguirre | Gabriel | Euiti de Bilbao |
| Aguirre Goyagana | Guillermo | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Alapassi | Markus | Ministry of the Environment (Finlandia) |
| Alguacil Prieto | Julio | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Alonso Ollacarizqueta | Iciar | Diputación General de Aragón |
| Alonso Prieto | José Manuel | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Anjos | Artur Manuel | Rede Eléctrica Nacional (Portugal) |
| Araujo Ponciano (P) | Joaquín | Escritor y Naturalista |
| Arévalo Camacho | Javier | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Arranz Cuesta | Roberto | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Ayala Cortina | José Francisco | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Bailly-Bailliere Durán | Enrique | Ministerio de Medio Ambiente |
| Ballesteros Moreno | José Luis | UNESA |
| Bardasano Rubio | José Luis | Universidad Alcalá de Henares |
| Bermejo Santamaría | Alejandro | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Bemar Solano (P) | Juan | UNESA |
| Boada Lambistos | Juan | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Bonnin Angel | Ernesto | Gas y Electricidad, S.A. |
| Bravo Sayas | Ricardo | Iberdrola, S.A. |
| Cabero Alonso | Roberto | Iberinco |
| Cabezas Peña | Alfons | Generalitat de Catalunya |
| Cabrera López (P) | Jordi | Generalitat de Catalunya |
| Cadarso González (P) | Francisco | Ministerio de Medio Ambiente |
| Casajús Díaz | Victoriano | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Collado Fernández | Eduardo | Grupo ENDESA |
| Colón Contreras (P) | Esperanza | Edelca (Venezuela) |
| Conde de Caso | Pedro | Ministerio de Educacion y Cultura |
| Contreras de Lucas | Alberto | Red Eléctrica De España, S.A. |
| Cortés Soria (P) | Hernán | Grupo ENDESA |
| Costa Morata | Pedro | Colegio Oficial Ingenieros Telecomunicaciones |
| Cruz Romero | Francisco | Red Eléctrica de España, S.A. |
| De Pedro Viña | Joaquín | Iberdrola Ingeniería y Consultoria |
| Del Real Palacios | Abel | Estudios Informes Navarra, S.L. |
| Delgado de la Rosa | Blanca | Junta de Extremadura |
| Delgado Mateo | Santiago | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Díaz Gallardo | Antonio | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Domínguez Miguel | Manuel | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Duarte Mota | José Manuel | Rede Eléctrica Nacional (Portugal) |
| Echagüe Méndez de Vigo | Gonzalo | Colegio Oficial de Físicos |
| Echevarrieta Álvarez | Gonzalo | Iberinco |
| Enríquez Franco | Carlos | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Errejón Villacieros | Mª Paz | M.G.A., S.L. |
| Escudero Pintado | José Luis | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Fernández Cuesta | Jorge Luis | Estudiante |
| Fernández González | Lorenzo | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Fernández Latorre | Francisco | Inerco, S.A. |
| Fernández-Arrolabe Fernández | Raúl | Iberdrola, S.A. |
| Fernández-Golfin Seco | José Javier | UPM ETSI Montes |
| Ferreiro García | Mónica | Comisión Nacional de Energía |
| Ferrer Moreno | Luis Fernando | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Folch Guillen (P) | Ramón | Erf, Gestió i Comunicació Ambiental |
| Frías Gutiérrez de la Vega | José Antonio | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Fuentes Quevedo | Gustavo | Sevillana de Electricidad, S.A. |
| Galán García | Aitor | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Galán González | Ramon | Ins. Nal. Reforma y Desarrollo Rural |
| Gallego Montes | Angel | Red Eléctrica de España, S.A. |
| García Baquero | Arturo | Red Eléctrica de España, S.A. |
| García de Diego | Rafael | Red Eléctrica de España, S.A. |
| García Fernández | Priscila | Ecologistas en Accion |
| García Garzón | José Luis | Junta de Castilla-La Mancha |
| García Mayobre (P) | Carlos | Unión Fenosa Distribución |
| García Muro | Carlos | Basoinsa, S.L. |
| García Roldán | Juan | Red Eléctrica de España, S.A. |
| García-Loygorri Gazapo | Antonio | Servicios Omicron, S.A. |
| García-Pablos Ripoll | Rodolfo | Comunidad de Madrid |
| García-Tapia Urrutia | Alvaro | Iberdrola, S.A. |
| Goitia Blanco (P) | Javier | Iberdrola, S.A. |
| Gómez Salcedo | Enriqueta | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Gómez Sastre | Irene | Electra de Viesgo, S.A. |
| Gómez Taborga | Fernando | Red Eléctrica de España, S.A. |
| González Ausucua | Jesús | Red Eléctrica de España, S.A. |
| González Camino | Juan José | Red Eléctrica de España, S.A. |
| González Cantalapiedra | Leticia | Red Eléctrica de España, S.A. |
| González Medina | Manuela | E.G.P.M. Consultores |
| González Pérez (P) | Santiago | Gobierno de Cantabria |
| González-Haba | Francisco | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Gorris Gómez | Gabriel | Comunidad de Madrid |
| Grañana Martín | Cristina | Estudiante |
| Guerra Llamas | Ángel María | Unión Fenosa, S.A. |
| Gutiérrez Monzó | Alvaro | Comunidad de Madrid |
| Haltia | Osmo | Ministry of Trade and Industry (Finlandia) |
| Heredia Martínez | Rafael | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Herrero Blanco | Fco. Javier | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Hidalgo Bermejo | Milagros | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Ibarra Ugarte | Carlos | Sener |
| Insausti López | Jesús Antonio | Justicia de Aragón (Asesoría de Medio Ambiente) |
| Jans | Guyonne | Asistencias Técnicas Clave, S.L. |

| Apellidos | Nombre | Empresa |
|-----------------------------|-----------------|---|
| Jimenez Castañeda | Rafael | Universidad de Cádiz |
| Jimenez González | Ana | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Jimenez Musso | Federico | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Lagares Díaz | Ángel | Unión Fenosa, S.A. |
| León Sánchez | Manuel | Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales |
| Lezámiz Conde | Txaber | Gobierno Vasco (Dpto. de Industria) |
| Llanos Lecumberrí | Carlos | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Llorente | Carlos | Iberinco |
| López Álvarez | María Paz | Gecoisa |
| López Fernández | José Manuel | Red Eléctrica de España, S.A. |
| López García | Carlos | Estudiante |
| López-Cózar | José Manuel | Colegio Oficial de Físicos |
| Losada Vieira | Gerónimo | Bdlc Asesores, S.L. |
| Lucendo de Luca | Pilar | Defensor del Pueblo (Asesoría de Medio Ambiente) |
| Maguregui Larrea | Víctor | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Majada Tortosa | Juan | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Malo Badía | Íñigo | Electra de Viesgo, S.A. |
| Martín Gómez | Luis | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Martín Ventura (P) | Juan Antonio | Principado de Asturias |
| Martínez Falero | José Eugenio | Comunidad de Madrid |
| Maside Sanfiz | José Manuel | Universidad Santiago de Compostela |
| Matauco Viana | Daniel | Iberdrola, S.A. |
| Mielgo Álvarez | Pedro | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Miguel Arruti | Alberto | Colegio Oficial de Físicos |
| Montesinos Aracil | Mauro | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Montjé | Narcis | Cataluña Ingeniería y Gestión |
| Mortier | Johan | C.P.T.E. (Bélgica) |
| Mosquedas | Ignacio | Junta de Castilla-La Mancha |
| Moulder (P) | John E. | Medical College of Wisconsin (Estados Unidos) |
| Navazo López | Víctor | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Nazara Monasterio | José | Iberdrola, S.A. |
| Neves de Carvalho (P) | Antonio Manuel | Rede Electrica Nacional (Portugal) |
| Obesso Gómez | José Luis | Ministerio de Medio Ambiente |
| Olid Fernández | Emilio | ENHER |
| Ornelas | Rui | Proet (Portugal) |
| Ortiz Sánchez | José Félix | UNED |
| Otamendi Saldise (P) | Alberto | Diputación Foral de Navarra |
| Otero Codesal (P) | José Luis | Unión Fenosa, S.A. |
| Oyola Arroyo | Carmelo | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Pacheco Panizo | Rafael | Sevillana de Electricidad, S.A. |
| Pacheco Reyes | José Diego | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Partanen | Erkki | Fingrid Oyia Distribucion (Finlandia) |
| Pérez | Ana Belén | Asociacion Amigos de la Tierra |
| Pérez Marqués (P) | Miguel Angel | E.G.P.M. Consultores |
| Pérez Martínez | Argimiro | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Pérez Pelayo | Manuel | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Plaza Balaguer | Vicente | Iberdrola, S.A. |
| Portillo Belinchón | Martín | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Puig Oliveras | Francesc Xavier | Generalitat de Catalunya |
| Puyfaucher | Jean Paul | Electricité de France (Francia) |
| Ramos | José Antonio | Euiti e Itt de Vitoria |
| Regueiro Cao | Antonio | Unión Fenosa, S.A. |
| Represa de la Guerra (P) | Juan | Universidad de Valladolid |
| Riaño Pombo (P) | Miguel | Garrigues & Andersen |
| Rodrigo Ibáñez | Manuel Antonio | Neg Micon Ibérica, S.A. |
| Rodríguez Cano | Carmelo | Junta de Castilla-La Mancha |
| Rodríguez García | Ventura | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Roig Solés (P) | Jorge | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Romero González | Eladio Martín | Inerco, S.A. |
| Rosado López | Juan José | Sinae Energía y Medioambiente, S.A. |
| Ruiz | Rafael | Junta de Castilla-La Mancha |
| Ruiz López de la Coba | Rafael | Junta de Castilla-La Mancha |
| Sáenz | José Ramón | Etsii e It de Bilbao |
| Sáez de la Maza | Marta | Gobierno de Cantabria |
| Salamanca Barranco | Rafael | Gas y Electricidad, S.A. |
| Salgado Santamaría | Carmen | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Sallán Bistuer | Joaquín | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Sánchez Aragonés | David | Servicio de Medio Ambiente Natural |
| Sánchez Navarro | Horacio | Comunidad Autonoma de Murcia |
| Sánchez Rodríguez | Diego | Iberinco |
| Sánchez Sancha | María del Mar | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Santana Armas | M. Yolanda | Gobierno de Canarias |
| Sarmiento Almeida | Fabio | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Somariba Conde | Pedro | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Tamayo Prada | Alberto | Grupo ENDESA |
| Tejedor González | José Antonio | Elecnor, S.A. |
| Trelles Martín | Vicente | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Trocoli González | Manuel | Comunidad de Madrid |
| Úbeda Maeso | Alejandro | Hospital Ramón y Cajal (Dpto. Investigación) |
| Urdiola Alonso | Pilar | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Ursua Sesma | Carmen | Diputación Foral de Navarra |
| Valbuena de la Fuente (P) | Félix | Universidad Complutense de Madrid |
| Valverde Guillen | Ronald | Instituto Costarricense de Electricidad (Costa Rica) |
| Vargas Marcos | Francisco | Ministerio de Sanidad y Consumo |
| Villanueva Gaviña | Esther | Iberdrola Ingeniería y Consultoria |
| Villuendas Adé | Ana | Red Eléctrica de España, S.A. |
| Waeraas de Saint Martin (P) | Gro | Electricité de France (Francia) |

DIRECCIÓN TÉCNICA

Jorge Roig Solés. *Jefe Dpto. Medio Ambiente REE*

COORDINACIÓN Y REVISIÓN

Leticia González Cantalapiedra. *Dpto. Medio Ambiente REE*

Ana Jiménez González. *Dpto. Medio Ambiente REE*

Carlos Llanos Lecumberri. *Dpto. Medio Ambiente REE*

Ana Villuendas Adé. *Dpto. Medio Ambiente REE*

EDITA

Red Eléctrica de España, S.A.

Departamento de Medio Ambiente

Pº del Conde de los Gaitanes, 177

28109 Alcobendas · Madrid

Tel. 91 650 85 00

Fax 91 650 45 42

Correo electrónico: mambiente@ree.es

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Juan José Dávila Puerta. *Imagen Corporativa REE*

Joaquín López Marín. *Imagen Corporativa REE*

OTROS DATOS DE LA EDICIÓN

Fecha edición: julio de 2000

Impresión: EPES, Industrias Gráficas

Impreso en papel ecológico

Depósito Legal: M-31736-2000

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.

Pº del Conde de los Gaitanes, 177 · 28109 Alcobendas · Madrid · Spain

Tel. +34 91 650 85 00 / 20 12 · Fax +34 91 650 45 42 / 76 77

www.ree.es

