

# NOTICIAS



## INFORMACION Y ESTUDIOS DE GERENCIA DE RIESGOS

EPOCA II

NUMERO XIV

ABRIL 1.993

### E D I T O R I A L

EL pasado día 2 de Marzo, se celebró en nuestra sede social la Asamblea General en la que se citaron diversos temas que iban desde la aprobación de la Memoria de la Actividad 1.992 y Objetivos 1.993 hasta la renovación de cargos de la Junta Directiva que a continuación os detallamos :

**PRESIDENTE :**

D. Tomás Romanillos Domínguez - CEMENTOS DEL MAR S.A.

**VICEPRESIDENTE 1º:**

D. Vicente Martín Martín - ENDESA

**VICEPRESIDENTE 2º:**

D. Manuel Morán Viñé - I.B.M.

**INTERVENTOR :**

D. Manuel Díaz-Cordovés Lanseros - REPSOL QUIMICA S.A.

**TESORERO :**

D. Javier Márquez Crespo - LABORATORIOS BEECHAM SA.

**SECRETARIO :**

D. Ignacio Martínez de Baroja - TELEFONICA DE ESPAÑA SA.

**VICESECRETARIO :**

D. Fernando Blanco Giraldo - TABACALERA DE ESPAÑA SA.

**VOCAL DE RELACIONES INTERNACIONALES :**

D. Juan Quintero Rodríguez - RIOTINTO MINERA S.A.

**VOCAL DE RIESGOS Y SEGURIDAD :**

D. Julio Sáez Castillo - EL CORTE INGLÉS S.A.

**VOCAL ADJUNTO A LA PRESIDENCIA :**

D. Victoriano Giralda Núñez - FUERZAS ELECTR. CATALUÑA

**VOCAL DELEGADO TERRITORIAL DE CATALUÑA**

D. José Manuel Díaz Cerviño - FERROCARR.GENER.CATALUNYA

V CONGRESO DE GERENCIA DE RIESGOS  
Y SEGUROS INDUSTRIALES

Durante los días 1 y 2 de Marzo de 1.993 se ha celebrado en Madrid el V Congreso de Gerencia de Riesgos y Seguros Industriales (CEGERS'93), dedicado en esta ocasión a la Gerencia de Riesgos de Naturaleza Extraordinaria, Consorciables y No Consorciables.

Entre los Riesgos de Naturaleza Extraordinaria no Consorciables, se abordaron unos con tratamiento específico a través de Pools como los Riesgos Nucleares, donde se diferencian las coberturas establecidas por la Ley de Energía Nuclear (Ley 25/1964/4 y su desarrollo por el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (2869/1972) y Real Decreto 1891/1991 sobre aparatos generadores de radiaciones con fines médicos, con unos límites de responsabilidad que no se van a ver afectados según el Proyecto de Ley de Responsabilidad Civil por los daños causados por productos defectuosos (Transposición de la Directiva 85/374/CEE) que establece unos límites de 10.500 millones de pesetas para muerte o invalidez, mientras que en Instalaciones Nucleares el límite que atiende a la obligatoriedad del seguro Legal es de 850 millones de pesetas y en el caso de Instalaciones Radiactivas, se puede conseguir autorización, según el tipo de instalación, contando entre 1 y 5 millones de pesetas.

También se abordaron dentro de este capítulo los riesgos medioambientales, que requieren cada día mayores inversiones en prevención y cuya transferencia de riesgos se realiza principalmente también a través de Pools específicos.

Otros ponentes reclamaron la extensión de la cobertura del Consorcio a riesgos de la Construcción/montaje, Pérdidas de Explotación y Responsabilidad Civil, por entender que sería aconsejable incluirlos dentro de los principios de compensación y solidaridad que inspiran dicha institución.

Por lo que se refiere a los riesgos con tratamiento consorciable, se expusieron aspectos novedosos, como el tratamiento científico de los peligros naturales de: Terremotos, Inundaciones y vientos Fuertes.



También se abordó la problemática de la siniestralidad del Consorcio desde distintos puntos de vista y el tratamiento reasegurador de estos riesgos.

A nivel institucional, el Sr. Director General del Consorcio de Compensación de Seguros realizó una elaborada exposición, centrada en la evolución de primas y resultados y análisis de daños y mejoras introducidas en la gestión desde 1.986.

Por su parte la Directora de Operaciones de dicha Entidad, centró las bases sobre las que se ha instrumentado el borrador del anteproyecto de reglamento de riesgos extraordinarios consorciables, analizando y desbrozando las limitaciones y contenidos del mismo.

También se presentó, dentro del ámbito de competencia de las Comunidades Autónomas, el Plan Director de Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Madrid.

En nombre de nuestra Asociación, el Presidente de la misma volvió a reiterar públicamente, la necesaria presencia de AGERS en la Junta Consultiva de Seguros.

#### PRINCIPALES CONCLUSIONES

- El Consorcio de Compensación de Seguros, es necesario y su existencia en España, ofrece a los asegurados cierta ventaja competitiva en base a sus principios inspiradores.
- El modelo actual de cobertura es insatisfactorio para la práctica totalidad de las partes intervinientes, por sus características propias de indefinición y lagunas en algunos aspectos, etc.
- Las aportaciones de nuevos medios y métodos de identificación, análisis y evaluación de este tipo de riesgos, permitirán adoptar los procedimientos de control (Prevención y Protección) más adecuados en cada instante para su educación y/o eliminación y podrán sentar las bases técnicas adecuadas para establecer los precios de transferencia y capacidades de aceptación disponibles, en cada instante y para cada tipo de riesgo.
- Todos los estamentos sociales y entre ellos los profesionales, deben estar debidamente representados para ser oídos, en la Junta Consultiva de Seguros.
- Todavía existe la posibilidad de modificar, dentro de las limitaciones marcadas por la Ley, todos aquellos aspectos mejorables del borrador de anteproyecto de Ley, por lo que se deben instrumentar propuestas concretas, que deberán ser trasladadas a través de los elementos de representación correspondiente, antes señaladas.

Gonzalo Fernández Isla  
Moderador Cegers'93

## PROCESO DE DECLARACION DE IMPACTO

## AMBIENTAL EN ESPAÑA

(Real Decreto 1131/1988)

El proceso y procedimiento a seguir desde la definición genética del proyecto hasta la declaración de impacto ambiental, viene definido en la sección tercera del capítulo segundo (la evaluación de impacto ambiental y su contenido) del Real Decreto 1131/1988 de 30 de Septiembre por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual incluye los plazos y delimitaciones administrativas en el procedimiento que conduce a la declaración de Impacto.

Se entiende por evaluación de impacto ambiental el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad, causa sobre el medio ambiente.

La evaluación de impacto ambiental debe comprender, al menos, la estimación de los efectos sobre la población humana, la fauna, la flora, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada.

Asímismo, debe comprender la estimación de su incidencia sobre los elementos que componen el Patrimonio Histórico Español, sobre las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público, tales como ruidos, vibraciones, olores y emisiones luminosas y la de cualquier otra incidencia ambiental derivada de su ejecución.

PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO1. Iniciación y consultas.

Con objeto de facilitar la elaboración del estudio de impacto ambiental y cuando estime que pueden resultar de utilidad para la realización del mismo, la Administración pondrá a disposición del titular del proyecto los informes y cualquier otra documentación que obre en su poder.

A tal efecto, la persona física o jurídica, pública, o privada, que se proponga realizar un proyecto que requiera la



evaluación de impacto ambiental (EIA), comunicará su intención al Órgano Administrativo del Medio Ambiente, acompañando una Memoria-resumen con las características más significativas del Proyecto. Una copia de esta Memoria se remitirá al Órgano con Competencia Sustantiva para la realización o autorización del Proyecto.

Se entiende como órgano administrativo de medio ambiente aquel que ejerza estas funciones en la Administración Pública, donde resida la competencia sustantiva para la realización o autorización del proyecto.

El órgano con competencia sustantiva es aquel que, conforme a la legislación aplicable al proyecto de que se trate, ha de conceder la autorización para su realización.

En el caso de la Administración del Estado, el órgano administrativo de medio ambiente es la Dirección General del Medio Ambiente del Mº de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU). Esta será, por tanto, la que intervendrá cuando el proyecto haya de ser aprobado por el Mº de Industria y Energía (MINER).

En el plazo de 10 días, el órgano administrativo de medio ambiente, podrá efectuar consultas con personas, Instituciones y Administraciones previsiblemente afectadas por el proyecto, que puedan aportar indicaciones y propuestas, etc. La contestación de estas entidades se producirá en un plazo de 30 días. En proyectos que puedan afectar a flora, fauna, espacios protegidos o terrenos forestales será preceptiva la consulta al ICONA (cuando la declaración de impacto corresponda a la Administración del Estado).

Recibidas las contestaciones a sus consultas, el órgano administrativo de medio ambiente facilitará al titular del proyecto, en el plazo de 20 días, el contenido de aquéllas así como la consideración de los aspectos más significativos a tener en cuenta en la realización del EIA.

## 2. Realización y presentación del EIA

Los proyectos que vayan a ser sometidos a una evaluación de impacto ambiental deberán responder, en líneas generales, al contenido indicado en este R.D. 1131/88, conteniendo al menos los siguientes datos:

- a. Descripción del proyecto y sus acciones.
- b. Examen de alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.



- c. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas.
- d. Identificación y valoración de impactos tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
- e. Propuesta de medidas correctoras y programas y vigilancia y seguimiento ambientales
- f. Documento de síntesis incluyendo conclusiones y propuestas de medidas correctoras y programa de vigilancia, redactado en términos asequibles.

En el Real Decreto 1131/1988 no aparece especificado claramente el Organismo al que el titular del proyecto ha de presentar y hacer entrega del EIA realizado.

Parece deducirse que el EIA será entregado, juntamente con el proyecto de la instalación, al órgano competente sustantivo, ya que ambos documentos habrán de ser sometidos conjuntamente a información pública durante 30 días hábiles y recabar los informes, que en cada caso, considere oportunos.

Con anterioridad a la resolución administrativa de autorización del proyecto, el órgano competente remitirá el expediente (documento técnico del proyecto, EIA y resultado de la información pública) al órgano administrativo de medio ambiente, acompañado de las observaciones que estime oportunas, para que éste formule la declaración de impacto.

Antes de formular esta declaración el órgano administrativo de medio ambiente, a la vista del contenido de las alegaciones y observaciones formuladas en el período de información pública, y dentro de los 30 días siguientes a la terminación de dicho trámite, comunicará al titular del proyecto los aspectos en que el estudio ha de ser completado, fijándose un plazo de 20 días para su cumplimiento, transcurrido el cual procederá a formular la declaración de impacto en los 30 días siguientes a la recepción del expediente.

### 3. Declaración de impacto y autorización del proyecto

La declaración de impacto ambiental determinará, sólo a los efectos ambientales, la conveniencia o no de realizar el proyecto y, en caso afirmativo, fijará las condiciones en que debe realizarse.

Estas condiciones, además de contener especificaciones concretas sobre protección del medio ambiente, se complementarán con las exigidas para la autorización del proyecto, se integrarán en su caso, con las previsiones contenidas en los planes ambientales existentes y se referirán a las necesidad de salvaguardar los ecosistemas y su capacidad de recuperación.

La declaración de impacto incluirá las prescripciones pertinentes sobre la forma de realizar el seguimiento de las actuaciones, de acuerdo con el programa de vigilancia ambiental.

Dentro de los 30 días siguientes a la recepción del expediente, el órgano administrativo de medio ambiente remitirá la declaración de impacto al órgano con competencia sustantiva que ha de dictar la resolución de autorización.

En caso de discrepancias entre el órgano con competencia sustantiva y el órgano administrativo de medio ambiente respecto a la conveniencia de ejecutar el proyecto o el contenido del condicionado de la declaración de impacto, resolverá el Consejo de Ministros o el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente, según la Administración que haya tramitado el expediente.

Si en el procedimiento de otorgamiento de la autorización está prevista la previa notificación de las condiciones al peticionario, ésta se hará extensiva al contenido de la declaración de impacto.

En todo caso, la declaración de impacto ambiental se hará pública.

PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE DECLARACION DE  
IMPACTO AMBIENTAL EN ESPAÑA

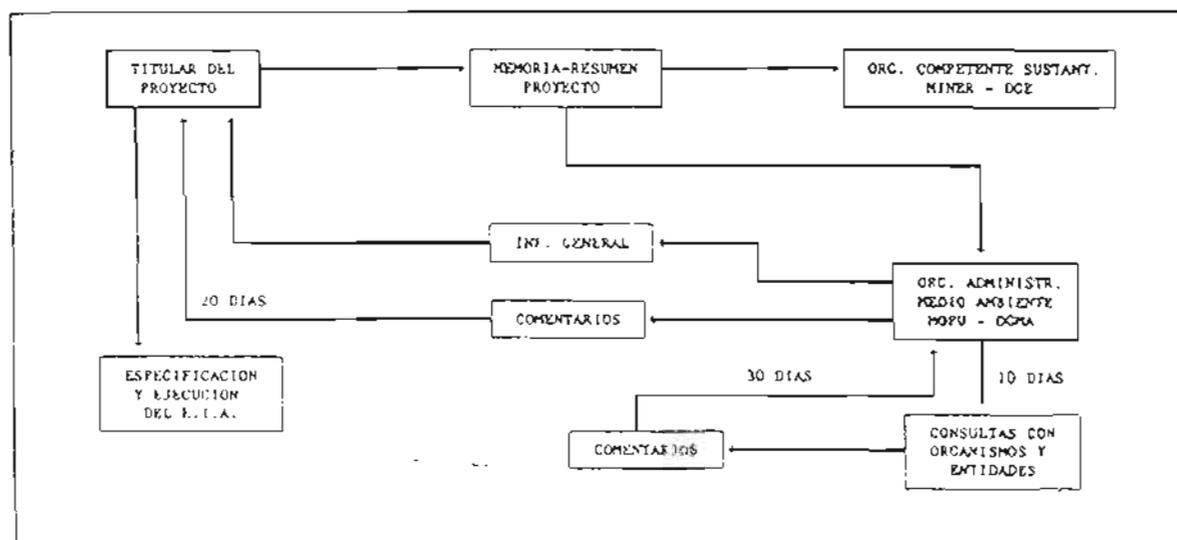
ORGANO COMPETENTE SUSTANTIVO:

DIRECCION GENERAL DE LA ENERGIA (DGE) (MINER).

ORGANO ADMINISTRATIVO DE MEDIO AMBIENTE:

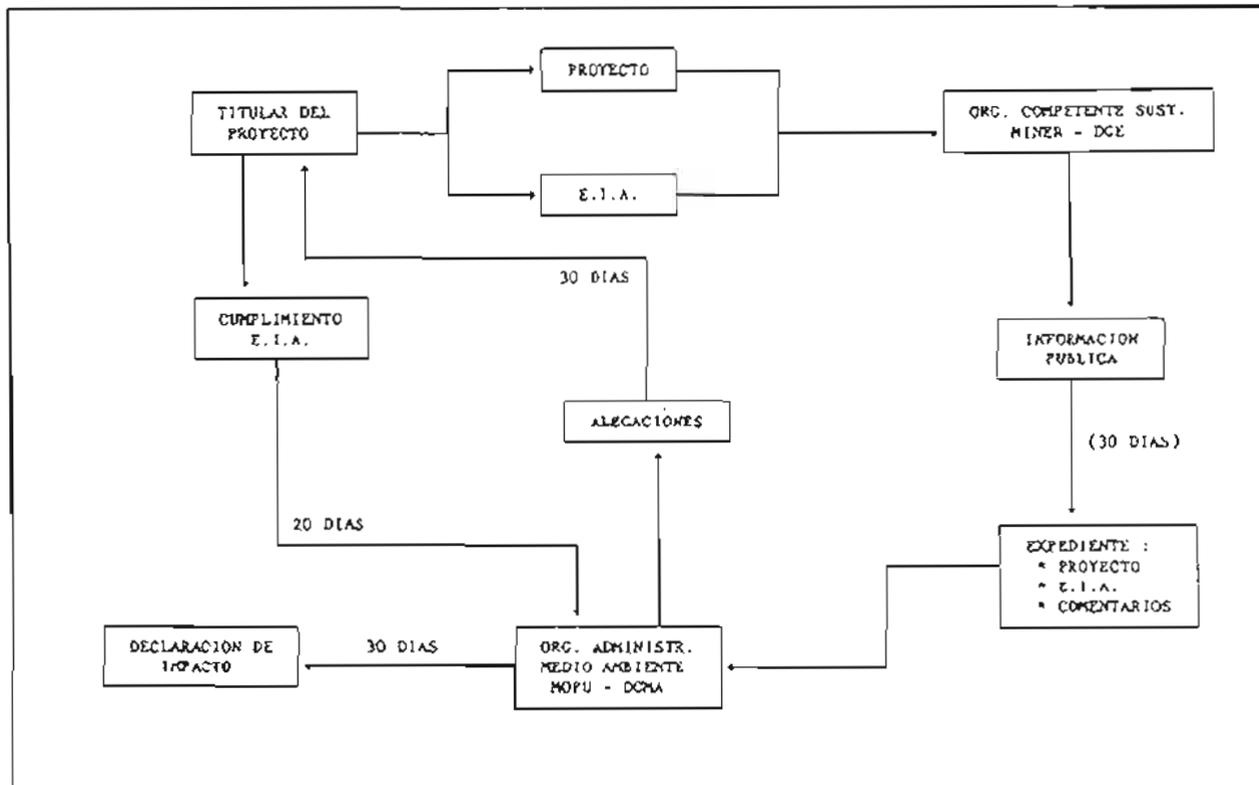
DIRECCION GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE (DGMA)  
(MOPU).

1.- INICIACION Y CONSULTAS

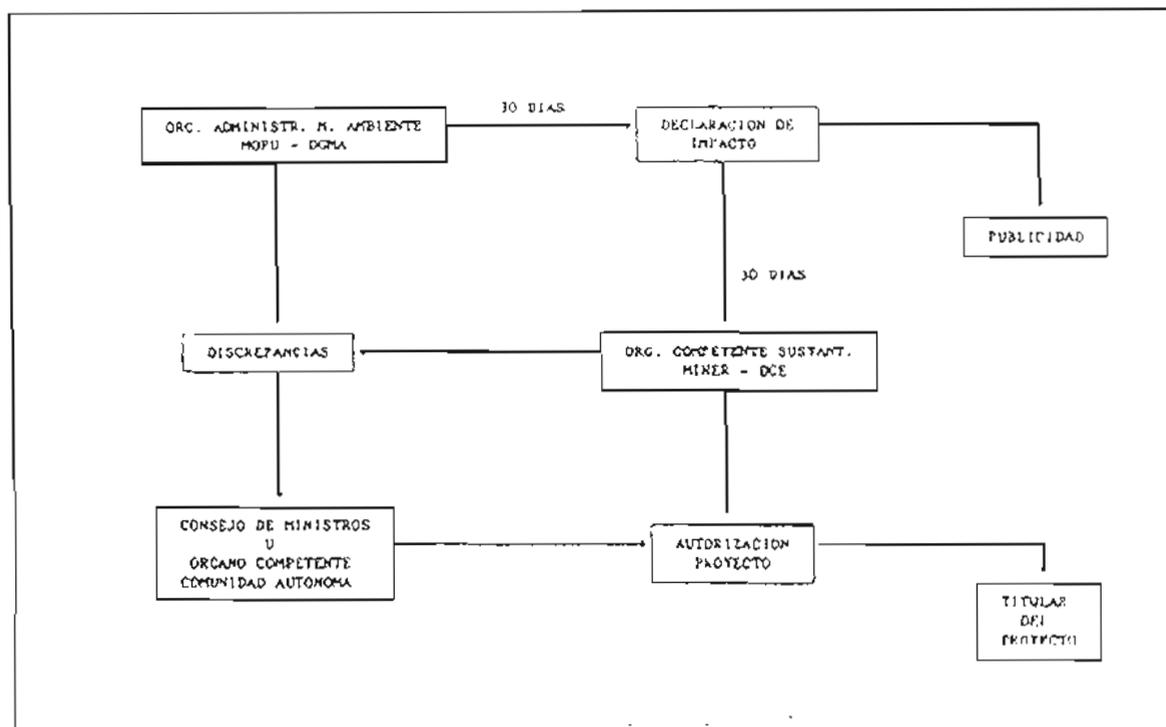




2.- REALIZACIÓN Y PRESENTACION DE E.I.A.



3.- DECLARACION DE IMPACTO Y AUTORIZACION DEL PROYECTO



Hernán Cortés Soria  
 Jefe de Seguimiento Ambiental.  
 Dpto. del Medio Ambiente.  
 Empresa Nacional de Electricidad, S.A.

## EL PAPEL DEL BIOLOGO EN LA EMPRESA

### I N D I C E

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- CONCEPTO DE MEDIO AMBIENTE
- 3.- ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE
- 4.- INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE
- 5.- LA CONTAMINACION
- 6.- SISTEMAS DE VIGILANCIA Y PROTECCION AMBIENTAL
- 7.- EL BIOLOGO EN LA EMPRESA

## 1.- INTRODUCCION

Casi todos los procesos de la vida suceden en una zona de doce kilómetros de altura en la atmósfera y tres metros de profundidad en la tierra, en los diferentes ecosistemas que existen en la biosfera, y que constituyen nuestro medio ambiente, comprendiendo lo que en un sentido amplio llamamos Naturaleza.

Sin embargo, y desde un punto de vista más restringido, lo llamamos nuestro entorno es decir, el aire que respiramos, el agua que bebemos y con la que nos lavamos, la flora y fauna que nos rodea, los edificios en que vivimos y trabajamos, las calles y carreteras por las que transitamos, los alimentos y aditivos que ingerimos, la ropa que usamos, la gente con la que nos relacionamos, etc.

El medio ambiente influye profunda y constantemente en nuestra salud y vida, estando constituido por elementos tanto de origen natural como antropogénico; de ahí su importancia e interés, pues de ellos depende, por sus fallos y defectos, la aparición de enfermedades, extinción de especies, reducción de la calidad del aire, agua y suelo, disminución de recursos, aumento de la población, etc., además de influir directamente en lo que denominamos "el bienestar".

El medio ambiente es un sistema relativamente frágil, y se halla en peligro gracias a la desconsideración del ser humano y sus actividades. Por ello, es de plena actualidad su estudio, puesto que la defensa y mejora del medio para las generaciones actuales y venideras se ha convertido en meta imperiosa de la humanidad, requiriendo urgente y eficazmente la defensa de la ecología, de nuestra ecología.

Ecología (del griego Oikos que significa lugar donde se vive), fue un término empleado por HAECKEL en 1.869 para expresar la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y de éstos con el medio que les rodea. El ecólogo utiliza los métodos, conceptos y resultados de otras ciencias biológicas, de las matemáticas, de la física y la química. Esta situación ha conducido a algunos hacia la idea de que la ecología no es una ciencia distinta, sino solamente un punto de vista distinto, un estado de ánimo particular.

Las palabras de LAMARCK, escritas en sus investigaciones sobre las causas de los principales hechos físicos, donde dice "Todo lo que nos rodea y todo lo que nuestros sentidos pueden percibir, nos muestran sin cesar una multitud de fenómenos diversos que, por lo cotidianos que parecen, provocan la indiferencia de la gente, pero que al verdaderamente ecólogo no se le pueden pasar por alto".



Es cierto que el ecólogo tiene puntos de vista diferentes al de los demás biólogos y que utiliza los resultados de otras ciencias. Pero esto ocurre en todas las disciplinas científicas. Además, muchos métodos, conceptos y problemas son propios de la ecología.

El estudio de las poblaciones y las biocenosis constituye un dominio particular de la ecología. Aparecen nuevas propiedades cuando se pasa de un determinado nivel de organización a otro superior. Por ejemplo, en química, el sulfuro de carbono tiene propiedades que no son las de una mezcla de azufre y carbono. De la misma forma en ecología, una población, una biocenosis, tienen propiedades nuevas que no son propias de individuos aislados, y son éstas las que el ecólogo deberá estudiar.

## 2.- CONCEPTO DE MEDIO AMBIENTE

Según la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Ambiente de las Naciones Unidas, se entiende por medio ambiente el conjunto de condicionantes de orden físico, químico, biológico y social que de forma directa o indirecta, inciden de manera notoria en la salud y bienestar de los seres vivos, tanto considerados individualmente como en colectividad.

La preocupación actual sobre el medio ambiente reside en que éste es limitado y, la explotación indiscriminada de sus recursos, junto a una industrialización creciente con fuerte demanda de energía, va degradando cada vez más los recursos naturales por la mala gestión de los mismos y haciendo que la contaminación del agua, suelo y aire aumente a límites peligrosos y, por otra parte, impidiendo la estabilización del equilibrio ecológico necesario.

Algunos informes auguran la catástrofe para la humanidad en el supuesto de que ésta siga creciendo al ritmo actual y explotando los recursos tal y como ahora lo hace. De todas formas, y aunque esta afirmación no tenga en cuenta las nuevas tecnologías y las medidas correctoras tanto actuales como futuras, tiene el mérito de dar la visión de que los temas de medio ambiente se deben tratar de resolverlos desde una perspectiva global, aunque algunas soluciones puedan ser parciales.

De esto puede deducirse que la contaminación de aire, suelo y agua, será sólo una parte (aunque muy importante) de la degradación del medio ambiente, ya que la explotación minera, la tala abusiva de árboles, la creación de grandes presas, el

cambio de cultivos y la mala planificación urbanística, influyen en el medio que nos rodea, provocando cambios climatológicos, desertificación, destrucción de ecosistemas, desaparición de especies, etc., en definitiva, influyendo en la salud y bienestar de todos los seres vivos.

El medio ambiente funciona mediante un complejo sistema de interacciones entre todos los elementos que lo componen. DARWIN, en el origen de las especies, ha demostrado que animales, vegetales y el medio que los rodea están íntimamente unidos a través de interacciones complejas.

Así, al estudiar la polinización del Trébol rojo y del pensamiento por los insectos, observó que "el abejorro es el único visitante de las flores del trébol rojo, ya que el resto de las abejas no pueden alcanzar el néctar". Podemos, por tanto, considerar el hecho de que si esta especie de insecto llegara a desaparecer en Inglaterra, también el pensamiento y el trébol rojo escasearían o desaparecerían.

El número de abejorros depende en gran parte del número de ratones que destruyen sus nidos y panales de miel. Según el coronel NEWMAN, que estudió durante muchos años a los abejorros, "más de los dos tercios de estos insectos son destruidos de esta forma cada año en Inglaterra". Por otra parte, sabemos que el número de ratones depende esencialmente del de gatos, y como el coronel NEWMAN añade, "he observado que los nidos de abejorros son más abundantes cerca de los pueblos y aldeas, lo que atribuyo al mayor número de gatos existentes en ellas". Es, por consiguiente, perfectamente posible que la presencia de un felino en una localidad pueda influir en la mayor o menor abundancia de algunas especies vegetales, a través de sus relaciones con ratones y abejorros.

HAECKEL, añade, además, que el trébol es el principal alimento del ganado, y que los marinos comen sobre todo carne de vaca. Según esto, los gatos han contribuido a hacer de Inglaterra una gran potencia marítima. Thomas HUXLEY llega todavía más lejos, al sugerir que las solteronas inglesas, por su inmoderado amor a los gatos, han sido origen de la potencia naval inglesa. Aunque estas anécdotas son evidentemente exageradas, nos hacen, no obstante, comprender la importantísima red de interacciones que existe entre todos los seres vivos y el medio que les rodea.

Pero la trascendencia del medio ambiente para el hombre es diferente que para los demás seres vivos. Mientras que el hombre es el único que puede modificar su medio externo a voluntad, el resto de los seres vivos sólo pueden adaptarse a

las condiciones que su medio les impone. De ahí la necesidad de concienciar a la humanidad de la preservación de los valores ambientales.

En la conservación del medio ambiente y en su estudio entra toda la gama de especialidades, desde el ingeniero al economista, desde el sociólogo al sanitario, pasando por biólogos, químicos, físicos, matemáticos, abogados, etc. El medio ambiente es una disciplina multidisciplinar. No es conveniente pensar que una sola persona, con formación específica en algún campo, puede afrontar la diversidad de trabajos y conocimientos necesarios para controlar todas las variables y parámetros que intervienen en el medio ambiente. Es más lógico pensar en un equipo de distintos profesionales, con las ventajas que esto representa en cuanto a versatilidad y conjunción de muchas especializaciones.

### 3.- ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE

Un viejo filósofo griego, meditando sobre la esclavitud, afirmó que ésta duraría hasta que las ruedas se movieran por sí solas. Por entonces no sabía que el avance y desarrollo tecnológico iban a encontrar precisamente el sistema que las moviese, pero obviamente, quería decir que hasta encontrar una energía más barata sería imposible poner fin a este perverso sistema.

A lo largo de la historia, el progreso y el bienestar del hombre se ha logrado utilizando energía en cantidades cada vez mayores, existiendo una clara correlación entre consumo de energía y bienestar económico y social.

La energía ha supuesto una definitiva mejora de la calidad de vida, más allá de las actividades rudimentarias para la supervivencia. Su utilización depende de dos factores: recursos disponibles y preparación técnica para convertir tales recursos en calor y trabajo útiles.

La energía es un bien común indispensable para la supervivencia y el desarrollo de la humanidad. Durante las próximas décadas, se producirá un aumento inevitable de la población mundial (fig. 1 y 2). Para hacer frente, no ya sólo a las necesidades alimenticias, sino a la exigencia de una calidad de vida razonable, son esenciales las contribuciones derivadas del uso de la energía en sus diversas formas.

Energía equivale, pues, a desarrollo. No es posible frenar el desarrollo de los pueblos. Cada día llegan al mundo nuevas personas, se forman nuevos jóvenes, y trabajadores potenciales



solicitan nuevos puestos de trabajo. Para que este desarrollo tenga lugar es indispensable la energía. Pero también es cierto, que requiere para su producción una transformación a partir de las materias primas, y su generación produce efectos ambientales importantes.

Aunque algunos efectos pueden tener influencias positivas (desarrollo socioeconómico y cultural de la zona, por ejemplo) es justo reconocer otros aspectos que si pueden afectar negativamente sobre el entorno.

Los problemas de contaminación no son nuevos, pero el desarrollo mundial, el deseo de una mejor calidad de vida, el hecho de que los recursos naturales no sean ilimitados y que avanzamos más aprisa que la capacidad de regeneración de la naturaleza, han dado lugar a una conciencia ecológica cada vez con mayor relevancia.

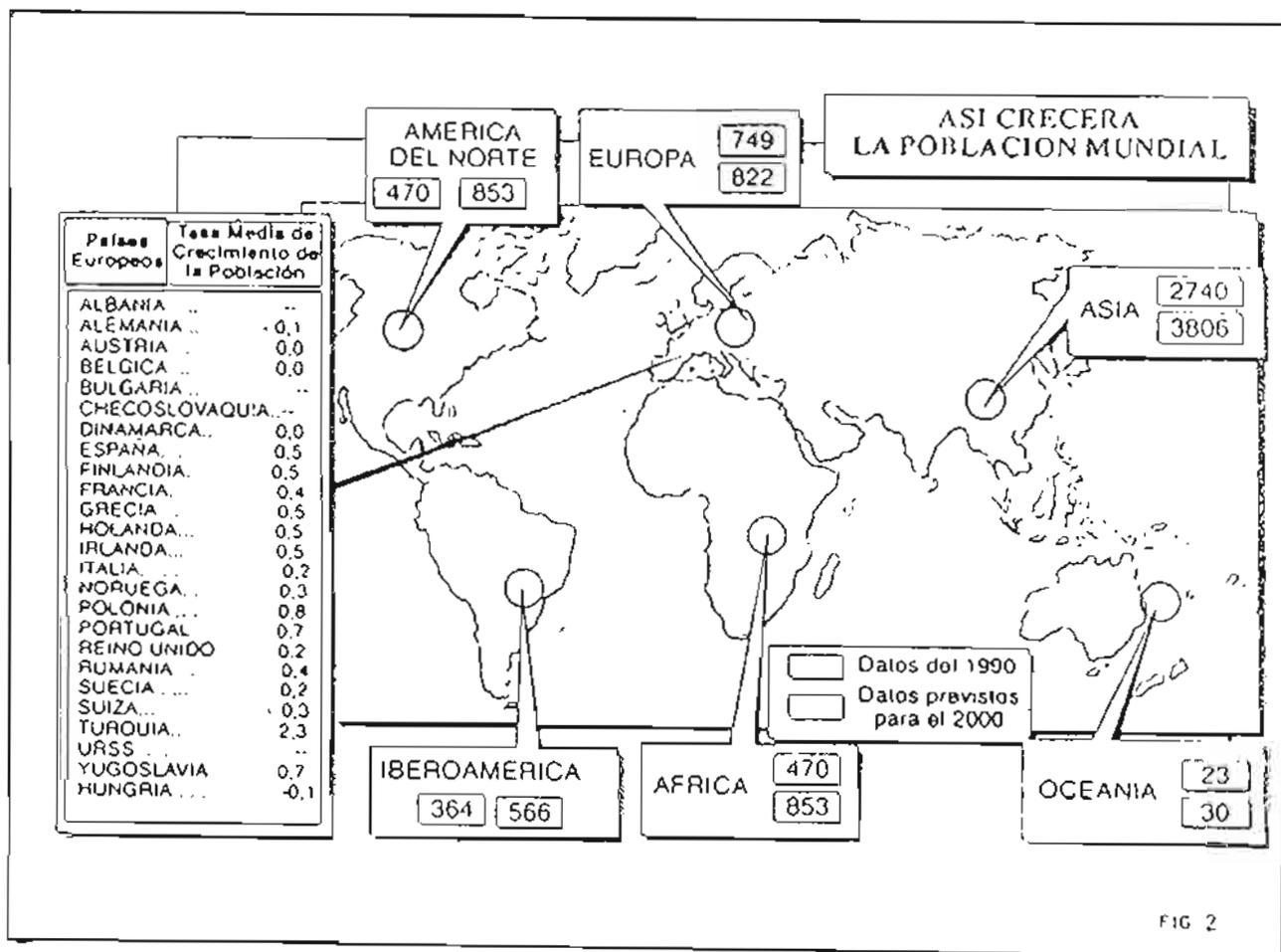
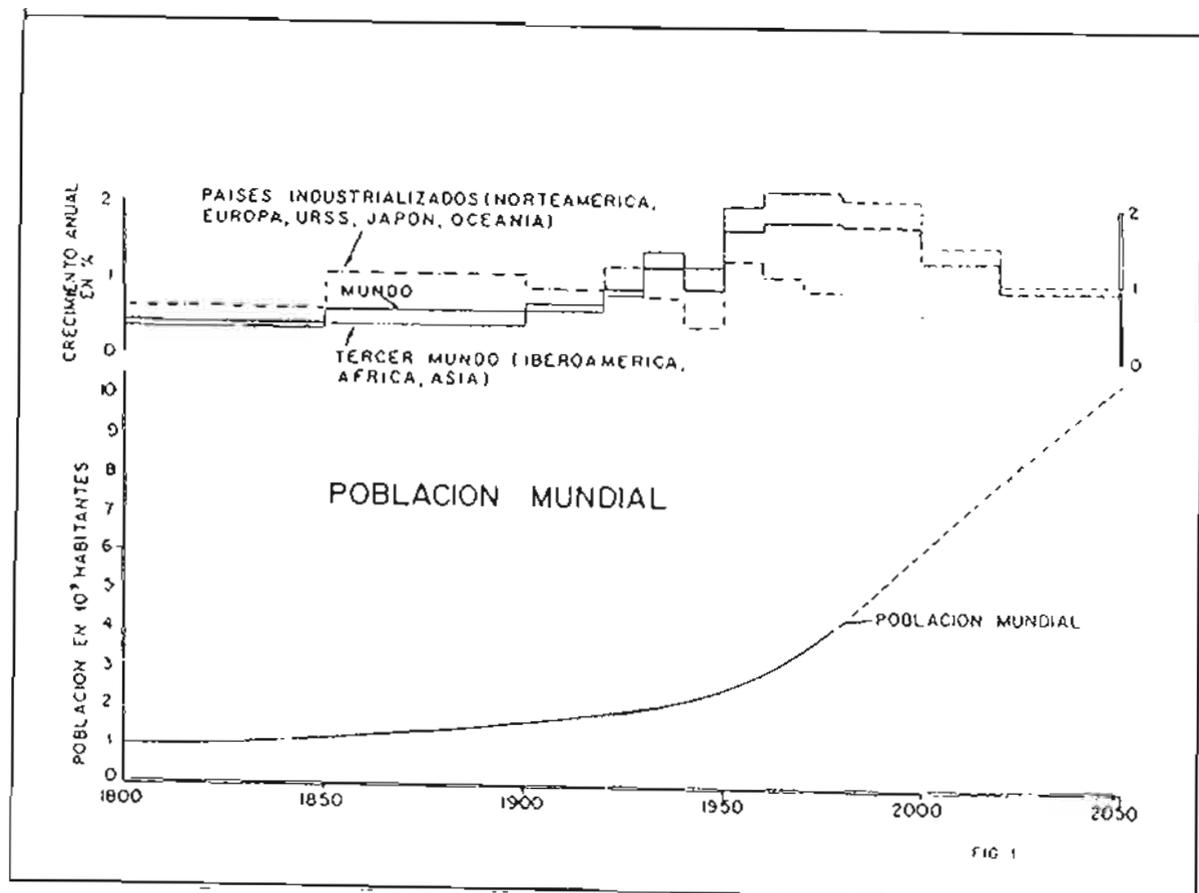
Salvo en los todavía limitados casos de utilización de fuentes complementarias de energía (eólica, solar, geotérmica o de productos residuales), la producción de energía tiene lugar mediante centrales hidroeléctricas, plantas térmicas (alimentadas con combustibles fósiles) o centrales termonucleares (fig. 3). En todos los casos, mediante procesos de distinta complejidad, la energía de la materia prima se transforma finalmente en energía eléctrica.

Aunque la electricidad es una forma de energía esencialmente limpia, todos los sistemas generadores ejercen un efecto más o menos acusado e intenso sobre el medioambiente. Sus orígenes se encuentran fundamentalmente en la ocupación de terrenos, utilización de los recursos naturales, producción de residuos y modificaciones socioeconómicas en las zonas de emplazamiento.

La generación eléctrica de origen nuclear posee unos condicionantes tan específicos que exigen un tratamiento muy particular y aislado, por eso nos permitimos no considerarla en este escrito. Así que sólo haremos referencia a la problemática y la gestión ambientales de los sistemas convencionales de producción hidroeléctrica y térmica "clásica", esto es, alimentada por combustibles fósiles.

#### 4.- INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE

La mayoría de los problemas ambientales a los que debe hacer frente nuestro país tienen su origen en las transformaciones socioeconómicas registradas en las últimas décadas durante las cuales España ha pasado del nivel correspondiente a un país agrícola en desarrollo al de una realidad industrial competitiva a nivel europeo.





PRODUCCION HISTORICA DE ENERGIA EN ESPAÑA  
Y EXTRAPOLACIONES HASTA EL AÑO 2000

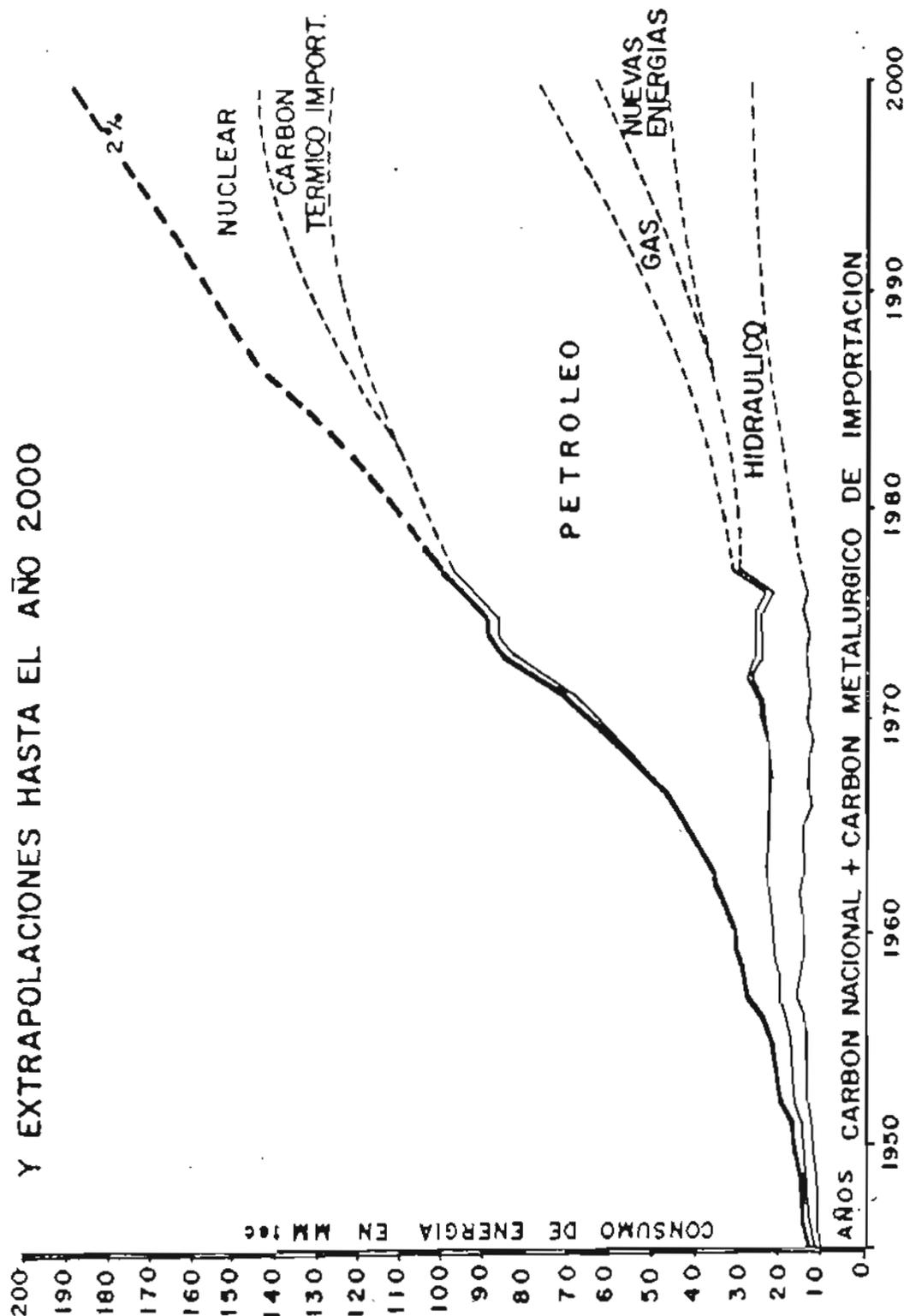


FIG. 3



Ya hemos dicho, que el crecimiento del consumo de energía es uno de los exponentes fundamentales del proceso de desarrollo económico. La producción industrial se ha multiplicado por diez a lo largo de los cuarenta años que definen una generación.

Las industrias, contrariamente a lo que puede creerse, no tienen en España una participación decisiva en el problema de la contaminación, salvo casos como Barcelona, Bilbao, Oviedo y Huelva. El transporte automotor y las calefacciones en las grandes urbes son los principales aportadores de agentes contaminantes a nivel global.

El cuadro 1 muestra a España con un porcentaje de emisiones de contaminantes, sobre el total de la CEE, inferior al peso relativo de su población o de su superficie geográfica. En el cuadro 2, se recoge la evolución de las emisiones tendenciales (L1) de las emisiones establecidas en la normativa comunitaria (L2), de las emisiones con las medidas ya tomadas (L4), y con la adopción de medidas adicionales presentadas por el PEN 1991-2000 (L3).

Dentro del planeta en que habitamos podemos diferenciar dos tipos fundamentales de fuentes emisoras de contaminación:

- Naturales: constituidas principalmente por la erupción de volcanes.
- Artificiales: provocadas por la actividad humana.

Dentro de las emisiones artificiales se puede efectuar una clasificación general que abarque las principales actividades que originan la emisión de contaminantes:

- \* Industriales: diferenciados según el proceso fabril que las originan, se agrupan en Industria Metalúrgica (plantas productoras de acero). Petroquímica (transformación del petróleo), Química (productoras de ácido y fertilizantes), Eléctrica (productoras de electricidad).
- \* Transporte automotor: Es junto con la industrial, la fuente emisora más importante en las grandes urbes y a nivel global. Los porcentajes de emisión pueden establecerse de la siguiente manera:

Monóxido de carbono .....	80 %
Hidrocarburos .....	11 %
Oxidos de nitrógeno .....	4 %
Partículas en suspensión .....	3 %
Dióxido de azufre .....	2 %

Además, otro de los contaminantes a tener en cuenta es la emisión de plomo, producto de la combustión de las gasolinas.

- \* Incineración de residuos: quema de productos de desechos urbanos (incinerador de basuras), industriales, residuos orgánicos, etc.
- \* Calefacciones: Es junto con el transporte automotor el principal emisor en los núcleos urbanos, aunque dependerá del clima donde se ubique la población y del tipo de combustible que se emplee

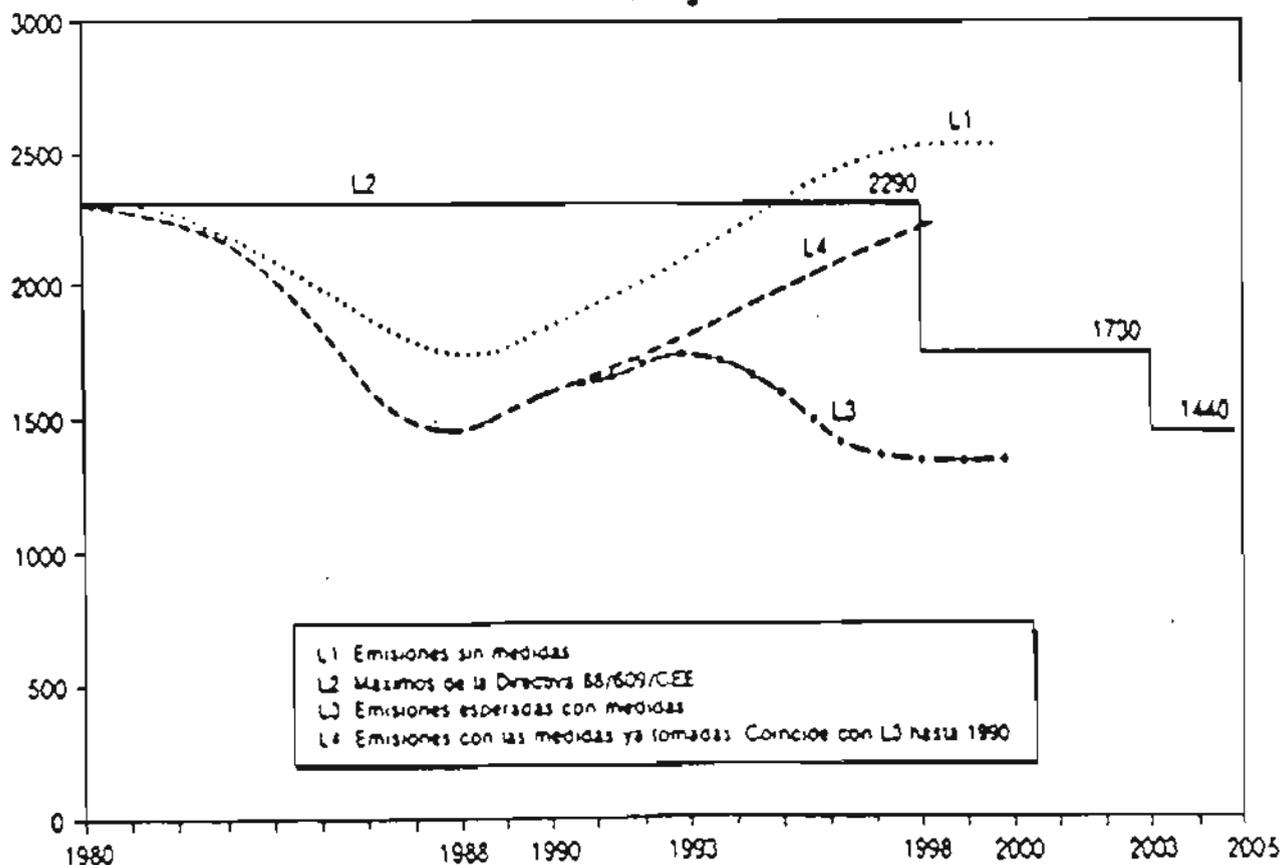
Cuadro 1  
EMISIONES DE CONTAMINANTES EN LA CEE EN 1989 -  
(%)

País	SO <sub>2</sub> (1)	CO <sub>2</sub> (2)	Población	Superficie
Bélgica	3.3	3.9	2.9	1.4
Dinamarca	1.5	1.9	1.6	1.9
Francia	10.1	13.6	17.2	24.3
Alemania	8.4	26.2	19.1	11.0
Grecia	4.0	2.6	3.1	5.8
Irlanda	1.4	1.1	1.1	3.1
Italia	19.1	14.3	17.6	13.3
Luxemburgo	0.1	0.5	0.1	0.1
Holanda	1.9	5.4	4.6	1.9
Portugal	1.6	1.4	3.2	4.1
Reino Unido	30.1	21.4	17.6	10.8
España	18.4	7.7	11.9	22.3
CEE-12	100.0	100.0	100.0	100.0

(1) Fuente: ONU/CEPE y SGERM.

(2) Fuente: Comisión de la CEE

**Cuadro 2**  
**EMISIONES DE SO<sub>2</sub> EN G.I.C. EXISTENTES**  
**KTº SO<sub>2</sub>/AÑO**



## 5.- LA CONTAMINACION

La Organización Mundial de la Salud y la Agencia de Control de la Contaminación Ambiental, de los EE.UU., definen la contaminación como la presencia en el aire, en el agua o en el suelo de sustancias en cantidad, concentración y durante un tiempo de permanencia tal, que causan molestias, amenazan la salud o la vida de personas, animales o plantas, dañan los bienes o representan obstáculo para el disfrute razonable de vidas, bienes de uso y paisaje.

Esta definición implica, por consiguiente, la necesidad de medir la cantidad o amplitud de los distintos contaminantes previamente detectados, así como su tiempo de permanencia en la atmósfera, puesto que al ir difundiéndose dejan de ser peligrosos para los seres vivos y por tanto dejan de ser contaminación como tal.

Como complemento a esta definición, es necesario indicar que la existencia de agentes contaminantes en una determinada zona viene condicionada por la presencia de tres elementos primarios:

- Fuentes de emisión de contaminantes, tales como chimeneas, tubos de escape, vertidos líquidos, etc.
- Condiciones meteorológicas que determinen la dispersión de dichos contaminantes en la baja atmósfera.
- Receptores, animados o inanimados, sobre los cuales inciden y a quienes afectan.

Los contaminantes pueden originarse de forma directa o indirecta, clasificándose de la siguiente manera:

- Contaminantes primarios: aquellos emitidos directamente por las fuentes contaminantes.
- Contaminantes secundarios: aquellos formados por interacciones químicas entre los contaminantes primarios y los constituyentes normales de la atmósfera, agua, suelo o seres vivos.

Según el estado físico de los contaminantes, también se pueden clasificar en gases y partículas. Las partículas son aquellas sustancias que existen en estado líquido ó sólido en la atmósfera en condiciones normales, y cuya dimensión principal sobrepasa los 0.2  $\mu\text{m}$ .

Los principales contaminantes indicadores de calidad atmosférica, fueron seleccionados por el Grupo Intergubernamental sobre Vigilancia del Medio Ambiente de las Naciones Unidas, de acuerdo con los siguientes criterios básicos:

- Gravedad de los efectos reales sobre la salud de los seres vivos y sobre el clima.
- Persistencia y resistencia a la degradación en el medio ambiente, así como la acumulación en el hombre y en el resto de los seres vivos.
- Posibilidad de que la transformación química en los sistemas físicos y biológicos origine sustancias secundarias más tóxicas o más perjudiciales que el compuesto original.
- Omnipresencia o movilidad, frecuencia y magnitud a la exposición.



Con estos criterios, se consideraron para la Red Mundial de Vigilancia, más de 300 compuestos químicos como agentes contaminantes.

La tabla 1 muestra los principales agentes contaminantes y sus fuentes.

La protección del medio ambiente, aparte de por razones de naturaleza ética y moral, se encuentra respaldada por una abundante normativa legal, en todos los países, que crece de forma permanente. Con carácter indicativo, puede mencionarse que existen, relacionadas con la producción de electricidad, 69 disposiciones para el medio ambiente de la Comunidad Económica Europea, 122 a nivel nacional y 149 de las Comunidades Autónomas.

Siguiendo un claro paralelismo con el desarrollo mundial, de una conciencia ecológica proteccionista, la década de los ochenta ha sido testigo de una vigorosa proliferación de leyes, normas y reglamentos ambientales.

La calidad del aire, basada en criterios higiénicos y sanitarios y de protección del medio natural, se determina midiendo los niveles de inmisión de contaminantes (cantidad de contaminante que llega al suelo) y de emisión (cantidad de contaminante que se emite).

En España la legislación vigente sobre contaminación atmosférica, establece unos criterios de calidad del aire para los siguientes contaminantes: dióxido de azufre, partículas en suspensión, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, plomo, cloro, sulfuro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno, sulfuro de carbono y partículas sedimentables.

Esta legislación (Real Decreto 833/74 que desarrolla la Ley 38/72 de Protección del Ambiente Atmosférico) establece unos valores de referencia de la calidad de aire (niveles de inmisión) para situaciones de atmósfera admisible, y para situaciones de emergencia de primer y segundo grado y emergencia total, en zonas contaminadas.

Los niveles de emisión tolerables no son uniformes para todas las actividades, ya que en cada una de ellas varían las características del proceso, materias primas utilizadas, condiciones particulares y la composición de los efluentes.

Estos pueden ser, a grandes rasgos, los elementos, compuestos y fuentes que componen la contaminación. Muchos son los sistemas de medida y control que se utilizan para la determinación de los agentes contaminantes, mediante técnicas y métodos físicos, químicos y biológicos.

TABLA 1.-

## PRINCIPALES CONTAMINANTES Y SUS FUENTES

Fase	Agente	Fuente
Partículas sólidas	Metales pesados Compuestos minerales	Polvo extraterrestre Volcanes, erosión eólica Industrias, combustiones
	Compuestos orgánicos naturales	Combustiones, incineración de residuos, plaguicidas, incendios, industrias
	Compuestos orgánicos de síntesis Compuestos radiactivos	Centrales nucleares, explosiones nucleares, uso de compuestos radiactivos (medicina, investigación)
	Aerosoles	Combustiones, aglomeraciones urbanas
Compuestos gaseosos	Monóxido de carbono	Combustión en vehículos, volcanes, emisiones de seres vivos
	Anhidrido carbónico	Respiración de los seres vivos, combustiones (combustibles fósiles), volcanes, intercambio con agua y suelo
	Hidrocarburos y otros compuestos orgánicos	Combustión en vehículos, industria petroquímica, industria química, incineración de residuos, vegetales, bacterias
	Compuestos de azufre	Combustiones, suelo, industria del mineral, volcanes, bacterias
	Compuestos de nitrógeno	Combustiones, industrias (abonos), bacterias
Derivados halogenados	Suelos, vegetales, industria extractivas o de elaboración (flúor, cloro), combustiones (plásticos).	

## 6.- SISTEMAS DE VIGILANCIA Y PROTECCION AMBIENTAL

Los sistemas de vigilancia y protección ambiental abarcan desde las etapas iniciales del proyecto (previos a la construcción de una instalación) hasta la operación de las instalaciones (por aplicación de procesos de protección), con la finalidad de evaluar, reducir y corregir los posibles impactos ambientales que puedan producirse durante todas las etapas de la vida de una instalación.

Estos sistemas, además, incluyen la vigilancia ecológica del entorno, el control de sus emisiones e inmisiones, la mejora de los combustibles, la recuperación de subproductos, la restauración de terrenos, etc., junto a un continuo proceso de innovación a través de actividades investigadoras.

El resultado del estudio y aplicación de estos sistemas en la industria eléctrica, ha sido la adopción de una serie de medidas técnicas y normas de actuación, tanto en la fase de proyecto como en la explotación, no sólo encaminadas al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, sino con un alto grado de preocupación por preservar el entorno natural de sus instalaciones, mejorando las condiciones de operación, manteniendo la calidad de los ecosistemas del entorno de las plantas y restaurando las áreas afectadas por las actividades productivas.

Estas actuaciones, enmarcadas en un sistema dinámico y flexible, han ido evolucionando y mejorando a lo largo del tiempo, y se han ido incorporando a todos los nuevos proyectos. En muchas ocasiones, la aplicación de distintos sistemas constituyó una actividad pionera en el Sector Eléctrico español, llegando a ser modelo a seguir por otras empresas.

Ciertamente, los impactos de la generación eléctrica se encuadran en la incidencia que las actividades humanas de cualquier tipo ejercen sobre su entorno, pero son objeto de una especial atención por constituir una actividad industrial de primer orden. Los efectos de su operación pueden traducirse en una contaminación sobre la atmósfera, agua y suelo, actuando y modificando los ecosistemas existentes en ellos.

Estas normas de actuación las podemos estructurar de la siguiente manera:

- Evaluación del Impacto Ambiental: previa a la ejecución de los proyectos de obra, tienen como objetivo principal la incorporación a tales proyectos de las recomendaciones que minimicen los impactos negativos sobre el entorno biofísico y socioeconómico, y facilitar con ello la decisión acerca de su ejecución o rechazo.

- Corrección de impactos ambientales producidos por la construcción de grandes obras: distinguiendo entre aquellas obras permanentes con un ciclo de vida largo (presas, canales, túneles, accesos, etc.) y las que, por su carácter auxiliar, su período de acción finaliza con la puesta en marcha de la obra o instalación (escombreras accesos a obra, zonas de acopio, barracones, etc.).
- Generación eléctrica. Procesos de combustión: tienen como objetivo conseguir un combustible, o una técnica de combustión, que emita la menor cantidad posible de contaminantes a la atmósfera (lavado del carbón, inyección de aditivos, mezcla de combustibles, reducción de gases, desulfuraciones, combustión en lechos fluidos, etc.)
- Generación eléctrica. Dispersión y control suplementario: El objetivo es reducir la inmisión de contaminantes haciendo uso de la capacidad dispersante de la atmósfera, bien mediante la construcción de chimeneas altas (disminuyendo la concentración del contaminante a medida que se mezcla con el aire) o bien, limitando su emisión durante períodos en los que las condiciones meteorológicas reinantes no sean las adecuadas. Estas limitaciones intermitentes se realizan por cambio a un combustible limpio, reducción de la potencia de los grupos o parada de algunos de ellos.
- Generación eléctrica. Procesos de postcombustión: Actúan directamente sobre los gases de combustión antes de su emisión a la atmósfera, eliminando las partículas sólidas (precipitadores electrostáticos, filtros de mangas), desulfurando y desnitrificando los gases de combustión.
- Producción hidroeléctrica: actuando sobre las actividades que pueden originar alteraciones, estudiándolas y ejecutando medidas correctoras (clima, ruidos, efectos sobre el suelo, agua y curso fluvial, flora, fauna y paisaje).
- Gestión de aguas y efluentes líquidos: El agua es un bien social, más bien escaso, y no hay que malgastarlo. Una instalación industrial requiere gran consumo de agua para su operación, además de vertir unos efluentes líquidos como resultado de su actividad.
- Efluentes energéticos. Descargas térmicas: Los vertidos líquidos de los sistemas de refrigeración se evacúan al exterior con una temperatura superior a la del cauce receptor, pudiendo producir alteraciones en el ecosistema acuático.

Para minimizar este impacto se utilizan torres de refrigeración y el calor sobrante se aprovechan en calefacción de edificios, naves, invernaderos, piscifactorías, etc.

- Ruidos: La mayor parte de las actividades industriales son productoras de ruido como una forma de energía residual hasta alcanzar zonas alejadas de la fuente.
- Gestión de residuos sólidos: Estos residuos, que son producto final de la actividad industrial requerirán un tratamiento especial dependiendo de si son inertes o tóxicos y peligrosos (almacenamiento en escombreras, relleno de minas a cielo abierto, restauración de escombreras secas, utilización comercial incineración, eliminación en plantas especializadas, etc.).
- Control de su calidad ambiental y seguimiento de impactos: A través de los procesos de vertidos, los contaminantes entran en contacto con los seres vivos, los terrenos o los materiales sobre los que pueden ejercer un cierto impacto en función de sus dosis (control de emisiones, sistemas meteorológicos, control de inmisiones, programas de seguimiento ecológico para evaluar los daños y alteraciones producidas por el receptor).

## 7.- EL BIOLOGO EN LA EMPRESA

Acabamos de ver cuales son las actividades que una empresa eléctrica desarrolla en el campo del medio ambiente, de cara a controlar, vigilar y proteger su entorno natural. Realmente, si nos fijamos un poco, nos daremos cuenta que un profesional de la ecología puede realizar su trabajo en cualquiera de ellas. Ya hemos comentado que el medio ambiente es una disciplina multidisciplinar, en la que tienen cabida muchos profesionales de distintas formaciones académicas, abarcando todas las tareas medioambientales.

Desde que se instalan los primeros centros de producción, se efectúan controles y mediciones de contaminantes y se ponen en práctica todas las medidas necesarias para cumplir la legislación. Estas tareas formaban parte de las funciones del personal del laboratorio realizando controles químicos de las operaciones de la planta.

Pero cuando las exigencias legales van haciéndose más estrictas, y los trabajos en medio ambiente no se limitan a observar unos límites legales, sino a relacionarse con el entorno, surgen la necesidad de tratar estos temas de una forma más exhaustiva y autónoma, ya que presentan su propia problemática.



Para ello, en las empresas, se crean unidades específicas, dentro o fuera del laboratorio, dedicadas exclusivamente a medio ambiente, con personal especializado en tecnologías ambientales, encargándose del control ambiental en los centros productivos. Pero de cara a unificar criterios de actuación en todas las zonas y centralizar su gestión, se crean unidades centrales o unidades staff de medio ambiente teniendo actuaciones funcionales de asesoramiento, coordinación, gestión y supervisión de la problemática ambiental de la empresa.

Estas unidades están formadas, como hemos comentado anteriormente, por un equipo de técnicos profesionales multidisciplinar, encargándose de tareas específicas que abarcan todas las tareas medioambientales. La composición profesional va desde químicos, físicos, biólogos e ingenieros. Pero las implicaciones ambientales no se restringen tan solo a estas unidades, sino que requieren un apoyo y colaboración de otras unidades de la empresa, tales como Ingeniería, Asesoría Jurídica, Operación y Mantenimiento, Minería, Informática, etc.

Existen, en mi opinión, varios tipos de "Biólogos-Empresa":

- Biólogo de la Administración.
- Biólogo de empresas consultoras y Universidades (como empresas consultoras).
- Biólogo staff o de gestión.
- Biólogo de centros de producción.

De los dos primeros no comentaremos nada ya que serán objeto de otros estudios, pero comentemos algo de los otros tipos (siempre enmarcados en la industria eléctrica).

\* Biólogo staff o de gestión:

Enmarcado dentro de la Unidad de Medio Ambiente e Investigación y Desarrollo, su labor consistirá en el asesoramiento, gestión, supervisión, planificación, coordinación, seguimiento y valoración de la problemática ecológica y ambiental de la empresa.

Sus funciones principales comprenden principalmente:

- Relación y coordinación con todos los centros de producción de la empresa en el área de la ecología y del seguimiento ambiental.
- Relaciones con la Administración, Entidades colaboradoras, Universidades, empresas consultoras, empresas del sector, organismos científicos, etc.

- Relaciones y asesoramiento con otras Unidades de la empresa en temas ecológicos y medioambientales.
- Planificación, desarrollo y dirección de programas de vigilancia ambiental en el entorno de todas las instalaciones de la empresa.
- Realización de planes de seguimiento ecológico sobre flora, fauna, bioindicadores, suelos, ecosistemas terrestres, fluviales y marinos, diseñando campañas de campo, toma de muestras y análisis.
- Valoración y determinación de los efectos de los agentes contaminantes sobre sistemas biológicos, analizando la situación de las masas forestales y explotaciones agrícolas y realizando el seguimiento de los daños sobre los mismos.
- Programación, coordinación y seguimiento de los estudios de impacto ambiental.
- Preparación, elaboración y dictamen de especificaciones técnicas, condiciones particulares, relaciones con otras unidades, control de ejecución de los trabajos de seguimiento ambiental.
- Gestión, coordinación, valoración y seguimiento de los proyectos I+D de la empresa en el área ecológica y medioambiental.
- Representación de la empresa ante organizaciones, grupos de trabajo, comisiones técnicas y de gestión, etc.
- Relación con centros docentes, participación en cursos y conferencias, ruedas de prensa, campañas de imagen, etc.

En definitiva, desarrollar, gestionar y dirigir los aspectos ecológicos de la problemática ambiental de la generación eléctrica de la empresa, elaborando programas de seguimiento, analizando los resultados y proponiendo actuaciones, así como el tratamiento de estos aspectos del control ambiental en estudios, proyectos o grupos de trabajo y en relaciones con organismos o entidades ajenas a la empresa.

\* Biólogo de los centros de producción

Este tipo de biólogo está enmarcado dentro de las actividades de la planta y tiene como principal objetivo planificar, asesorar, desarrollar y dirigir los aspectos ecológicos y medioambientales del centro de producción.



Entre sus funciones principales están las siguientes:

- Desarrollo de los planes de vigilancia y control ambiental establecidos para el centro de producción.
- Asesoramiento y apoyo a la dirección del centro de producción en temas ecológicos y medioambientales.
- Coordinación de los distintos departamentos del centro: laboratorio, instrumentación, taller técnico, informática, etc.
- Establecimiento de controles de emisión e inmisión de contaminantes en el centro, mediante estaciones de medida, redes de control, recogida de muestras, etc.
- Contratación del mantenimiento de las instalaciones y equipos de medida del área medioambiental.
- Ejecución de los proyectos I+D del centro de producción en el campo del medio ambiente.
- Ejecución de los planes de restauración de escombreras y balsas de cenizas, así como los de parques y jardines del centro.
- Envío de documentación y relaciones con la Administración local, Universidades, empresas consultoras, organismos científicos, etc.
- Atención de quejas y consultas de la población cercana al centro de producción.
- Relaciones públicas, visitas a las instalaciones, ruedas de prensa, relación con centros docentes, impartición de cursos y conferencias, campañas de imagen, etc., relacionadas con el centro de producción.
- Formación del personal becado de distintas organizaciones que colaboran con el centro.
- Representación de la empresa ante organizaciones, grupos de trabajo, comisiones técnicas, etc., con carácter local.

Estos pueden ser tipos de biólogos que trabajan en una empresa eléctrica, además de los becados y los cedidos por organismos colaboradores. Pero no nos engañemos; quizás en esta exposición haya parecido que los biólogos tenemos un papel importantísimo en el control y seguimiento de los efectos de las actividades de la empresa sobre su entorno. En teoría es así, pero no siempre las empresas lo llevan a la práctica.

El objetivo primordial e indiscutible de una empresa eléctrica es la producción de energía eléctrica, y un segundo objetivo como empresa, de obtenerla con el mayor beneficio económico posible. Por lo tanto, las profesiones que más cabida tienen en ella son las ingenierías y las relacionadas con economía y legislación.

El biólogo sólo pueden trabajar en esta empresa en aquellos aspectos relacionados con el medio ambiente o la restauración, si bien y como ocurre con el resto de las formaciones académicas, los biólogos pueden ser Jefes de Organización, Relaciones Públicas u Ordenanzas, pero aquí no importa su titulación, sino su competencia profesional y su carisma personal.

Biólogo significa conocedor de la vida, estudia los seres vivos, y eso es prácticamente todos los aspectos de la vida cotidiana. Pero especialmente el ecólogo, el biólogo ambiental, el especialista en medio ambiente, que integra los aspectos globales del entorno, es de gran utilidad a la hora de coordinar el resto de las disciplinas.

Uno de los aspectos importantes del biólogo es su versatilidad, vale para casi todo. Todos hemos oído alguna vez eso de "¿Tú eres biólogo? Mira, mi perro tiene unas manchas en la piel...", o "Tengo una planta que se le caen las hojas..." o "¿Sabes si va a llover, este fin de semana...?". Al biólogo se le suponen unos conocimientos de todo lo relacionado con la vida, con el entorno, con los seres vivos que a veces no tiene por qué saber. El ecólogo no es especialista, es generalista; puede ser médico, veterinario, jardinero, meteorólogo, químico, o cualquier otra cosa. El ecólogo puede trabajar en todos los aspectos que marca el medio ambiente.

Los trabajos medioambientales, como ya hemos comentado anteriormente, requieren la visión de un generalista, alguien que sepa integrar todos los aspectos que componen los ecosistemas, conozca todo lo relacionado con el medio ambiente, sin estar demasiado centrado en un área concreta. La biología engloba aspectos tan amplios que, a menudo chocan con los de otras ciencias, y normalmente estos puestos suelen estar ocupados por otras profesiones.

Es cierto que, en una empresa de producción de energía, el biólogo tendrá que aprender mucho de química, instrumentación e informática, y que gran parte de su tiempo se consumirá en tales trabajos, pero su atención siempre estará centrada en cómo, con la ayuda de las herramientas anteriores, la producción de energía incide en el entorno.

"La imagen más tradicional, y que coincide mejor con la idea clásica del biólogo, es aquella que lo sitúa en el campo, en contacto directo con la naturaleza. La estampa romántica se desmorona cuando se escuchan las quejas del botánico más abnegado, clamando por una cerveza en un bar con aire acondicionado".

Estas palabras, como otras muchas geniales de una querida compañera de trabajo, vienen a expresar de forma más o menos cómica, que no es tan fácil ni tan cómodo el papel del biólogo dentro de una empresa de estas características.

Recordemos las palabras de un ilustre economista francés, cuando dijo que "Para sembrar patatas es preciso dedicar un 75% del tiempo al trabajo de despacho y un 25% al de campo". En ecología es fundamental dedicar una buena parte del tiempo a la preparación, al diseño de los planes de actuación, para posteriormente ejecutar lo planeado.

Sin embargo, en un centro de producción se pierde la visión bucólica de la biología, y se vive mucho más en contacto con los factores abióticos que afectan a la naturaleza. Para entender bien lo que le pasa a un olivo, hay que saber cómo se quema el carbón, el estado nutricional de la planta y la climatología del último año agrícola. Hay que vestirse tantas veces las botas de campo como el mono de trabajo. La actividad laboral se reparte entre el despacho, los ayuntamientos, las reuniones, las cámaras agrarias, las instalaciones industriales, los bosques y los campos de cultivo.

El papel que jugamos debe ser importante, eso es evidente, pero el biólogo tiene una batalla que ganar a la industria. La conquista de su propio prestigio en un ambiente que por el momento no le es favorable, al encontrarse a menudo en contra de los intereses de la producción, actuando como voz de la conciencia, anteponiendo los intereses ambientales a los económicos, gastando dinero (no generándolo) en estudios y procesos de reducción de impactos (aunque su rentabilidad económica sea evidente a medio y largo plazo), etc.

En fin, no lo tenemos fácil, pero poco a poco, gracias a la importancia que va adquiriendo el medio ambiente en la sociedad, a que cada vez somos más los que gritamos cuando se comete un atentado contra la naturaleza o cada vez que un ser vivo se extingue, los biólogos vamos teniendo más voz y voto en las decisiones importantes y vamos ocupando aquellos puestos que por justicia nos corresponden, y que tradicionalmente en nuestra ausencia, ejercían o mantenían otros.



Y, para terminar, permítanme recordar unas palabras de uno de los más prestigiosos académicos de medicina, en una brillante ponencia sobre Prevención Técnica con referencia al técnico en prevención: "En un avión, el pasajero confía su vida a la pericia, capacidad técnica y habilidad del piloto ante cualquier eventualidad que apareciese durante el vuelo. Igual sucede al enfermo frente al médico. La gran diferencia de responsabilidades de uno y otro es que el piloto comparte más directamente sus consecuencias de un error o descuido. Sin embargo, ambos encuentran satisfacción reconocida, uno al terminar felizmente el vuelo, otro atacando la enfermedad y sanando al enfermo".

Pienso que esa satisfacción reconocida, en general, no se da en el biólogo. El biólogo es prevencionista del medio ambiente, actuando para preservarlo y protegerlo, y su existo reside, precisamente, en pasar inadvertido, trabajando poco a poco y en silencio. Es una labor de apostolado sin eco. Por todo ello estimo que requiere una vocación para perseverar en su noble tarea.

Hernán Cortés Soria  
Jefe de Seguimiento Ambiental.  
Unidad de Medio Ambiente e I+D  
Empresa Nacional de Electricidad, S.A.

## EL RIESGO MEDIO AMBIENTAL

### ¿UN NUEVO RETO PARA LA EMPRESA?

#### INTRODUCCION

Como objeto prioritario de este informe, nos hemos propuesto describir cuál es la problemática con la que se enfrenta toda empresa industrial, y en particular el Gerente de Riesgos respecto al Medio-Ambiente y el intentar buscar cuál podría ser una posible solución de la actitud, metodología y posición que podría tomar para gestionar en su empresa industrial este complejo riesgo.

La primera cuestión que surge es el enorme abanico que tiene el grado de riesgo medio-ambiental para cada sector industrial, y dentro de cada sector para cada empresa. Por ejemplo, el grado del sector nuclear o químico será muy diferente del sector alimentario o de material eléctrico. Por tanto, la reacción y tratamiento del riesgo debería ser diferenciado para cada empresa. Sin embargo, en este estudio forzosamente tenemos que plantear su problemática y soluciones, de una forma que englobe a todas las empresas industriales.

#### CONCEPTO DEL RIESGO MEDIO-AMBIENTAL

Evidentemente, la definición del riesgo ambiental tiene una enorme importancia ya que determinará cuáles son las tareas o funciones del Gerente de Riesgos y los límites de su actuación.

Como en el resto de riesgos accidentales o aleatorios propios de nuestra especialidad, para que el riesgo medio-ambiental surja, es necesario que exista un elemento de incertidumbre en el hecho de producir pérdidas económicas. Es decir, redundando en este elemento de incertidumbre, para ser considerado como tal, es necesario que reúna las características de inesperado, súbito y accidental (frente a la noción de hecho paulatino).

En cuanto a las pérdidas económicas potenciales, se refieren básicamente a daños y perjuicios a terceros, ya sea al entorno humano o no, por tanto nos situamos en el campo de la Responsabilidad empresarial.

A partir de este concepto, surge la primera gran cuestión: ¿El Gerente de Riesgo ante el acto de contaminación de su empresa sólo debe preocuparse cuando surge la responsabilidad ante un hecho accidental?.

Si la contestación fuese afirmativa, querría decir que no entraría en la función del Gerente de Riesgos la aparición de otras situaciones que no se deriven de un hecho accidental y, por tanto, la responsabilidad que tiene la empresa de contaminar por un hecho paulatino o por un incumplimiento de la legislación medio-ambiental no entraría dentro de su área de trabajo. Así pues, las responsabilidades administrativas, laborales, penales y civiles derivadas de estos hechos que pudiera tener la empresa, no serían de la competencia de dicho Gerente de Riesgos.

Lógicamente, esta posición de limitar la actuación del responsable de los riesgos al riesgo accidental supone un confinamiento, que creemos no sería aceptable, para la dirección y buena marcha de la empresa.

La posición contraria de hacer al Gerente de Riesgos responsable de la Gestión del Medio-Ambiente también parece exorbitada en la práctica organizativa de las empresas, ya que como sabemos para la empresa industrial actual, sólo las inversiones para adaptarse a la legislación ambiental es uno de los capítulos más importantes y onerosos.

Por tanto, lo que proponemos es que el Gerente de Riesgos, como uno de los principales actores del área de Medio-Ambiente, debe estar desde el principio (Identificación del riesgo) hasta el final (Financiación del riesgo), en el equipo de la empresa que gestiona el riesgo medio-ambiental.

De ahí pues, pasamos a describir y analizar en su globalidad lo que significa el Riesgo Medio-Ambiental.

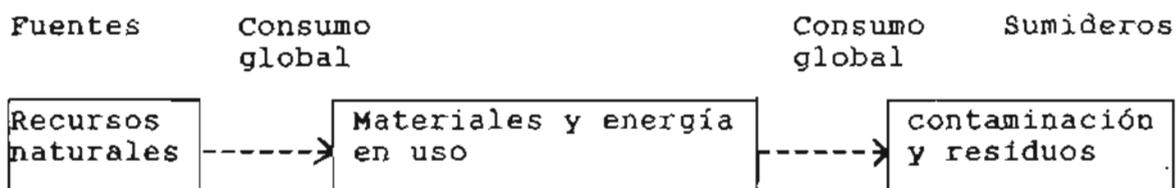
### EL MEDIO AMBIENTE

Desde la primera revolución industrial, el modelo económico imperante era que un constante progreso regiría los destinos de Occidente, fundamentado en las nuevas tecnologías que permitían un incremento exponencial de la producción de bienes que podrían satisfacer a todos los consumidores, sin prever ningún efecto regresivo simultáneo, como por ejemplo, la multiplicación de residuos.

Fue el Club de Roma, hace veinte años, que escandalizó al mundo con un primer informe sobre "Los límites del crecimiento". Basados en la fórmula dramática de "explosión demográfica" más

"consumismo" más "superproducción" más "radicalización de dos mundos: Norte, rico y Sur, pobre", expusieron sus teorías como la que citamos a continuación, que prácticamente ha sido aceptada por todo el mundo:

"El crecimiento puede resolver algunos problemas, pero crea a su vez otros. Esto se debe a la existencia de los límites... La Tierra es finita. El crecimiento de cualquier objeto físico, incluyendo la población humana, sus coches, sus edificios y sus chimeneas, no puede continuar indefinidamente. Pero los límites importantes al crecimiento no son los límites a la población, los coches, edificios o chimeneas, al menos no directamente. Son los límites al volumen global de insumos - los flujos de energía y materiales necesarios para mantener a la gente, los coches, los edificios y las chimeneas funcionando.



La población humana y la economía dependen de los flujos constantes de aire, agua, alimentos, materias primas y combustibles fósiles de la tierra. Emiten constantemente desperdicios y contaminación que vuelve a la tierra. Los límites del crecimiento son los límites de la habilidad de las fuentes planetarias para proveer ese flujo de materiales y energía, y los límites de los sumideros planetarios para absorber la contaminación y los residuos".

Ante esta situación y de acuerdo con los autores del libro "Más allá de los límites del crecimiento", se han propuesto las siguientes conclusiones:

- 1.- La utilización humana de muchos recursos esenciales y la generación de muchos tipos de contaminantes han sobrepasado ya las tasas que son físicamente sostenibles. Sin reducciones significativas en los flujos de materiales y energía, habrá en las décadas venideras una incontrolada disminución per capita de la producción de alimentos, el uso energético y la producción industrial.
- 2.- Esta disminución no es inevitable. Para evitarla son necesarios dos cambios. El primero es una revisión global de las políticas y prácticas que perpetúan el crecimiento del consumo material y de la población. El segundo es un incremento rápido y drástico de la eficiencia con la cual se utilizan los materiales y las energías.



3.- Una sociedad sostenible es aún técnica y económicamente posible. Podría ser mucho más deseable que una sociedad que intenta resolver sus problemas por la constante expansión. La transición hacia una sociedad sostenible requiere un cuidadoso equilibrio entre objetivos a largo y corto plazo, y un énfasis mayor en la suficiencia, equidad y calidad de vida, que en la cantidad de la producción. Exige más que la productividad y más que la tecnología: requiere también madurez, compasión y sabiduría".

Como posibles soluciones prácticas a esta política de crecimiento sostenible, se han propuesto las siguientes medidas:

I-Recursos: Referidos básicamente a energía, agua y materias primas, se propone el siguiente programa:

- 1) Ahorro energético
- 2) Búsqueda de nuevas fuentes de energía
- 3) Incorporación dentro del precio de la energía del coste ambiental.

II-Productos: provenientes de los procesos industriales, se recomienda:

- 1) Medidas de minimización
- 2) Medidas de recuperación
- 3) Medidas de eliminación controlada

III-Tecnología: Introducir nuevos procesos tecnológicos que ofrezcan más calidad ambiental y reducción de costos.

#### LA COMUNIDAD EUROPEA Y EL MEDIO AMBIENTE

En Bruselas, la Comisión Europea se ha convertido en el principal impulsor del programa ambiental basado en la idea de un Desarrollo sostenible, lo que en la práctica obliga a los empresarios a enfrentarse a un torrente de normas ambientales promulgadas durante los años 90.

Ante este posible cúmulo legislativo muchas empresas muestran pocas ganas de cambiar sus estrategias en otras que vayan contra sus intereses a corto plazo. Frente a esta posición, empieza a haber en los Consejos de Administración europeos la intuición de que este impulso de Bruselas desarrolla nuevos mercados para la tecnología ambiental e igualmente una serie de ventajas competitivas, que serán adquiridos por las empresas que primero se integren dentro de este movimiento ecológico.

Las principales estrategias propuestas por Bruselas son:

- Control integrado de la contaminación. Más que controlar separadamente los residuos, la polución del aire y agua, propondrán a las Administraciones que controlen las emisiones



de las plantas industriales para la emisión y renovación de permisos, exigiendo paulatinamente la mejor tecnología existente.

- Residuos de embalaje: Como objetivos, se pretende dentro de 10 años que el 90% del embalaje pueda ser recuperado (con un 60% reciclado).
- Etiquetaje ambiental: Establecimiento de criterios ecológicos para los productos.
- Responsabilidad Civil: Extensión de la responsabilidad por contaminación no solo a las compañías de seguros, sino también a los bancos y accionistas.
- Coste ambiental: Las empresas tendrán que considerar el coste de medio ambiente, como utilizan el coste del trabajo o las materias primas.
- Auditorías medio-ambientales: Establecimiento progresivo de las eco-auditorías para incrementar los sistemas de gestión ambiental y publicación de unos resultados ecológicos.

#### TRATAMIENTO DEL RIESGO AMBIENTAL

La magnitud de un riesgo se puede estimar mediante un producto de varios factores. Mayoritariamente, se describen dos factores globales: la probabilidad de que el suceso ocurra y la gravedad de las consecuencias del mismo.

$$R = P \times G$$

La gravedad del suceso es función de la importancia intrínseca del evento y del entorno en que sucede este accidente. Por ejemplo, no tiene la misma gravedad la rotura de un depósito con un volumen de 2 m<sup>3</sup> de sustancias tóxicas que otro con 50 m<sup>3</sup>; pero también se han de tener en cuenta factores como la cantidad de población humana en los alrededores o la riqueza de la fauna y la flora o incluso las condiciones meteorológicas.

La metodología necesaria para evitar los riesgos ambientales no difiere de la que se precisa a la hora de estudiar cualquier otro tipo de riesgo. El primer paso consiste en la identificación del riesgo, a continuación se efectúa la evaluación de su magnitud y, por último, se establecen las medidas de prevención y protección, incluida la financiación del riesgo.

#### IDENTIFICACION Y DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Toda fase de identificación de riesgos empieza con una toma de contacto con la empresa, en la que se definirá ésta y su entorno y se recogerá la información básica para situarla en todos los



ámbitos. Estos datos servirán para saber el punto de partida de la investigación y para buscar datos de empresas similares y sus problemas ambientales particulares, permitiendo un enfoque mucho más rápido y eficaz del problema.

El siguiente paso será la búsqueda de situaciones concretas de riesgo mediante el uso de listas de comprobación especialmente diseñadas para la empresa en cuestión (aunque basadas en listas generales), confeccionadas gracias a la información preliminar obtenida en la toma de contacto. Se celebran entrevistas con el personal responsable de las distintas áreas de la empresa y se realizan tareas de inspección de los puntos de mayor importancia medioambiental.

Según el tipo de empresa en cuestión y debido a su mayor grado de riesgo, puede ser necesario un estudio sobre el riesgo de accidentes mayores. Este es un riesgo aleatorio de gran magnitud, definido por la CEE mediante la conocida Directiva Seveso. Esto ocasionará un esfuerzo adicional, ya que requiere: técnicas concretas de análisis de riesgos (cualitativas como el HAZOP e incluso cuantitativas como el Análisis del Arbol de Fallos), confección de Planes de Emergencia y formación y equipamiento del personal.

Dejando aparte los riesgos catastróficos, hay muchos puntos de la empresa y su entorno que deben ser analizados. Sin duda el primero a comprobar será la situación de la empresa dentro de la legalidad vigente en cuanto a normativa de emisiones, efluentes, residuos, ruidos y vibraciones, radiaciones ionizantes y todos los factores o parámetros ambientales que deban tenerse en cuenta. Todo esto en cuanto a valores límite de emisión e inmisión exigidos por todas las administraciones competentes y también en cuanto a permisos, licencias y coberturas. En este punto, también será la lista de comprobación la herramienta adecuada para la identificación de posibles desviaciones.

Otro paso muy importante para prevenir responsabilidades es conocer los acontecimientos de contaminación históricos.

El siguiente paso será adentrarse en temas de gestión ambiental. Se trata de comprobar el grado de concienciación por parte de la dirección de la empresa y el grado de aplicación de técnicas de control ambiental, que puedan evitar futuros accidentes. Entre otros, deben revisarse las responsabilidades y poderes de los distintos implicados en las tareas medioambientales, el nivel de formación del personal, los sistemas de alarma y control, el nivel de mantenimiento de las instalaciones, la actualidad y aplicabilidad del plan de emergencia y, en conjunto, la existencia de una definición clara de la política ambiental de la empresa.

## EVALUACION

Una vez identificados los riesgos potenciales de la industria, el siguiente avance consistirá en su evaluación, empezando por aquellos riesgos que a priori presenten una magnitud mayor. Esta evaluación puede ser cualitativa o cuantitativa y tener la 36 extensión y profundidad que se quiera.

En general, es aconsejable empezar por un PHRA ("Preliminary Hazard and Risk Analysis"), que nos dirá las causas de los riesgos identificados, una estimación de la gravedad del suceso y una aproximación de la probabilidad de que suceda.

Posteriormente, pueden aplicarse métodos más precisos. Existen dos tipos bien diferenciados: los inductivos y los deductivos. Un ejemplo de análisis de riesgos inductivo es el FMEA ("Failure Modes and Effects Analysis"), que parte de la definición del sistema y sus modos de fallo y, a partir de ahí, encuentra los posibles accidentes. Por otro lado, un análisis del tipo deductivo lo encontramos en el FTA ("Fault Tree Analysis"), que parte de un posible accidente y busca las situaciones del sistema que lo podrían causar.

## PREVENCION

Deben resolverse en primer lugar aquellas situaciones que puedan llevar al fin de la actividad de la empresa o que conlleven un riesgo financiero difícil de superar y aquellas que desemboquen en responsabilidades penales de los directivos. A continuación, las de rápida y sencilla solución. Por último, todas las demás.

Para prevenir futuras situaciones de riesgo, la mejor prevención será la elaboración de un plan de gestión ambiental de la empresa. Se empezará por definir una política y unos objetivos ambientales. Se establecerá un programa de actuaciones y se formularán los procedimientos de seguimiento. Por último, se procederá a constituir un programa de auditorías ambientales que evalúen de una manera sistemática, documentada, periódica y objetiva el funcionamiento de la organización, el sistema de gestión y el equipo destinados a la protección del medio ambiente.

## FINANCIACION

Basados en los dos principios de "quien contamina paga", y la "responsabilidad objetiva" y debido también a que los montantes a indemnizar serán cada vez mayores, será más difícil el conseguir un pleno aseguramiento externo del riesgo ambiental.

Es decir, para la transferencia del riesgo a compañías aseguradoras será necesario no sólo un estricto análisis jurídico del condicionado de las pólizas sino también una búsqueda de unas coberturas idóneas en cuanto a primas y capitales.

Siendo necesario además buscarse otras fórmulas de financiación a través de Fondos Internos o Fondos Externos que permitan la deducibilidad fiscal.

#### EL PAPEL DEL CONSULTOR

El consultor o, más bien, el equipo auditor (compuesto por ingenieros, químicos, juristas, economistas y expertos en los procesos a estudiar) podrá intervenir en cualquiera de las fases explicadas.

Tendrá experiencia en la confección y aplicación de listas de comprobación para llevar a cabo una buena identificación. Si la estructura ambiental de la empresa no está bien diseñada o es inexistente, ayudará a confeccionar el diseño adecuado y a ponerlo en marcha y, a su tiempo, a comprobar su buen funcionamiento mediante las correspondientes auditorías ambientales.

Podrá también intervenir en tareas de formación e información ambientales del personal de la empresa y del equipo humano encargado de la gestión ambiental. A su vez mantendrá al día a la empresa sobre la legislación aplicable, planes de mantenimiento y planes de emergencia.

Finalmente, puede agilizar los estudios de costes de inversión de las modificaciones necesarias que hayan sido propuestas, buscará métodos de financiación adecuados y subvenciones para las nuevas inversiones en instalaciones y procesos, y estudiará y asesorará sobre la mejor cobertura aseguradora a su problemática ambiental.

GABRIEL VERGER  
Socio-Director de Randa Group, S.A.

PERE FULLANA  
Ingeniero Químico IQS,  
Consultor de Randa Group, S.A.



**EDITA:**

Asociación Española de Gerencia de Riesgos y Seguros - AGERS  
c/Balbina Valverde, 23 - Bajo Tlfo. y Fax : 91-562.84.25  
DEPOSITO LEGAL : M -41209-1.984  
No. IMAC : 3016 C.I.F.: G-78183183