

MANUAL SOBRE EL PROTOCOLO DE KIOTO

¿Cómo puede contribuir
la sociedad civil a su cumplimiento?

Coordinación de la Publicación:
Raúl I. de Tapia Martín

Autores:
© Raúl I. de Tapia Martín
© Ángel Martín Vicente
© Rocío Fernández Alés
© Francisco Román Ortega
© Manuela Salvado Muñoz
© Francisco José Espinosa Barro

© IBERDROLA

ISBN: 84-689-2645-0

Depósito Legal:

Edita: Fundación Tormes-EB

Diseño y maquetación: Apunto Publicidad

Impreso en España - Printed in Spain

Reservados todos los derechos. Está prohibido reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, salvo para fines de crítica o comentario, por cualquier medio digital o analógico, sin permiso por escrito de los autores.

0. Prólogo

Hemos titulado los trabajos de carácter divulgativo que se recogen en este libro con el modesto nombre de *Manual sobre el Protocolo de Kioto*, porque son los manuales, conforme señala la Real Academia de la Lengua Española, los encargados de recoger “lo principal de una materia concreta”.

Añadimos, además, como subtítulo un interrogante que nos gustaría despejar: *¿Cómo puede contribuir la sociedad civil a su cumplimiento?*

Al referirnos a la sociedad civil lo hacemos pensando en las personas vinculadas directa y responsablemente con los **sectores industriales** (generación de energía, refinado, producción y transformación de metales férricos, cemento, cal, vidrios y cerámica, papel y cartón), con los **transportes** (vehículos industriales y comerciales), con la **agricultura y ganadería**, y con la **gestión organizada de los residuos**, afectados todos ellos en mayor o menor medida por el Protocolo de Kioto. Pero además, y de forma importante, con todos los **integrantes de la sociedad**, que si bien no están vinculados directamente con estos sectores, sí son parte implicada en los factores que incrementan los gases de efecto invernadero.

Ya que el problema de la situación ambiental es real y nos afecta a todos los pobladores del planeta, justo es decir que todos debemos colaborar en ayudar a minimizar las situaciones críticas que se están produciendo. Para ello no sólo se debe contar con la buena voluntad, sino que se debe contraer un compromiso serio de apoyo y colaboración, adquiriendo en primer lugar, una mínima formación ambiental que se puede ir intensificando gradualmente, a medida que se alcance la convicción que lo que se aprende se aplica, y lo que se aplica redunda en beneficios sociales contribuyendo a mejorar nuestra calidad de vida.

A través de la fugaz información que facilitan los medios de comunicación gran parte de las personas que integran la sociedad civil a la que nos referimos ha oído expresiones como: “lluvia ácida”, “capa de ozono” o “efecto invernadero”. Pero cabe preguntarse ¿Conocen estas personas cuál es realmente el significado de estos tres fenómenos que relacionamos instintivamente con la climatología?.

Nos surge una duda. Como presumimos que la contestación a esa pregunta es en muchos casos negativa, ello nos ha movido a divulgar los trabajos que se recogen en este libro, cuyo objetivo es dar respuesta a las preguntas relacionadas con el efecto invernadero y su protocolo actual de subsanación.

Conocer si la acción humana colabora directa o indirectamente en la producción de las causas que están generando el cambio climático, conocer los valores que deben asumir las empresas que se relacionan con la sociedad y que actúan con responsabilidad social, conocer los incentivos fiscales que se conceden para estimular y facilitar las emisiones anticontaminantes y, en fin, conocer qué es y qué se pretende con el Protocolo de Kioto es desear adquirir unos conocimientos básicos sobre estas cuestiones, y esos conocimientos se ofrecen en este sencillo manual.

El Protocolo de Kioto tiene como objetivo reducir la emisión de los gases contaminantes de efecto invernadero que dan origen a un calentamiento paulatino de nuestro Planeta. Esos gases, delimitados a seis, están perfectamente localizados y aunque con mayor frecuencia se oye hablar del dióxido de carbono, hay otros como el metano, el óxido nitroso, los hidrofluorocarbonados, perfluorocarbonados y el hexafluoruro de azufre.

Con la limitación o reducción de estos gases se pretende, entre otros objetivos, el asegurar que el desarrollo prosiga de manera sostenible de forma que “se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras”, tal y como define dicho desarrollo el Informe Brundtland bajo el título “Nuestro Futuro Común”.

Para evitar los efectos perversos del calentamiento de nuestro Planeta por los gases que producen el “efecto invernadero”, resulta necesario que esa ayuda de las personas que integran la sociedad civil se materialice en una actitud favorable: para que se intensifique el transporte ferroviario frente al transporte por carretera, para que se incentive al transporte público frente al uso privado de los automóviles, para que en todas las poblaciones se estimule anualmente la reforestación, para que se promocióne el uso de energías renovables, reduciendo a la vez las que tienen su origen en los combustibles fósiles (carbón y petróleo fundamentalmente), para que se reduzca la utilización de fertilizantes y pesticidas químicos en la agricultura, y para que se realice una gestión eficaz de los residuos de forma que permitan en conjunto una reducción de los gases contaminantes que nos han ubicado en el momento histórico-ambiental actual.

Esta actitud favorable hacia unas actuaciones externas tendentes a favorecer la descontaminación atmosférica se debe combinar con actuaciones

personales tendentes a un consumo responsable de los recursos naturales, que ya han demostrado ser limitados.

Queremos dejar patente nuestro agradecimiento a los autores de los trabajos incorporados en este Manual y nuestra más sincera gratitud a su colaboración desinteresada.

Este agradecimiento se extiende, asimismo, a IBERDROLA, entidad comprometida con la responsabilidad social y con el medio ambiente, sin cuyo patrocinio no hubiera sido posible este Manual.

Francisco Espinosa López
Presidente del Patronato de la Fundación Tormes-EB

Índice

1	1. CAPÍTULO 1	
	EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS CAUSAS	9

2	2. CAPÍTULO 2	
	EL PROTOCOLO DE KIOTO	29

3	3. CAPÍTULO 3	
	LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DE LA EMPRESA Y LA SOCIEDAD	69

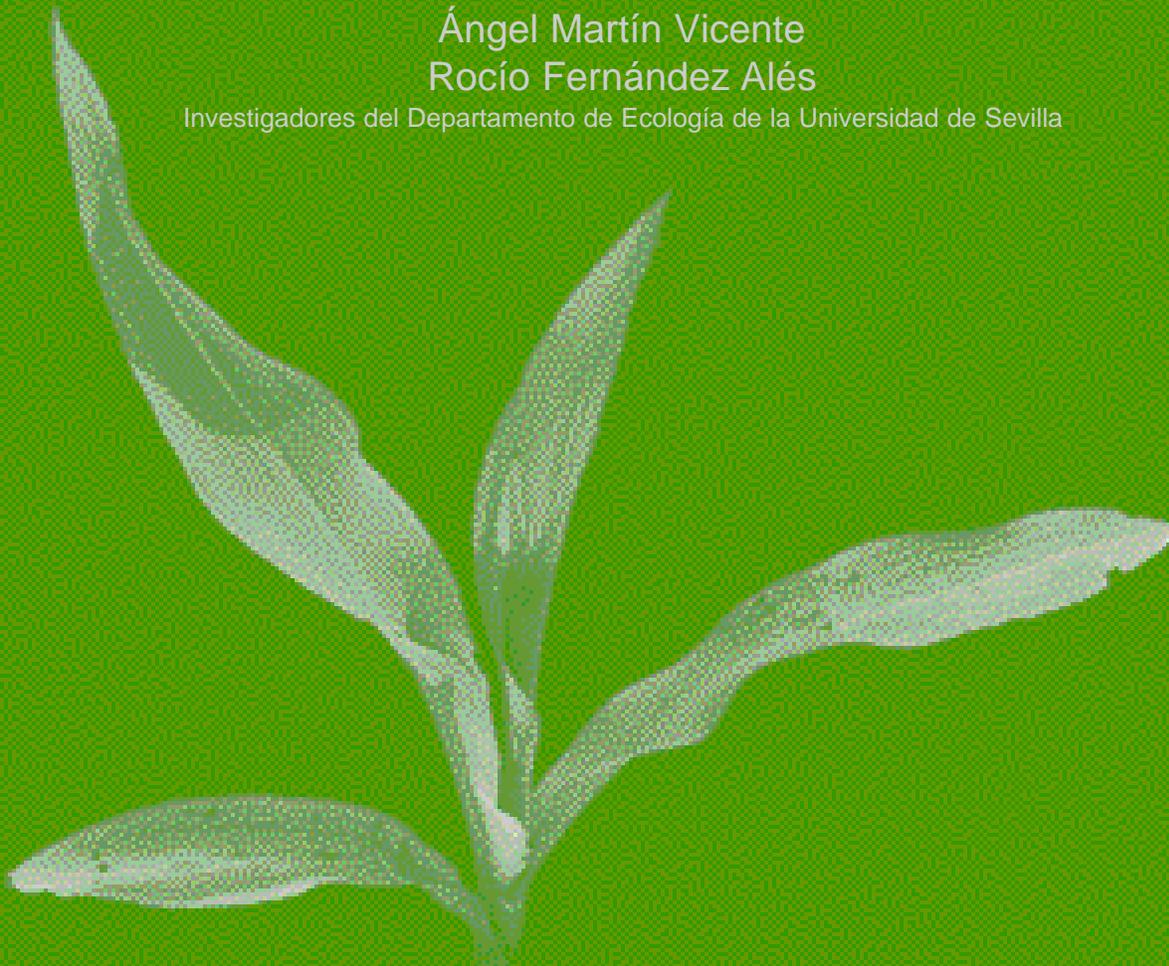
4	4. CAPÍTULO 4	
	INCENTIVOS FISCALES	93

Capítulo 1

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS CAUSAS

Ángel Martín Vicente
Rocío Fernández Alés

Investigadores del Departamento de Ecología de la Universidad de Sevilla



Índice

1	1. Introducción	13
2	2. El clima y sus cambios	14
3	3. El balance de radiación de la tierra y la temperatura de superficie	15
4	4. Factores que controlan el balance de radiación. Incidencia de la actividad humana	17
5	5. Interacciones entre los factores que controlan el balance de radiación y su efecto sobre el clima	21
6	6. Intercambios de Carbono entre atmósfera y superficie. El ciclo del Carbono	23
7	7. ¿Se puede emitir menos Carbono a la atmósfera?	25
8	8. ¿Se puede incrementar la absorción de Carbono?	26
9	9. Consideraciones finales	26

1

1. Introducción

Se tiende a considerar que los paisajes son inmutables y de hecho, a escala de la vida humana, los cambios globales son por lo general poco perceptibles. En frase de Fresnelles “las rosas piensan que el jardinero es eterno pues a lo largo de su vida no lo ven envejecer”. Los cambios climáticos se interpretan como cíclicos, pues todas las primaveras son sucedidas por veranos, estos por otoños y por inviernos y de nuevo por primaveras, completando el ciclo. Pero el hecho es que los climas sufren cambios a escalas mayores, desde decenas a millones de años.

Desde 1970 y de forma progresiva se viene desarrollando una preocupación por un cambio climático. Cada vez aparece más en las noticias, es un tema habitual en las conversaciones, películas, comics, etc. Este fenómeno reciente en realidad no es el cambio climático en sí, ya que el clima cambia de forma natural, sino la sospecha de que nuestra especie puede producir cambios en el clima con su actividad, y esto es lo realmente novedoso.

Realmente la humanidad peca de arrogancia al imaginar que su capacidad autodestructiva puede acabar con la Naturaleza. Es innegable su capacidad de transformación o de destrucción, pero la desaparición de la humanidad no deja de ser una anécdota si se contempla toda la historia de la Tierra. Al fin y al cabo estamos condenados a desaparecer, como cualquier especie, que acaba por extinguirse. Pero es razonable preocuparse por este poder de cambio en cuanto nos afecta a los que ahora vivimos y a nuestros más próximos descendientes.

El efecto que la actividad humana pueda tener sobre el clima es difícil de predecir de forma precisa, ya que éste depende de múltiples factores que son cambiantes y que interactúan entre sí. Además la dinámica atmosférica es caótica, lo que impide generar predicciones a largo plazo aún en el caso de que se conocieran con precisión los mecanismos controladores y el efecto que el hombre ejerce sobre los mismos. Pero esto no impide conocer los factores que controlan el clima, el efecto que el hombre ejerce sobre éstos, los posibles cambios que pudiese generar y las medidas que se pueden tomar para evitarlo, que es lo que haremos a continuación.

2. El clima y sus cambios

El clima no es otra cosa que la manifestación de la dinámica atmosférica. La atmósfera es muy dinámica debido a que tiene poca masa en relación con la energía que recibe bien directamente del sol o indirectamente de la superficie terrestre calentada por éste. Como no todos los puntos de la tierra reciben la misma radiación ni la superficie la emite a la atmósfera de la misma forma, se generan diferencias de temperatura que dan lugar a diferencias de presión atmosférica, que el aire trata de igualar con su movimiento.

La fuerte diferencia de radiación que existe entre el ecuador y los polos debido a la esfericidad de la Tierra genera, un fuerte gradiente de presión que es el motor de la circulación atmosférica en el ámbito global, y el responsable de las diferencias latitudinales en el clima (trópicos húmedos, trópicos estacionales, desiertos, zonas templadas etc.). La disposición de tierras y mares produce modificaciones sobre estos patrones generales, debido a que océanos y continentes no ceden calor a la atmósfera de la misma manera. Mientras que los océanos almacenan mucho calor y lo ceden lentamente, los continentes se calientan mucho y ceden este calor de forma casi inmediata. Esto explica las diferencias en la circulación atmosférica entre los hemisferios N y S de la Tierra. Por ejemplo, los monzones afectan fundamentalmente al hemisferio Norte, y apenas tienen paralelo en el hemisferio Sur por la ausencia de tierras.

Un cambio en la temperatura media del planeta afecta a los patrones de circulación atmosférica y por consiguiente al clima. Esto se debe a que los cambios de temperatura no afectan igual a toda la Tierra, sino principalmente a las latitudes altas. Así, durante la última glaciación la temperatura media de la Tierra bajó sensiblemente, pero mientras en los trópicos la temperatura apenas varió, en los polos bajó más de 15°C. Un calentamiento global trae como consecuencia una disminución de la diferencia de temperatura entre el Ecuador y los polos, el motor de la circulación atmosférica. Como consecuencia los cinturones climáticos cambian de latitud y esto afecta sobre todo a las regiones limítrofes, como por ejemplo al Mediterráneo.

La elevación de la temperatura puede tener otras consecuencias como la elevación del nivel del mar por dilatación y por entrada de agua procedente del deshielo de los glaciares y casquetes polares. La elevación no sería muy grande debido a que la Antártida, el enorme reservorio de hielo terrestre, no se vería apenas afectada, pero sí lo suficientemente importante como para afectar a las grandes masas de población que viven en las costas, sobre todo en los deltas de los grandes ríos (Holanda, Bangla Desh etc.). Los cambios que puede producir el calentamiento son en realidad más complejos, pues un cambio en la temperatura y en la circulación atmosférica afectaría a la circulación

oceánica, que juega un papel importantísimo en el control del clima. El océano es un enorme almacén de calor que transporta calor del ecuador a los polos y también intercambia gases con la atmósfera, entre ellos gases invernadero. Se sabe que en el pasado se han producido cambios en la circulación oceánica que han tenido efectos dramáticos sobre el clima. Desgraciadamente el conocimiento actual de la circulación oceánica es todavía imperfecto lo que dificulta hacer predicciones fiables, aunque los avances han sido muy importantes en los últimos años gracias a la imaginería de satélite.

Como se puede observar los cambios en la temperatura de la Tierra no son intrascendentes, de ahí la preocupación por las consecuencias que pueda tener un calentamiento global. Analizaremos a continuación los factores que controlan la temperatura de la superficie de la Tierra y de que forma le afecta nuestra actividad.

3. El balance de radiación de la Tierra y la temperatura de superficie

La superficie del planeta Tierra es un sistema abierto a la energía y prácticamente cerrado en cuanto los materiales que intercambia energía con el espacio. Esta energía procedente del sol llega en forma de radiación de onda corta (visible mayoritariamente) y es devuelta al espacio como radiación de onda larga (infrarrojo). La temperatura terrestre depende del balance de entradas y salidas y de la magnitud del calor almacenado. En la **Figura 1** se ha esquematizado el balance de radiación, señalando qué porcentaje es absorbido y reflejado y también la magnitud de los intercambios.

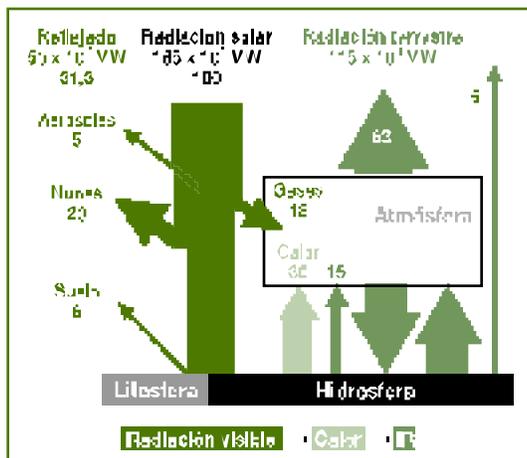


FIGURA 1. Balance de radiación de la atmósfera y la superficie terrestre

La radiación solar media que llega a la Tierra se llama constante solar y es de 2 cal/cm²/min. El 9% es radiación ultravioleta capaz de producir cambios moleculares, que es absorbida por el ozono estratosférico. El 42% es radiación visible, que es la que la vida almacena en enlaces químicos (fotosíntesis) y usa también para la visión y que mayoritariamente es reflejada por la atmósfera y por la superficie terrestre. El 49% restante es radiación infrarroja que es absorbida en parte por la atmósfera (18%) y mayoritariamente por la superficie. En total se absorbe el 79% de la radiación que llega a la Tierra. El resto lo reflejan las nubes, el polvo atmosférico y la superficie.

La radiación absorbida se transforma en calor, y como todo cuerpo caliente irradia energía, la energía absorbida es irradiada como infrarrojo. La que emite la superficie de la Tierra, es absorbida por la atmósfera, debido a que en ella hay gases que absorben el infrarrojo en la longitud de onda que emite la Tierra. En la **Figura 2** se representan estos gases y las longitudes de onda que absorben. Los mayoritarios son el vapor de agua (H₂O) y el dióxido de Carbono (CO₂), pero hay otros que están en muy pequeña concentración en la atmósfera (Ozono, Oxido Nitroso, Metano, CFCs) que juegan un papel muy relevante pues absorben en longitudes de onda que no absorben los más comunes.

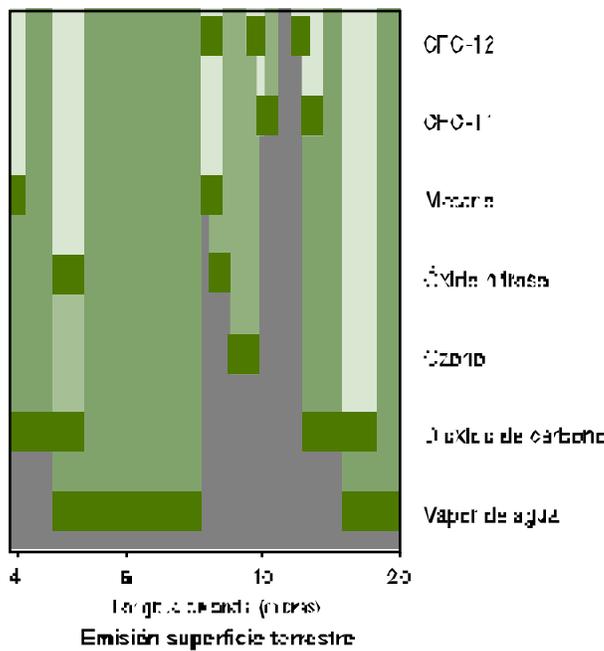


FIGURA 2. Intercepción de distintos gases a las diferentes longitudes de onda a las que la Tierra devuelve al espacio la radiación recibida.

La atmósfera se calienta e irradia en infrarrojo hacia la Tierra y hacia el espacio exterior. La que irradia sobre la Tierra es absorbida por ella y reirradiada de nuevo hacia la atmósfera. Esto se ha representado en el esquema como dos grandes flechas que van de la atmósfera a la superficie y viceversa. Por esta vía circula más radiación que la que llega del sol (137%). Es energía que queda atrapada en superficie y que da lugar a que la temperatura se mantenga 33°C por encima de lo que habría si la atmósfera fuese transparente a la radiación infrarroja.

4. Factores que controlan el balance de radiación.

Incidencia de la actividad humana

Como se puede ver en la Figura 1 el balance de radiación de la Tierra depende de múltiples factores. Los gases que absorben en infrarrojo (gases invernadero) son importantes, pero también lo son la nubosidad, el polvo atmosférico o la extensión de los hielos, pues todos ellos reflejan energía. Ninguno de estos factores es constante, como no lo es la radiación que llega a la Tierra. Todos varían de forma natural, produciendo variaciones en la temperatura de superficie. La actividad humana también modifica estos factores, añadiéndose a los efectos naturales

1. La radiación. Varía en función de la actividad solar. El examen de la evolución de las manchas solares en el tiempo, que se relaciona con la radiación solar emitida, muestra variaciones cíclicas de 11 años aproximadamente, y también períodos con muy pocas manchas. El último registrado (mínimo de Maunder) ocurrió entre los años 1670 y 1710 y se ha asociado con un período en el que las temperaturas bajaron y aumentó la extensión de los glaciares. El Támesis se helaba durante el invierno, permitiendo el transporte con trineos. El actual calentamiento de la tierra, que lleva asociado una retracción de los glaciares se puede deber en parte al calentamiento posterior a este período frío, denominado también la pequeña edad del hielo.

2. La reflexión: Son las nubes y los aerosoles de la atmósfera los que más radiación reflejan en la actualidad, más del 25% de la radiación incidente. La superficie refleja poco porque la mayor parte está cubierta de agua, que absorbe mucha radiación (**Tabla 1**). Si la temperatura aumenta, aumenta también la evaporación del agua y con ello la nubosidad, aumentando la reflexión del planeta. Este bucle de realimentación positivo contribuye a estabilizar la temperatura de superficie.

SUPERFICIE	ALBEDO
Suelo	5-10%
Desierto	20-45%
Hierba	16-26%
Selva tropical	13%
Bosque de Eucaliptos	18%
Bosque de pinos	13%
Hielo	40%
Nieve	95%
Agua (sol vertical)	2.5%
Agua (sol tendido)	20-30%
Nubes	30-60%

TABLA 1. Porcentaje de radiación reflejada (ALBEDO) según el tipo de superficie.

Los aerosoles atmosféricos están compuestos fundamentalmente de pequeños cristallitos de cloruro sódico que el viento levanta del mar. El hombre con su actividad levanta el 10% del polvo total que se emite a la atmósfera, contribuyendo con ello a enfriar el planeta, aunque en muy pequeña medida. En los años de la guerra fría hubo una gran preocupación con el efecto que pudiera tener el polvo levantado por una guerra nuclear sobre la temperatura de la Tierra y se investigó cual podría ser el efecto de un "invierno nuclear" sobre las cosechas a corto plazo y sobre el desencadenamiento de una nueva glaciación a largo plazo.

Pero lo que más hace variar el polvo atmosférico son los volcanes, que pueden inyectar grandes cantidades de polvo a la atmósfera y enfriar el planeta de forma apreciable. La erupción del Tambora en 1816 hizo que no hubiese verano en el hemisferio Norte.

En la actualidad el hielo no contribuye de forma notable a la reflexión total debido a que la extensión de los hielos polares es pequeña, pero en épocas glaciares tuvo mucha más importancia e hizo que la temperatura se mantuviera baja al aumentar la reflexión. La formación de hielo acelera el enfriamiento al aumentar la reflexión, lo que hace que aumente el hielo y baje aún más la temperatura.

Aunque los continentes no contribuyen de forma notable a la reflexión, la modificación que el hombre hace de su superficie con la agricultura, la

deforestación y la construcción de ciudades contribuyen a aumentar la reflexión, ya que sustituyen bosques y praderas por suelos descubiertos y ciudades, más reflectantes.

En conjunto la actividad agrícola e industrial así como las guerras levantan polvo y hacen la superficie de los continentes más reflectantes, contribuyendo con todo ello al enfriamiento del planeta, aunque aparentemente en muy pequeña medida.

3. La absorción. Ya se ha visto anteriormente como los gases invernadero juegan un papel importante en mantener la superficie de la Tierra con una temperatura idónea para el desarrollo de la vida. Los más importantes cuantitativamente son el vapor de agua y el dióxido de Carbono, pero los minoritarios juegan un papel no menos importante. Al absorber longitudes de onda que no absorben los mayoritarios hacen que pequeñas variaciones en su concentración tengan un efecto notable sobre la absorción de infrarrojo. La concentración de todos estos compuestos está muy influida por la actividad humana y algunos, como los CFC son de origen industrial exclusivamente.

El vapor de agua es un gas invernadero con elevada concentración en la atmósfera, aunque es muy variable (0-5%). El aumento de la temperatura incrementa la evaporación de agua, lo que aumenta a su vez la absorción de infrarrojo y con ello la temperatura, acelerando el calentamiento. Este efecto multiplicador se ve compensado por un aumento de la nubosidad que al incrementar la reflexión baja la temperatura, por lo que el efecto del agua como gas invernadero cobra menos importancia de la que sería esperable.

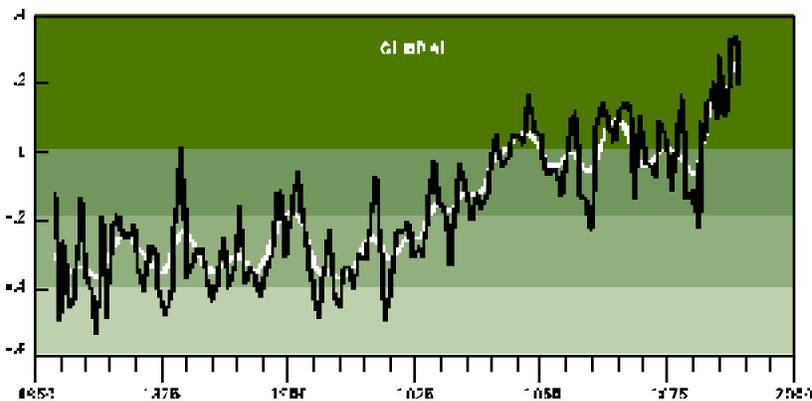


FIGURA 3. Evolución de las medias de temperatura desde 1850 hasta el año 2000. La temperatura media del total se representa como 0.

El dióxido de Carbono, el otro gas invernadero mayoritario en la atmósfera, así como los gases en baja concentración están aumentando en la atmósfera por la actividad humana.

El uso masivo de los combustibles fósiles como fuente de energía y la actividad agrícola e industrial son las principales fuentes emisoras. En la **Figura 3** se muestra el aumento de CO₂ en la atmósfera en los últimos 100 años, lo que es debido en buena parte a nuestra actividad.

Asociado a este aumento se observa un aumento de la temperatura (**Figura 4**).

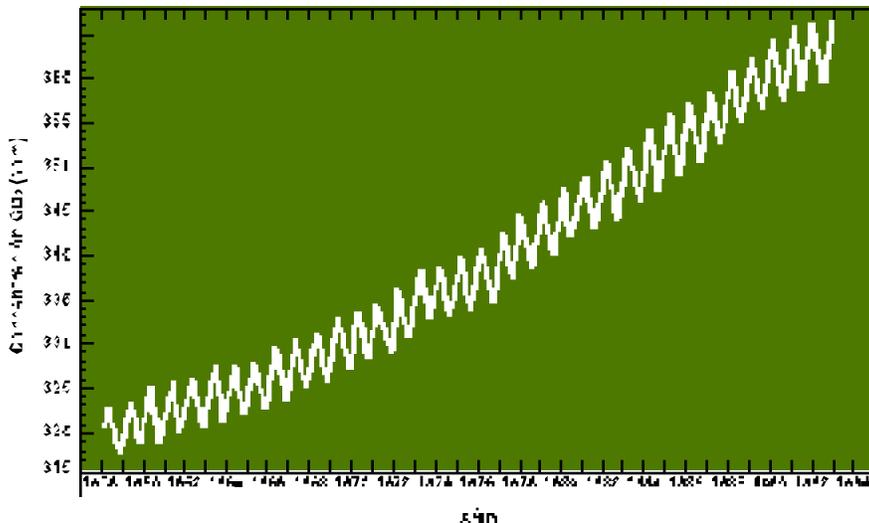


FIGURA 4. Se representa la concentración de CO₂ en la atmósfera

El aumento de la temperatura registrado en los últimos años muestra que las actividades humanas que contribuyen a disminuir la temperatura no parecen tener mucho efecto y que las que contribuyen al calentamiento pueden estar provocando éste o bien acelerando un proceso natural.

Es difícil de evaluar, porque la reacción del balance de radiación a un cambio en algún factor de control no es lineal y claro, al haber interacciones entre los distintos factores a través de las modificaciones que producen sobre la temperatura. El resultado es que los cambios pueden no ser perceptibles en un principio y hacerse evidentes a largo plazo, cuando es imposible frenarlos. Examinemos estas interacciones para ver cuáles pueden ser las consecuencias de un calentamiento a corto y largo plazo.

5. Interacciones entre los factores que controlan el balance de radiación y su efecto sobre el clima

En la **Figura 5** se presenta un esquema de las interacciones entre los factores que controlan el balance de radiación de la superficie terrestre a través de las modificaciones que producen en la temperatura. Las flechas indican la relación entre variables y el signo que llevan asociado si la relación es positiva (el aumento de una conlleva al aumento de la otra o la disminución de una la disminución de la otra) o negativa (el aumento de una provoca la disminución de la otra o viceversa). Los signos entre círculos indican los bucles de realimentación que forman el conjunto de relaciones. Los positivos aceleran el proceso, los negativos lo frenan. La rapidez de respuesta aparece indicada con colores.

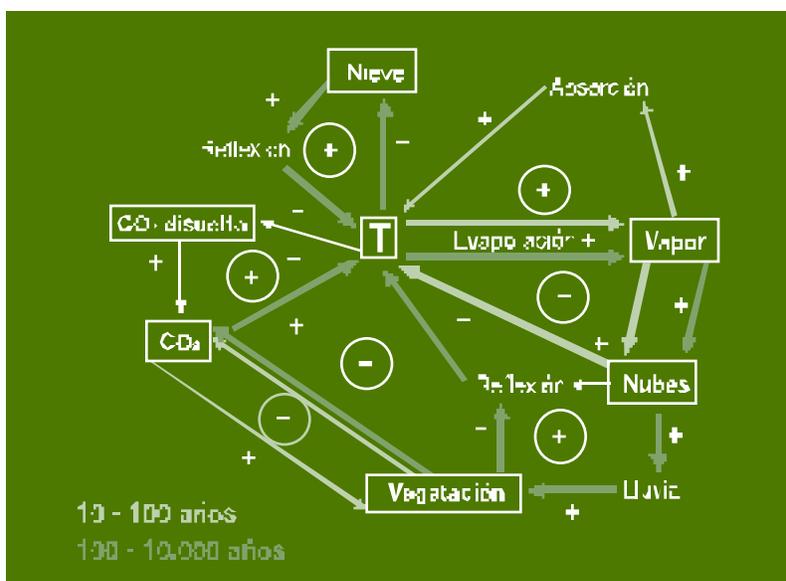


FIGURA 5. Esquema de las relaciones entre varios elementos importantes en el balance de radiación de la Tierra. Mayor explicación en el texto.

Si examinamos en primer lugar la nieve, veremos que forma un bucle de realimentación positivo, pues al reflejar más radiación hace que disminuya la temperatura terrestre y la disminución de la temperatura terrestre hace que aumente la superficie cubierta por la nieve, acelerando el proceso de enfriamiento o de calentamiento. Este bucle es lento, por lo que sus efectos se notan a largo plazo.

Si seguimos el modelo en el sentido de las agujas del reloj vemos que el Vapor de agua mantiene unas relaciones complejas con la Temperatura. Como es un gas invernadero aumenta la absorción de IR aumentando la temperatura, lo que a su vez aumenta la evaporación (bucle positivo), pero por otra parte aumentan las nubes, aumentando la reflexión y por tanto disminuye la temperatura (bucle negativo).

Más complejas aún son las que mantiene la vegetación. El intercambio de Carbono que realiza con la atmósfera tiende a regular su concentración, pues cuanto más Carbono hay en la atmósfera más fotosíntesis se hace, esto disminuye el Carbono de la atmósfera, lo que frena la fotosíntesis. Pero la actividad de la vegetación depende de otros factores, como la humedad y la temperatura. Si aumenta la temperatura aumenta la nubosidad y con ésta la lluvia. Con más lluvia y calor la vegetación se hace más frondosa y se extiende por el planeta. Esto contribuye a disminuir el Carbono de la atmósfera y con ello la temperatura (bucle negativo), pero también disminuye la reflexión al extenderse la vegetación sobre la tierra, lo que acelera los cambios (bucle positivo). Estos dos bucles son lentos, pues hace falta que la vegetación se extienda sobre los continentes y se vuelva más activa, por lo que producen cambios a medio y largo plazo.

Por último, señalaremos el papel que juega el océano, representado por el CO₂ disuelto. El Carbono de la atmósfera se disuelve en el océano y a su vez este Carbono disuelto puede volver a la atmósfera. El proceso está controlado por la presión parcial de Carbono en la atmósfera y por la temperatura del Océano. Cuanto más caliente esté menos se disuelve y más fácil es que el Carbono almacenado en el océano pase a la atmósfera. El resultado es que se forma un bucle positivo que tiende a acelerar el proceso de calentamiento.

La incidencia que puede tener la temperatura sobre el intercambio de Carbono entre la atmósfera y el océano puede ser mayor de lo previsible si los cambios de temperatura modifican la circulación oceánica profunda. Si el calentamiento acelera esta circulación favorecerá la emersión de aguas profundas, ricas en Carbono, acelerando aun más el proceso. Si por el contrario la frenan, como podría suceder si hay un deshielo rápido de la banquisa groenlandesa, el océano tenderá a almacenar Carbono, frenando el calentamiento e incluso provocando un enfriamiento.

Concluyendo, el aumento de la temperatura media de la Tierra se vería frenado a corto plazo por el aumento de la nubosidad y por la actividad de la vegetación, y acelerado a largo plazo por el deshielo del polo N y la extensión de la vegetación por las zonas árticas. El océano puede frenar los cambios a corto plazo, y a largo es una incógnita. Estos cambios no deben considerarse como intrínsecamente perversos. Los países más septentrionales como Rusia, Canadá, EEUU y el centro y Norte de Europa, es

decir, los países desarrollados, tendrían un clima más cálido y húmedo, lo que favorecería su agricultura y disminuiría los gastos en calefacción, haciendo también la vida más amable. Es una incógnita lo que puede suceder en zonas más meridionales, en la transición entre los trópicos y la zona templada, la zona donde es esperable que se produzcan los mayores cambios. Y toda la zona mediterránea, que nos incluye, está precisamente en esta transición.

6. Intercambios de Carbono entre atmósfera y superficie. El ciclo del Carbono

Como el intercambio de Carbono entre la atmósfera y la superficie de la Tierra parece jugar un papel muy importante en el control de la temperatura nos detendremos en su análisis, así podremos evaluar la importancia de nuestras emisiones y detectar mecanismos que pueden retirar más eficientemente el Carbono emitido. En la **Figura 6** se han esquematizado el contenido en Carbono de la atmósfera, el océano y los continentes así como la magnitud de los intercambios.

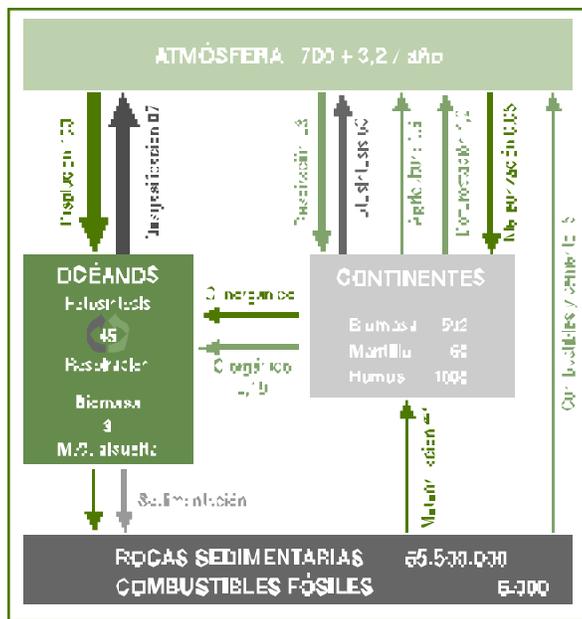


FIGURA 6. Ciclo del Carbono. Se indican los compartimentos y los flujos.

La mayor parte del Carbono que hay en la superficie de la Tierra está en las rocas sedimentarias como carbonatos y materia orgánica. En el océano hay una cantidad nada despreciable, si la comparamos con el Carbono que hay en la atmósfera o en los seres vivos, pero mucho menor que la que hay en la litosfera. El océano es un gran reservorio de Carbono que puede ceder con facilidad a la atmósfera, de ahí el papel crucial que juega en el balance de Carbono. El Carbono de la litosfera por el contrario pasa difícilmente a la atmósfera, aunque lo hace de cuando en cuando a través de la actividad volcánica.

Los mayores intercambios se producen con el océano de forma inorgánica (disolución y desgasificación) y con la vida que cubre la superficie de los continentes (fotosíntesis y respiración). Con el océano se intercambian anualmente 90×10^{15} g de C, una minucia si se compara con el contenido de Carbono oceánico pero que representa el 12% del contenido en Carbono de la atmósfera. El intercambio no está balanceado, el océano absorbe más Carbono del que emite retirando parte del exceso de Carbono atmosférico generado por la actividad humana.

La vida continental almacena muy poco Carbono, pero intercambia mucho, 60×10^{15} g de C al año. Aunque en la figura el balance entre fotosíntesis y respiración es cero, es posible que la absorción por parte de la biosfera sea mayor que la emisión, como ya veremos posteriormente.

Hay dos procesos naturales que retiran Carbono de la atmósfera, la meteorización de las rocas y la sedimentación de carbonatos y materia orgánica en los océanos. Aunque de pequeña magnitud (menos de 10^{15} g de C al año), el largo tiempo que llevan operando ha dado lugar a una enorme acumulación de Carbono en la litosfera, donde están ahora los mayores depósitos de Carbono.

La actividad humana vierte Carbono a la atmósfera de forma neta. La deforestación y quema de biomasa junto con la actividad agraria, que favorece la descomposición de la materia orgánica del suelo, vierten anualmente a la atmósfera $1,5 \times 10^{15}$ g de C. La quema de combustibles fósiles y la fabricación de cemento una cantidad muy superior, 6×10^{15} g de C. Entre todas estas actividades se vierten a la atmósfera todos los años 7×10^{15} g de C, que viene a representar el 10% del total contenido en la atmósfera.

Del Carbono que vierte el hombre a la atmósfera $3,2 \times 10^{15}$ g de C/año permanecen en ella y el resto se retiran, 2×10^{15} g por los océanos y $0,05 \times 10^{15}$ g por meteorización y el resto no se sabe por que mecanismo, por lo que se sospecha que la vegetación puede estar jugando algún papel. El propio incremento de Carbono atmosférico y el aumento de Nitrógeno y Fósforo en el medio favorecido por la acción humana pueden

estar estimulando la producción primaria en bosques y otros sistemas incrementando la biomasa y necromasa y retirando Carbono atmosférico.

Si bien ahora se emite más Carbono a la atmósfera del que se absorbe, la existencia de combustibles fósiles indica que ha habido épocas pasadas en que ocurría lo contrario como por ejemplo durante el carbonífero. En esta época predominó la fotosíntesis sobre la respiración, pues una gran cantidad de detritos no se descompusieron y se acumularon en los sedimentos dando lugar a los combustibles fósiles. Pudo deberse a condiciones locales de anoxia o a una baja eficiencia de los descomponedores dominantes, incapaces de consumir eficazmente la lignina, recién “inventada” por las plantas terrestres. Ahora el hombre está quemando los detritos que no se descompusieron en su momento y devolviendo a la atmósfera el Carbono que se secuestró en aquella época.

En resumen, existen mecanismos en la actualidad que están retirando el exceso de Carbono que se vierte a la atmósfera pero no se conocen bien ni se sabe cuanto tiempo pueden estar operando y a qué tasa, por lo explicado en el apartado anterior.

7. ¿Se puede emitir menos Carbono a la atmósfera?

La reducción de las emisiones de Carbono a la atmósfera pasan fundamentalmente por la reducción en el uso de combustibles fósiles, ya que ésta es la principal fuente de Carbono de origen antrópico. ¿En qué se gastan?

En 1995 de los cerca de 80 millones de barriles de petróleo que se gastaron a diario casi la mitad (35 millones) se dedicó a transporte, mayoritariamente al transporte terrestre. Este gasto es el que más crece y así está previsto que este año supere a los otros gastos y que la tendencia vaya en aumento. Si al gasto directo en transporte añadimos el asociado a la construcción de carreteras, que no sólo consume energía sino que además consume cemento, se puede asegurar que el transporte se lleva la parte del león en cuanto a las emisiones de Carbono. Esto no es otra cosa que el resultado de la globalización.

La reducción de las emisiones pasa por una disminución del transporte reordenando las redes de distribución, por la optimización en el uso del consumo, disminuyendo notablemente el gasto de combustible por Tm transportada, y por el uso de combustibles no contaminantes, como la electricidad proveniente de plantas solares.

8. ¿Se puede incrementar la absorción de Carbono?

Ya se ha visto anteriormente que la superficie de la Tierra retira actualmente de forma neta Carbono de la atmósfera. Pero parece difícil la manipulación de los mecanismos que incrementan la retirada de Carbono. El modificar los intercambios oceánicos está fuera de nuestro alcance y resultaría demasiado peligroso. La modificación de la cubierta vegetal es más factible, y todo lo que tienda a incrementar la cubierta vegetal de larga duración (bosques, matorrales, praderas, marismas) favorecerá la retirada de Carbono de la atmósfera y su permanencia como materia orgánica. Desgraciadamente aún se conoce muy poco acerca de cuanto Carbono pueden retirar diferentes formaciones vegetales en distintas condiciones climáticas, por lo que no existen aún directrices de manejo de la vegetación encaminadas a incrementar la fijación de Carbono por la vegetación.

9. Consideraciones finales

La actividad humana modifica los factores que controlan el balance de radiación de la tierra y con ello la temperatura de la superficie terrestre. De todos los factores en los que influye la emisión de gases invernadero parece ser la más importante, pues se ha detectado un calentamiento global en los últimos 100 años asociado al aumento de anhídrido carbónico en la atmósfera causado por la quema masiva de combustibles fósiles. Es difícil saber hasta que punto el calentamiento es causado por nuestras emisiones, ya que la temperatura no depende solamente de esto, pero lo cierto es que si existe naturalmente lo van a potenciar, acelerando el cambio climático.

Es difícil predecir con fiabilidad qué cambios se van a producir y cuando, pues en ellos intervienen varios factores en interacción que pueden estar enmascarando los cambios a corto plazo y acelerándolos a largo plazo. A grandes rasgos es previsible que el calentamiento se acelere con el tiempo y afecte fundamentalmente a las latitudes altas, que disfrutarían de un clima más benigno, y a las latitudes medias, por el desplazamiento que se produciría de los cinturones climáticos. Pero esto sólo son conjeturas, pues desconocemos cómo se comportará el océano, el gran controlador del clima.

Parece necesario pues reducir las emisiones de Carbono a la atmósfera para no acelerar más los cambios, pues la opción de incrementar la absorción de Carbono por la superficie de la Tierra no parece muy factible a corto plazo. Lo más eficiente sería reducir el gasto de combustibles

empleados en el transporte terrestre, ya que es la que más combustibles fósiles consume (más de la mitad), creando redes eficientes de transporte, disminuyendo el gasto por Tm transportada y empleando combustibles no contaminantes, como la energía solar.

La reducción de emisiones de Carbono a la atmósfera paliaría los posibles efectos que nuestra actividad puede tener sobre el clima, pero no nos libraría de los efectos perversos del uso masivo de la energía sobre el medio ambiente si su uso no disminuye. La energía se utiliza para modificar la superficie terrestre, para fabricar compuestos tóxicos y difícilmente degradables y para transportar materiales masivamente de un lado para otro. Nuestra capacidad de transporte ya ha superado al transporte natural de materiales por erosión y sedimentación. Esto tiene efectos muy importantes sobre el funcionamiento de la vida, pues produce erosión, contaminación y eutrofización, favorece la extinción de especies y a largo plazo puede afectar a nuestra propia especie. Si el uso de energía sigue aumentando al ritmo actual los problemas anteriores se agravarán, por más que la energía provenga de fuentes no contaminantes, como la energía solar.

Por otra parte la reducción en las emisiones de carbono no nos libraría de un cambio climático. El clima es cambiante por naturaleza, pues depende de factores que cambian con el tiempo. Si tememos a un cambio climático es porque éste cambiará los patrones de producción de los cultivos a nivel mundial, los suministros de agua potable y la recurrencia de hechos catastróficos. Esto afectará a la economía y como consecuencia a la sociedad. Pero cambios climáticos ha habido a lo largo de la historia y la humanidad ha sabido adaptarse a ellos, así que no es razonable pensar que nosotros no vamos a ser incapaces de hacerlo. Quizá la estrategia más razonable sea cambiar para hacernos menos vulnerables a los cambios climáticos que tratar de frenarlos, algo con tan pocas probabilidades de éxito como la victoria de Don Quijote sobre los molinos de viento.

Capítulo 2

EL PROTOCOLO DE KIOTO

Francisco Román Ortega
Doctor. Ingeniero de Minas



Índice

0

0. RESUMEN	33
------------------	----

1

1. EL PORQUÉ DEL PROTOCOLO DE KIOTO	34
1.1 La atmósfera	34
1.2 Los gases de efecto invernadero	38

2

2. EL PROTOCOLO DE KIOTO	41
2.1 Historia	41
2.2 La Convención	42
2.3 El Protocolo	43
2.4 Los Anexos	44
2.5 Instrumentos/Mecanismos flexibles	45
2.6 Opciones, políticas y medidas	47

3

3. LA UNIÓN EUROPEA ANTE EL PROTOCOLO	49
3.1 La postura comunitaria	49
3.2 Los "mecanismos flexibles" en la UE: La Directiva sobre Derechos de Emisión	52
3.3 Coste	53
3.4 Objetivos	54

4

4. EL PROTOCOLO EN ESPAÑA	55
4.1 La situación de partida	55
4.2 El Plan Nacional de Asignaciones (PNA)	56

5

5. ALGUNOS PUNTOS DE VISTA Y CRÍTICAS	60
5.1 Puntos de vista de la industria	61
5.2 Puntos de vista de IBERDROLA	63
5.3 Puntos de vista de los ecologistas	64

6

6. ¿ES VIABLE EL PROTOCOLO DE KIOTO?	64
6.1 La demografía	65
6.2 La energía	65
6.3 Los países emergentes	66
6.4 Los disidentes	66
6.5 Las emisiones difusas	66
6.6 El caso de España	66

0. Resumen

Aunque no haya una unanimidad de opiniones sobre el cambio climático y sus causas, sean éstas naturales o atribuibles a la actividad humana, el posible riesgo es de tal calibre que parece más que justificado actuar como si las teorías más pesimistas fuesen irrefutables. Es por ello por lo que el Protocolo de Kioto tiene su razón de ser, en tanto en cuanto tiende a la preservación del medio ambiente y a la consecución de una política de desarrollo sostenible.

Han sido muchos los obstáculos y problemas que superar hasta llegar a la situación actual de vigencia del Protocolo, desde la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, allá por 1979, hasta la ratificación por Rusia, en octubre de 2004, pasando por la Convención Marco de las Naciones Unidas de 1972. A la hora actual, con la ratificación de más del 55% de países signatarios, que suponen por encima del 55 % del total mundial de las emisiones de gases de efecto invernadero, el Protocolo debe pasar de la teoría a los hechos, cosa que, evidentemente, no ha de resultar fácil ni gratuita. No parece un buen principio que países fuertemente emisores de gases invernadero, como EE UU, China o la India, de momento, no quieran saber nada del Protocolo, postura ésta que no ha cambiado en la reunión de la Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, celebrada en Buenos Aires a principios de 2004.

En esencia, el objetivo del Protocolo es limitar las emisiones mundiales de los seis gases de efecto invernadero. Se pretende que dichas emisiones, en el período 2008-2012, disminuyan en un 5,2%, tomando como base las del año 1990. Los llamados países desarrollados son los que se comprometen a ello, sin que se exija otro tanto a los países en vías de desarrollo.

La Unión Europea ha actuado de auténtico paladín en relación con el Protocolo, habiéndose comprometido, con independencia de lo que pudieran hacer los demás países, a disminuir sus emisiones en el período 2008-2012 en un 8%. Esto reza para los 15 Estados miembro antiguos, mientras que los 10 nuevos se comprometen a seguir igual política en relación con el Protocolo. No se da igual tratamiento a todos los Estados miembro, asignándose a cada uno disminuciones o aumentos de sus emisiones de acuerdo con las circunstancias de cada país. Se establecen los llamados instrumentos o mecanismos flexibles, dentro de la llamada "burbuja comunitaria", que permitirán un sistema "de suma cero" que compensará los excesos de unos con los déficits de otros, todo ello gracias especialmente, al "comercio de permisos de emisión" que, aunque no es el único mecanismo disponible, sí es el que se prevé de mayor utilización.

A España, como Estado miembro de la UE, se le asigna un aumento de sus emisiones en el período 2008-2012 del 15% sobre las registradas en 1990. Hay muchas razones para creer que esta cifra es insuficiente para la realidad española y así parece desprenderse del Plan Nacional de Asignaciones, que habla de un 24%. Ahora bien, los últimos datos correspondientes al 2002 arrojan un exceso de emisiones sobre el año base del 40%, lo que pone de manifiesto la extremada dificultad de que España consiga cumplir sus compromisos, algo ya manifestado por los sectores interesados que temen una repercusión importante en sus costos y, por lo tanto en su competitividad, hablándose en algunos medios de un auténtico agravio comparativo en relación con otros países comunitarios.

La demografía, la energía, el desarrollo económico, actual y previsible, ponen en tela de juicio, en opinión de no pocos, la viabilidad del Protocolo. En el caso de España, la estructura del consumo energético nacional, el llamado "mix" energético, por su fuerte proporción de combustibles fósiles, hace especialmente difícil el alcanzar los objetivos de emisión fijados y será necesario un esfuerzo de todos los sectores, sean o no de los llamados regulados, para disminuir la intensidad energética y hacer un uso racional de la energía, haciendo realidad la tan traída y llevada solidaridad. Y, por supuesto, ir cambiando, en la medida de lo posible, la estructura del "mix" actual.

1

1. El porqué del protocolo de Kioto y su justificación

1.1 La atmósfera

El aire es una mezcla gaseosa que forma la atmósfera terrestre y cuya composición aproximada es, en volumen, 78% de nitrógeno, 20,95% de oxígeno, o, 93% de argón y 0,03 de dióxido de carbono, con cantidades mínimas de otras muchas sustancias. El contenido de vapor de agua es muy variable y depende de las condiciones atmosféricas. El aire se considera puro cuando ninguno de los componentes menores está presente con una concentración susceptible de perjudicar la salud de los seres humanos o animales, de dañar la vegetación o provocar una disminución del bienestar.

La contaminación del aire o contaminación atmosférica, que hace perder al aire su calidad en mayor o menor medida, procede tanto de fuentes de

emisión móviles como fijas o difusas y pueden ser de origen natural o humano (antropogénicas).

La contaminación del aire por acción de las citadas fuentes hace variar la composición del aire ya mencionada, añadiendo al mismo desde gases varios, como dióxido de azufre (SO_2), dióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x) hasta partículas sólidas, metales pesados etc... Todo depende de la fuente de emisión, en un doble aspecto: las materias primas y sustancias que se tratan en dicha fuente y la tecnología empleada en ésta.

Como problemas muy concretos y de carácter general, cabe considerar la *lluvia ácida*, el *deterioro de la capa de ozono* y el *efecto invernadero*. La llamada "lluvia ácida" viene produciendo un deterioro de determinadas regiones y de sus campos y bosques como consecuencia de la acumulación de algunos gases en la atmósfera que la acción de las lluvias hace que vuelvan a la superficie terrestre como ácidos. Los gases protagonistas de esta lluvia ácida son, fundamentalmente, el SO_2 , el NO_x y el amoníaco (NH_3). Las medidas contra la lluvia ácida consisten, esencialmente, en el perfeccionamiento y mejora de los combustibles, desulfurándolos y bajando su potencialidad de emitir NO_x ; en conseguir mejorar los rendimientos de las calderas y de los motores térmicos, buscando una disminución de sus emisiones y organizar eficazmente el transporte mediante la utilización racional y moderada de los vehículos con motor de combustión interna.



La capa de ozono se extiende en la atmósfera entre los 10 y los 50 Km, aproximadamente, por encima de la corteza terrestre y en ella el porcentaje de ozono es relativamente elevado. La concentración máxima se presenta, generalmente, hacia los 20-25 km. La capa de ozono puede considerarse, en cierto modo, como un “escudo protector” de la vida en la Tierra, existiendo ahora una alarma mundial en relación con la destrucción o deterioro de la capa de ozono atribuida principalmente a los fluorocarbonados, aunque también a otros gases, por lo que se ha arbitrado una legislación, tanto mundial y comunitaria como nacional, que pretende protegerla y que se ha visto reforzada por el Convenio de Viena de 22.03.85 para la protección de la capa de ozono y por el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, de fecha 16.09.87.

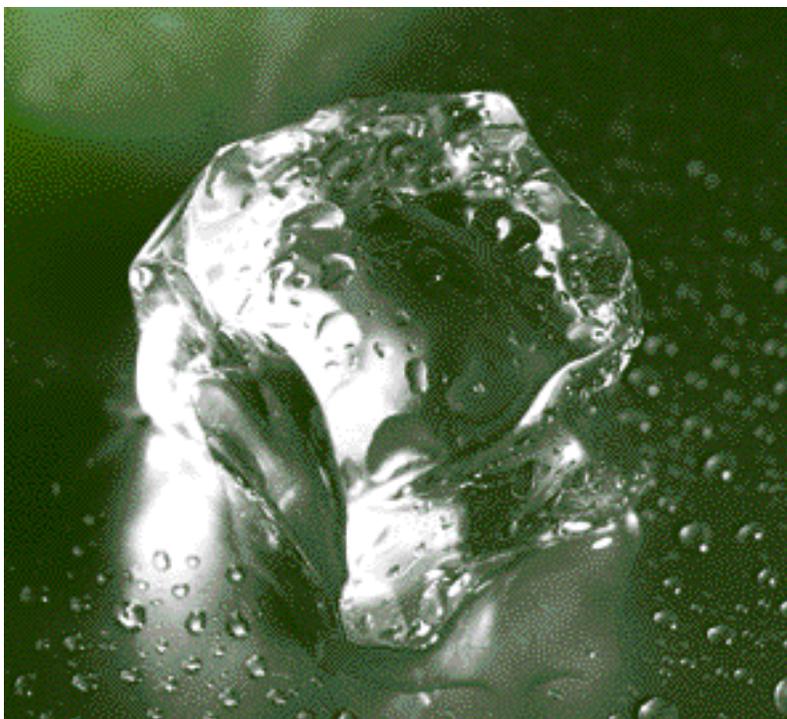
El efecto invernadero consiste en el calentamiento de las capas inferiores de la atmósfera debido a que la radiación solar, de longitud de onda relativamente corta, penetra en la atmósfera sin sufrir una absorción apreciable y sólo es fuertemente absorbida en la superficie terrestre, mientras que la radiación terrestre, de longitud de onda larga, es absorbida por la atmósfera en una proporción mucho más importante. La radiación que la Tierra devuelve al espacio debe ser igual que la que recibe del sol, para que se mantenga la temperatura. Pero la entrada y salida de estas radiaciones depende de muchos factores que pueden facilitarla o dificultarla e, incluso, producir los dos efectos a la vez. Los rayos solares no pasan con igual facilidad a través de unos gases o de otros y así, mientras el oxígeno y el nitrógeno son transparentes a las radiaciones infrarrojas, otros gases, los llamados gases de efecto invernadero (GEIs), no lo son. Las nubes también absorben la radiación calorífica infrarroja, tendiendo a calentar la atmósfera, pero además reflejan la energía que llega del sol y por este efecto tienden a enfriar la superficie.

El nombre de efecto invernadero, de aceptación universal, viene de la analogía existente con un invernadero, donde el vidrio es mucho más transparente a las radiaciones solares de longitud de onda corta que a los rayos infrarrojos que provienen del interior del invernadero.

Otro contaminante frecuente de la atmósfera lo constituyen las partículas, que consisten en sustancias sólidas o líquidas, de tamaño suficientemente reducido como para que sean incapaces de depositarse con relativa rapidez por efecto de la gravedad, ya sea en la superficie terrestre ya sea en las aguas. Se trata de una cuestión debida y estrictamente regulada por las legislaciones comunitaria y nacional.

La depuración del aire contaminado, cuando es producida por partículas, puede hacerse por medios mecánicos diversos que permiten la captación y separación de aquellas con diámetros de hasta muy pocas micras y con

una eficacia que puede aproximarse al 100%, pero cuando se trata de gases mezclados con el aire, por ejemplo CO₂ o SO₂, la depuración ha de recurrir, casi de forma general, a medios químicos que permitan la fijación del gas en cuestión como un ácido o como sales de dicho ácido. La utilización de chimeneas de dimensionado suficiente, ayuda a la dispersión y dilución de las partículas y de los gases pero, realmente, sólo cambian su distribución o concentración sin disminuir cuantitativamente la emisión. El almacenamiento o captación de gases en depósitos subterráneos se presenta como una posibilidad bastante prometedora en la que se está trabajando intensamente, principalmente en EE UU, aunque, de momento, no puede hablarse de resultados económicamente viables.



La dificultad de eliminación o fijación de los GEIs y el hecho de que “no tengan fronteras” (recuérdese la preocupación mundial por la contaminación atmosférica transfronteriza), obligan a considerar la atmósfera como patrimonio común de la humanidad y actuar en consecuencia. En otras palabras: *la contaminación del aire en determinado país, región o zona no se limita a estos, sino que es transferible a cualquier parte del globo.* (El término “efecto burbuja”, de uso hoy muy común, tiene especial cabida aquí). Asimismo, que alguien no produzca emisiones gaseosas no quiere decir que esté libre de contaminación producida por las que provienen de

otros lugares. En consecuencia, todo lo relativo a la contaminación atmosférica ya sea por GEIs o por otros gases, ha de ser tratado con visión global, considerando las emisiones individuales como sumandos de la suma total de emisiones mundiales.

La legislación relativa a la contaminación atmosférica es bastante compleja, contándose con una legislación básica, la Directiva Marco 2000/60/CE y sus varias filiales y con otras específicas para temas concretos. Por otra parte, existe la Directiva 96/61/CE, sobre Prevención y Control Integrado de la Contaminación (la muy conocida como IPPC), que es también una norma básica, desde el momento que se centra sobre las emisiones de todo tipo de forma integral, incluyendo, por lo tanto, las emisiones gaseosas procedentes de muy distintas actividades o industrias, entre ellas los GEIs.

1.2 Los gases de efecto invernadero (GEI)

Parece comprobado el aumento de determinados gases (y hasta de determinadas partículas sólidas) en la atmósfera y que, *sin que pueda decirse que sobre ello haya una certeza absoluta*, están determinando un cambio climático que, de acuerdo con los estudios e informes del Intergovernmental Panel on Climatic Change (IPCC), *podrían deberse a una cierta influencia humana*, todo ello con unas consecuencias extraordinariamente graves para el Planeta Tierra.

Seis son los gases que se denominan de efecto invernadero (GEIs) :

- Dióxido de carbono (CO₂),
- Metano (CH₄),
- Oxido nitroso (N₂O),
- Hidrofluorocarbonados (HFC),
- Perfluorocarbonados (PFC),
- Hexafluoruro (SF₆) de azufre.

Especialmente los tres primeramente mencionados, muy a la larga, podrán determinar modificaciones en el clima, por calentamiento de la atmósfera. *Parece comprobado que las concentraciones de gases de efecto invernadero han seguido aumentando como resultado de las actividades humanas*. Más concretamente y, según el IPCC:

- Las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono se han incrementado un 31% desde 1750. De hecho, las concentraciones actuales de CO₂ no han sido superadas en los últimos 420.000 años y, probablemente, tampoco en los últimos 20 millones de años.
- Alrededor de las tres cuartas partes de las emisiones de CO₂ antropogénicas que se han producido en los últimos 20 años *se deben a la quema de combustibles fósiles*. El resto se debe fundamentalmente a los cambios en el uso del suelo y, especialmente, a la deforestación.
- Actualmente, *los océanos y los suelos están absorbiendo en conjunto aproximadamente la mitad de las emisiones antropogénicas de CO₂*. A pesar de esto, las concentraciones de CO₂ en la atmósfera siguen aumentando en torno a un 0,4% anual.
- La concentración atmosférica de metano se ha incrementado un 151% desde 1750 y sigue subiendo. Al igual que en el caso del CO₂, las concentraciones actuales de metano no han sido superadas en los últimos 420.000 años. *Algo más de la mitad de las emisiones de metano que se producen hoy en nuestro planeta se deben a la acción humana*.
- Las concentraciones de óxido nitroso se han incrementado un 17% desde 1750 y continúan en ascenso. La concentración actual es la más elevada del último milenio. En torno a una tercera parte de las emisiones de este gas son debidas a la acción humana.
- Por el contrario, desde 1995 las concentraciones de algunos gases carbonados (que son a la vez destructores de la capa de ozono) están incrementándose más lentamente, o incluso decreciendo, como resultado de la aplicación de los acuerdos de Montreal. No obstante, los gases que se emplean para sustituirlos (carbonos hidrof fluorados, perfluorados y hexafluoruro de azufre) están incrementándose y son potentes gases de efecto invernadero.
- Por último, se estima que las concentraciones de ozono troposférico (cerca de la superficie terrestre), aunque no se considere como GEI, se han incrementado en un 36% desde 1750, *debido esencialmente a las emisiones antropogénicas de diversos gases nitrogenados, que reaccionan y forman ozono*. A título puramente orientativo, los GEI, en el conjunto mundial, se reparten de la forma siguiente: CO₂, 65%; CH₄, 20% y resto 15%. En España, como se verá más adelante, esta proporción varía ligeramente. Las fuentes de los distintos GEI son las siguientes:
- *Las emisiones de dióxido de carbono*, que son las principales responsables del calentamiento del planeta, proceden fundamentalmente de la *producción y utilización de combustibles fósiles* como principal fuente energética para los

usos más diversos. El grado de emisiones varía de unos combustibles a otros. Cifras de orden para tales emisiones son las del **Cuadro 1**, expresadas en ktep (toneladas de petróleo equivalentex1.000):

Lignitos	Antracitas	Fuelóleos	Gasóleos	Gas Natural
4,15	3,91	3,21	3,07	2,34

Cuadro 1. Emisiones específicas de los distintos combustibles fósiles (CO₂ / ktep)

- *El metano es el segundo gas en orden de importancia*, tras el CO₂, y sus principales fuentes de emisión son: la agricultura (digestión del ganado), los residuos (vertederos) y la energía (producción de carbón y distribución de gas natural);
- *El óxido nítrico* es un gas industrial generado por la producción de ácido nítrico y de ácido adípico y la utilización de abonos en la agricultura;
- *El hidrofluorocarbono (HFC), el hidrocarburo perfluorado (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF₆)* son gases industriales cuya permanencia activa en la atmósfera es muy alta: las emisiones de HFC han aumentado ya que dicho gas se ha presentado como un producto de sustitución de los cloro-fluorocarbonos (CFC) prohibidos por el Protocolo de Montreal porque empobrecen la capa de ozono. Los PFC se producen, especialmente, en la metalurgia primaria del aluminio y en instalaciones de incineración, mientras que el SF₆ se utiliza en los equipos de alta tensión y en la producción de magnesio.

A efectos prácticos, es corriente reducir los seis GEIs a toneladas de dióxido de carbono equivalente (t CO₂ equiv.) y, así, es normal que en tal unidad se presenten los datos relativos a las emisiones de dichos gases. Las diversas actividades humanas, a escala mundial (las españolas son algo diferentes), contribuyen a las emisiones de CO₂ equivalente en las proporciones aproximadas resumidas en el **Cuadro 2**:

Generación energía eléctrica	Industria	Transporte	Residencial y comercial	Agricultura y ganadería	Gestión de residuos	TOTAL
25 %	26 %	23 %	7 %	15 %	4 %	100 %

Cuadro 2. Emisiones GEIs según actividades (% de las emisiones totales)

Las cifras anteriores, meramente indicativas como se ha dicho, dan una idea muy clara de la influencia de actividades o sectores no propiamente industriales a la hora de valorar y tratar las emisiones de GEIs.

Aunque ya antes se ha hecho mención a ello, conviene recordar aquí que los GEIs sólo podrían neutralizarse o absorberse por medios químicos, algo técnicamente posible pero, hoy por hoy, económicamente inviable, o bien por captación en depósitos subterráneos y que los gases no reconocen fronteras, por lo que las soluciones posibles quedan casi limitadas a evitar o disminuir (mitigación) los GEIs en origen. No otra cosa y, dicho de forma muy simple, es lo que pretende el Protocolo de Kioto.

2. El Protocolo de Kioto

2.1 Historia

La preocupación mundial sobre el deterioro de la atmósfera se ha venido reflejando en una serie de foros, entre los que destacan, en 1972, la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano y, en 1979, la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, creándose en 1983 la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y, en 1988, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, primera medida internacional para tratar el problema, se adoptó en mayo de 1992 y entró en vigor en marzo de 1994. Obligaba a todos sus signatarios a establecer programas nacionales de reducción de las emisiones de GEIs y a presentar informes periódicos sobre la cuestión, además de exigir a los países signatarios industrializados, aunque no a los países en vías de desarrollo, la estabilización de sus emisiones de gases de efecto invernadero en el año 2000, a los niveles de 1990. Sin embargo, *este objetivo no era vinculante*.

En 1994 se reconocía que los compromisos iniciales de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático no bastarían para atajar el aumento mundial de las emisiones de GEIs, por lo que el 11 de diciembre de 1997, los Gobiernos dieron un paso más y adoptaron un protocolo en la ciudad de Kioto, anejo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Partiendo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Protocolo de Kioto establece *unos límites jurídicamente vinculantes a las emisiones de GEIs en los países industrializados* y, al mismo tiempo, contempla mecanismos de ejecución innovadores basados en el mercado, cuyo objeto es mantener los costes de limitar las emisiones tan bajos como sea posible. El Protocolo de Kioto viene a ser una continuación o consecuencia lógica

de la Convención Marco sobre Cambio Climático, en cuyo marco se inscribe, pero supone ya una mayor definición de objetivos, políticas, obligaciones y normas de aplicación.

El Protocolo, para ser efectivo, debía ser ratificado por, al menos, 55 países que, a su vez, fueran causantes del 55% de las emisiones GEIs totales. Piezas claves para tal ratificación eran, además de la Unión Europea, países con una participación porcentual en las emisiones GEIs mundiales muy importantes: EE UU (36,4%), Rusia (17,4%), Japón (8,5%), y Alemania (7,4%). Además, China e India, ambas con un crecimiento económico muy fuerte (especialmente la primera) son también fuentes de emisiones muy considerables y, tal vez y por sus especiales circunstancias socio-políticas, algo reticentes a la hora de adaptarse al espíritu del Protocolo. La decisión de Rusia, que ha ratificado el protocolo en octubre del 2004, supone un decisivo paso adelante, ya que se cumplen la condiciones exigidas relativas al porcentaje de países y de emisiones. Ello supone un buen estímulo para la Unión Europea que, por su cuenta, había decidido cumplir las condiciones del Protocolo, con independencia de que éste tuviese o no validez por falta de respaldo suficiente.

2.2 La Convención

El texto de la Convención Marco es denso, prolijo y generalista, como es habitual en este tipo de documentos, y establece la filosofía básica para el Protocolo. Su objetivo fundamental es *"lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Este nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible"*.

La Convención, en dos anexos, establece dos categorías de países o "Partes". En el Anexo I, se incluyen 35 países (además de la UE como tal) entre desarrollados y en proceso de transición hacia una economía de mercado. El Anexo II, junto con la UE, incluye a 24 países que, como miembros de la OCDE, se consideran desarrollados.

Se establecen dos grados distintos de actuación y obligaciones, según el encuadre de cada país en uno u otro anexo. Los del Anexo II, deben tomar la iniciativa, arbitrar financiaciones y transferencias de tecnologías hacia los no desarrollados o cuyas circunstancias especiales les hacen especialmente afectados por el cambio climático. Se viene, por lo tanto, a reconocer que

los países industrializados son responsables de la mayoría de las emisiones mundiales de GEIs y que también poseen la capacidad institucional y financiera para reducirlos.

El Convenio establece los principios de actuación y los compromisos de las partes, insiste sobre la necesidad de la investigación, educación, formación y sensibilización del público y sienta el sistema de colaboración entre las partes y de organización. Todo ello como lo que es: un acuerdo marco de tipo amplio y general que pueda ser base de otros más concretos como, de hecho, ha venido a ser el Protocolo de Kioto.

2.3 EL Protocolo

Muy sucintamente, el Protocolo pide a los países industrializados OCDE (con excepción de EE UU que no participa) que reduzcan sus emisiones de GEIs, para el período 2008-2012 en, aproximadamente, un 5% por debajo de los niveles de emisión del año 1990 que se toma como año base. Se ha previsto un período transitorio, hasta el año 2005, durante el cual los países deberán haber hecho *progresos demostrables* hacia el objetivo fijado para dicho año. Con ello se pretende disponer de un *período de adaptación* para incorporación del Protocolo a las legislaciones nacionales y de las distintas actividades a las nuevas exigencias.

A cada uno de los países se le ha asignado una cuota de emisiones o *derechos de emisión* de GEIs expresada en un porcentaje de sus emisiones en el año 1990 que se toma como año base. Dichas cuotas o derechos no son iguales para todas las partes, habiéndose estimado en función de las condiciones y circunstancias de cada una de ellas, de forma que a algunas se les exige una disminución de las emisiones, mientras que para otras (caso de España) se admite un aumento de las mismas. Es decir, que se trata de alcanzar un resultado de conjunto, exigiendo a cada parte un esfuerzo que, así se pretende, resulte acorde con sus posibilidades y situación real y previsible.

Las Partes, por lo tanto, disponen de unos *derechos de emisión* a los que deben de atenerse, siendo tarea de cada una de las Partes la distribución y asignación de los derechos de emisión en su propio ámbito y a las diferentes actividades contempladas en el Anexo A, lo que implica la confección de *Planes Nacionales de Asignación (PNA)*. Si las emisiones exceden a la asignación acordada, la Parte en cuestión será penalizada o deberá *compensar sus excesos por medio de los mecanismos de flexibilidad* que, más adelante, se describen. Por lo contrario, si sus emisiones son inferiores a las asignadas, podrá ofrecerlas a otra parte excedentaria, dentro del régimen de comercio de emisiones establecido.

El Protocolo no contiene *ningún compromiso nuevo para los países en desarrollo* más allá de los ya existentes en la Convención Marco sobre Cambio Climático.

2.4 Los anexos

Aunque sea comenzar por el final, es conveniente hacerlo por los dos anexos a los que se hace continua referencia en el articulado. El Anexo A se refiere a los seis GEIs a tener en cuenta y a las actividades sujetas al Protocolo, mientras que el Anexo B se refiere a los países ("partes", en la jerga del documento) y a los compromisos cuantificados de limitación o reducción de las emisiones en % del nivel del año o período base. En total, son 38 partes o países, más la UE como conjunto, aunque cada uno de los comunitarios figura por separado.

Anexo A

Gases de efecto invernadero: son los ya repetidamente citados: Dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorcarbonados, perfluorcarbonados y hexafluoruro de azufre.

Sectores/categorías de fuentes:

- *Energía*: Quema de combustible; Industrias de energía; Industria manufacturera y construcción; transporte; Otros sectores, Otros; Emisiones fugitivas de combustibles; Combustibles sólidos, Petróleo y gas natural; Otros.
- *Procesos industriales*: Productos minerales; Industria química; Producción de metales; Otra producción; Producción de halocarbonados y hexafluoruro de azufre; Consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre; Otros.
- *Utilización de disolventes y otros productos*.
- *Agricultura*: Fermentación entérica; Aprovechamiento del estiércol; Cultivo del arroz; Suelos agrícolas; Quema prescrita de sabanas; Quema en el campo de residuos agrícolas; Otros.
- *Desechos*: Eliminación de desechos sólidos en la tierra; Tratamiento de las aguas residuales; Incineración de desechos; Otros.

La relación anterior incluye, prácticamente, la casi totalidad de actividades industriales, de servicios, agricultura, etc.

Anexo B

Figuran en el mismo los países comprometidos a una reducción o limitación de emisiones de GEIs:

País	Objetivo 2008-2012 Sobre 1990 (*)
UE-15 (*), Bulgaria, República Checa, Estonia, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Mónaco, Rumanía, Eslovaquia, Eslovenia, Suiza	- 8 %
EE UU (***)	- 7 %
Canadá, Hungría, Japón, Polonia	- 6 %
Croacia	- 5 %
Nueva Zelanda, Federación Rusa, Ucrania	0
Noruega	+ 1 %
Australia	+ 8 %
Islandia	+ 10 %

Cuadro 3. Países del Anexo B del Protocolo de Kioto

(*) Los entonces 15 Estados Miembro (EE MM) de la UE redistribuyen su objetivo conjunto entre ellos mismos, asumiendo el compromiso de Kioto como una "burbuja". El reparto entre los distintos EE MM se verá más adelante.

(**) Algunos países han tomado como año de referencia o base otro distinto de 1990.

(***) EE UU ha anunciado repetidamente que no tiene intención de ratificar el Protocolo.

2.5 Instrumentos / Mecanismos flexibles

Para aquellos que no les resulte viable la reducción de emisiones para alcanzar los valores asignados, se han previsto los llamados mecanismos flexibles que les permiten compensar sus deficiencias.

Son los siguientes:

- **Proyectos de Aplicación Conjunta (AC):** Se trata de un mecanismo por el que se facilita a países industrializados el cumplimiento de parte de sus compromisos de reducción de emisiones mediante proyectos de reducción de emisiones en otros países industrializados

con objetivos Kioto. Bajo este mecanismo, un país industrializado del Anexo I puede poner en práctica un proyecto de reducción de emisiones (por ejemplo, un plan de eficiencia energética) o de eliminación de emisiones (por ejemplo un proyecto de reforestación) en otro país también sujeto a objetivos de emisión (con toda probabilidad esto tendrá lugar, principalmente, en los países en transición a economías de mercado del Anexo I, dado que ahí se ofrece un margen mayor de reducción de emisiones a menor coste) y contabilizar las reducciones de emisiones conseguidas como parte del cumplimiento de sus propios objetivos. Mediante este tipo de proyectos se consigue que un determinado país pueda cumplir sus objetivos obteniendo créditos en otros países donde el coste o la dificultad de reducir emisiones sea menor (países éstos que, a su vez, se benefician de esta forma de inversiones extranjeras y tecnologías), manteniendo globalmente controlado el nivel de emisiones.

No sólo los gobiernos sino también las empresas y organizaciones privadas podrán participar directamente en estos proyectos. Podrán utilizarse a partir del año 2008.

- *Mecanismo muy similar al de Aplicación Conjunta*: Ofrece a gobiernos y empresas la posibilidad de obtener créditos con cargo a proyectos de reducción o supresión de emisiones en otros países. La diferencia fundamental radica en que, en este mecanismo, los proyectos se desarrollan en países en vías de desarrollo (esto es, en todos aquellos países que quedan fuera del famoso Anexo I y que por tanto no están sujetos a objetivos de reducción de emisiones). Mientras que la Aplicación Conjunta y el Comercio de Emisiones giran en torno a la meta general del 5% impuesta a países industrializados, el mecanismo para un desarrollo limpio se refiere a las emisiones en países en desarrollo y que no tienen fijadas metas. La reducción de emisiones deberá ser certificada por expertos independientes y puede utilizarse a partir del año 2000.

- *Comercio de emisiones: (trade permits)*: Instrumento que faculta a las Partes del Anexo I a realizar operaciones de compra-venta de los derechos de emisión a los efectos de cumplir sus compromisos: aquellos cuyas emisiones reales queden por debajo de las que le han sido asignada, podrá disponer de ellas, vendiéndolas a quienes excedan las emisiones asignadas a sus propios permisos. Evidentemente, se trata de un intercambio de permisos, manteniendo la cantidad total de emisiones asignadas, pero nunca de aumentarlas.

- *Efectos sumidero: (LULUCF)*: Se trata de valorar la capacidad de absorción de CO₂ de las distintas especies vegetales, de

forma que la forestación y reforestación, que se contabilizan como absorción, y la deforestación, que se contabiliza como emisión y, por lo tanto, descuenta créditos. También se consideran actividades adicionales como el manejo agrícola, manejo forestal, manejo de pastizales y revegetación.

2.6 Opciones, políticas y medidas

Con independencia de que, a los efectos oportunos, se utilicen e incluso se fomenten los mecanismos flexibles, no cabe duda de que la mejor manera de evitar contaminación por emisiones GEIs es no producirlas o, al menos, reducirlas en origen, mediante la aplicación de las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD), ya preconizadas por la Directiva IPPC y la utilización de materias primas adecuadas, además de operar siempre de acuerdo con las “buenas prácticas”. Como opciones generales, entre otras, son importantes las siguientes:

- *En el sector de la energía*, fomentar la utilización de energías renovables y la utilización más racional de la energía. Se estima que la eficiencia en la generación de electricidad podría aumentar la actual, que es del orden del 30% en el promedio mundial, al 60% entre 2020 y 2050. La sustitución del carbón (que sigue siendo la energía más barata) por gas natural y la utilización de tecnologías de combustión más eficientes, podrían conseguir una reducción de emisiones de CO₂ por unidad de energía utilizada de hasta un 50%.
- *En el sector industrial*, promocionar las tecnologías limpias y mejorar la eficiencia energética. Se estima que los países desarrollados podrían reducir en un 25% las emisiones de CO₂ sustituyendo algunas instalaciones y procesos existentes por opciones tecnológicas más eficientes.
- *En el sector del transporte*, tomar medidas sobre las emisiones de los vehículos con motor de combustión interna; mejor tarificación; realización del mercado interior de transporte ferroviario y desarrollo de un transporte modal integrado. Se estima que, aproximadamente, el 80% de las emisiones del sector de transporte corresponden a los vehículos automóviles.
- *En el sector agrícola*, tomar medidas eficaces y racionales para la reforestación; promocionar los cultivos destinados a la producción de energías renovables en un marco de retirada voluntaria de tierras; mejorar la alimentación del ganado y reducción del uso de fertilizantes.

- *En el sector residencial*, comercial e institucional, mejorar la eficiencia energética de los edificios, tanto en los equipos que consumen energía como en aislamientos y construcción bioclimática.

- *En el sector de gestión de residuos*, existen algunas opciones que permiten reducir las emisiones de gases entre un 30 y un 50%, gracias a la disminución de desechos y a recuperación de los gases emitidos en los vertederos.

A la hora de tomar medidas para mitigar las emisiones de GEIs, evidentemente resulta más fácil y, por supuesto, más hacedero para las Autoridades Competentes responsables de la aplicación del Protocolo, centrarse preferentemente en los sectores energético e industrial que en el transporte, viviendas, agricultura, etc. que, como se ha visto, suponen, más o menos, la mitad de las emisiones GEIs totales. Dejando a un lado motivos de tipo político, los primeros sectores mencionados *son perfectamente identificables y cuantificables*, mientras que los segundos son mucho más dispersos y sus emisiones predominantemente de las que se denominan “*difusas*”, término suficientemente expresivo y aclaratorio de lo antes dicho. Por ello, nada tiene de extraño las reticencias con que los sectores de la energía e industriales acogen al Protocolo, ya que piensan que a ellos les corresponderá pagar la parte más importante de la factura.

La Organización Mundial del Comercio (OMC) reconoce expresamente que los esfuerzos comerciales y económicos deben llevarse a cabo de acuerdo con el objetivo del desarrollo sostenible. El Protocolo de Kioto no incluye medidas comerciales propiamente dichas, no obstante, según la Comisión, la posible repercusión de las normas de la OMC sobre la aplicación de Protocolo de Kioto debería examinarse con más detenimiento en el marco de las negociaciones internacionales en relación con el clima y, de manera aún más amplia, dentro de la próxima ronda de negociaciones del milenio. Por otra parte, resulta evidente que los países cumplidores del Protocolo pueden ver comprometida su competitividad frente a países libres de tales obligaciones. Se trataría, una vez más, del llamado “*dumping ecológico*” que efectúan países con pocos o ningunos gastos medioambientales y que se uniría al “*dumping social*” de aquellos otros con escasas, si no inexistentes, prestaciones sociales.

2.7 Los objetivos

El cuadro siguiente se refiere a los objetivos cifrados del Protocolo para el período 2008-2012:

Alemania	-21,0 %	España	+15,0 %	Japón	-6,0 %	Portugal	+27,0 %
Australia	+8,0 %	EE UU	-7,0 %	Letonia	-8,0 %	R. Unido	-12,5 %
Austria	-13,0 %	<i>Estonia</i>	-8,0 %	Liechtenstein	-8,0 %	<i>R. Checa</i>	-8,0 %
Bélgica	-7,5 %	Finlandia	0,0 %	Lituania	-8,0 %	<i>Rumania</i>	-8,0 %
<i>Bulgaria</i>	-8,0 %	Francia	0,0 %	Luxemburgo	-28,0 %	<i>Rusia</i>	0,0 %
Canadá	-6,0 %	Grecia	+25,0 %	Mónaco	-8,0 %	Suecia	+4,0 %
<i>Croacia</i>	-5,0 %	<i>Hungría</i>	-6,0 %	Noruega	+1,0 %	Suiza	-8,0 %
Dinamarca	-21,0 %	Irlanda	+13,0 %	N. Zelanda	0,0 %	<i>Ucrania</i>	0,0 %
<i>Eslovaquia</i>	-8,0 %	Islandia	+10,0 %	P. Bajos	-6,0 %	U. Europea	-8,0 %
<i>Eslovenia</i>	-8,0 %	Italia	-6,5 %	Polonia	-6,0 %	TOTAL	-5,2 %

Cuadro 4. Objetivos por países del Protocolo de Kioto
Los países en cursiva indican economías en transición

3. La Unión Europea ante el protocolo

3.1 La postura comunitaria

Pese a las reticencias de países emisores importantes de GEIs, (negativas en algunos casos tan decisivos como EE UU), la Unión Europea ha hecho casi bandera de combate del cumplimiento por su parte del Protocolo de Kioto, habiéndose comprometido a reducir sus emisiones GEIs en un 8% durante el primer período del compromiso, comprendido entre 2008 y 2012, frente al 5,2% aceptado por el conjunto de las Partes signatarias y ratificantes del Protocolo. *Los Estados miembros comparten este objetivo con arreglo a un acuerdo jurídicamente vinculante de reparto de la carga, que fija objetivos individuales de emisión para cada uno de ellos.*

Por otra parte, los diez países nuevos socios de la UE, en mayo de 2004, han ratificado todos el Protocolo, marcando sus propios objetivos de disminución de las emisiones de GEIS, objetivos que varían entre el -6% y el -8%. En general, los países en cuestión han vivido, hasta hace bien poco, un tanto "descuidadamente" frente a los problemas medioambientales, por lo que no tiene nada de extraño que se sea con ellos más exigente que con algunos de los 15 países actualmente miembros de la UE, a los que, en conjunto, se les exige rebajar sus emisiones un 8%. Más concretamente, todos los países nuevamente adheridos a la UE (con la excepción

de Chipre) se han comprometido a respetar determinados objetivos de reducción de emisiones en el marco del protocolo de Kioto. Debido a la reestructuración de sus economías, las emisiones de la mayor parte de estos países están lejos de sus objetivos, por lo que es importante que la Comunidad adopte las medidas necesarias para ayudarles a hacerse con la capacidad institucional y técnica necesaria para sensibilizar a sus agentes económicos y a su población. La Comunidad deberá igualmente, en sus programas de cooperación y en sus intervenciones conjuntas con otros organismos de apoyo (BERD, BEI y Banco Mundial), adoptar medidas para que tal proceso de transformación económica integre y complete la realización de los objetivos relacionados con el clima.

Una Comunicación de la Comisión de 3 de junio de 1998 vino a poner las bases de la acción comunitaria dirigidas a cumplir los objetivos del protocolo de Kioto, es decir:

- Elaboración de una estrategia para el conjunto de los sectores de actividad que emiten gases contaminantes,
- Fijación de un objetivo provisional en 2005,
- Establecimiento de un apartado exterior en el que se incluya la elaboración de una posición común cuando las circunstancias lo recomiendan y la promoción de un diálogo que permita el intercambio de información entre todas las partes.

Al mismo tiempo, en la Conferencia de las partes de Buenos Aires, se ha aceptado un plan de acción que prevé un programa de trabajo para proseguir con la aplicación del Convenio por medio de:

- Asistencia reforzada a los países en vías de desarrollo por medio de mecanismos financieros y el desarrollo y transferencia de tecnologías,
- Continuación del trabajo en torno a las cuestiones clave del protocolo, en particular los mecanismos de Kioto, un sistema de control de la conformidad y políticas y medidas.

La aplicación de las políticas y medidas en materia de cambio climático se realiza principalmente en el *ámbito nacional a través de estrategias nacionales*. No obstante, los Estados miembros han señalado que es necesario establecer una estrategia complementaria en el ámbito comunitario y, de acuerdo con ello, la Comisión tiene muy en cuenta un planteamiento transsectorial (por ejemplo, propuesta de Directiva del Consejo por la que se reestructura el marco comunitario de fiscalidad de los productos energéticos, que extiende el sistema comunitario de los niveles impositivos mínimos,

limitados antes a los aceites minerales, a todos los productos energéticos, y permitirá a los Estados miembros diferenciar los impuestos nacionales en función de las emisiones de CO₂).

Tanto la Convención como el Protocolo dan gran importancia a la existencia de un mecanismo de vigilancia eficaz para evaluar los progresos en la consecución de los objetivos cifrados. La legislación comunitaria ya cuenta con elementos que permiten una tal vigilancia de las emisiones, como quedó establecido en la Decisión 93/389/CEE y en la Directiva 96/61/CE relativa a la prevención y a la reducción integradas de la contaminación (IPPC). No obstante, cabe prever un refuerzo de la capacidad de vigilancia de la UE por medio, principalmente, de las tecnologías de la información y de los satélites de observación. En concreto, convendría poner a punto sistemas de vigilancia relacionados con la evolución de las fuentes y de los pozos de carbono.

No todo queda en teorías y buenos deseos. En efecto, la UE viene cumpliendo su compromiso conforme a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y ha logrado estabilizar sus emisiones GEIs, en el año 2000 y reducirlos en un 3,3% entre 1990 y 2000. Esta reducción significa que la UE está progresando satisfactoriamente en el cumplimiento de su objetivo de reducción de sus emisiones en un 8%. Sin embargo, las emisiones aumentaron un 0,3% entre 1999 y 2000 y un 1% entre 2000 y 2001, de manera que, en 2001, el último año del que se dispone de cifras fiables, las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE fueron un 2,3% inferiores a las de 1990.

Ahora bien, los resultados apuntados no se pueden atribuir a todos y cada uno de los Estados miembro, ya que un porcentaje considerable del progreso inicial se debe a amplios recortes de las emisiones en Alemania (un 18,3% menos; la mitad de esta cifra se atribuye a la reestructuración económica en la antigua Alemania Oriental) y el Reino Unido (un 12% menos, en parte gracias a la transición del carbón al gas) y Luxemburgo (un 44,2% menos, sobre todo a resultas de la reestructuración de la industria del acero).

Asimismo, no se ha registrado en la Comunidad un comportamiento igual en todos los sectores. Destacan la industria manufacturera, el sector de la energía (producción de electricidad y calor) y las instalaciones pequeñas de combustión, incluidos los hogares, cuyas emisiones se han reducido muy sensiblemente desde 1990. Por el contrario, las emisiones de CO₂ del transporte aumentaron un 18% entre 1990 y 2000, sumando un porcentaje del 21% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero. Se prevén algunas diferencias en las emisiones futuras de los distintos sectores económicos afectados. En el sector de los transportes, la Comisión estima en un 39% el aumento de las emisiones de CO₂ de aquí al año

2010 con relación al nivel de 1990. En el sector de la energía, las emisiones deberían estabilizarse. Por lo que se refiere al sector residencial y terciario, está previsto un aumento de las emisiones del 4% durante los próximos años. Por el contrario, las emisiones de CO₂ procedentes del sector industrial deberían disminuir en un 15% entre 1990 y 2010. Como ya ha habido oportunidad de señalar, parece que será la industria y la generación de electricidad los sectores más afectados por el Protocolo.

3.2 Los mecanismos flexibles en la UE: La Directiva sobre Derechos de Emisión

Los diversos instrumentos de flexibilidad autorizados por el Protocolo serán ampliamente utilizados por la UE. Especial relieve se da al comercio internacional de derechos de emisión que permite a las Partes signatarias del Protocolo que consigan un nivel de emisiones inferior a la cantidad que les ha sido atribuida, vender una parte de sus derechos de emisión a otras Partes. En el contexto comunitario, el comercio de los derechos de emisión dentro de la llamada "burbuja comunitaria", permitirá distribuir el esfuerzo entre los Estados miembros. Sin embargo, la Comunidad debe velar por garantizar que las acciones de los Estados miembro no perjudiquen al mercado interior y evitar así toda clase de trabas a la competencia.

Quizás menos aireadas han sido la Aplicación Conjunta (AC), los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) y los Sumideros (LULUCF), pero cualquiera de las partes tiene acceso a ellos en las condiciones establecidas. De hecho, desde 1996 y hasta mediados de 2004, se han registrado en la UE 285 transacciones AC/MDL, con un volumen de 335 MtCO₂ equiv., principalmente en el sector eléctrico.

La Directiva 87/2003/CE establece un Régimen para el Comercio de Derechos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero en la Comunidad, según la cual, a partir de 2005, las instalaciones afectadas recibirán un número de derechos con los que deberán cubrir el volumen de sus emisiones de CO₂. En caso de no disponer de derechos suficientes, deberán adquirirlos en el mercado o asumir la sanción correspondiente, pero siempre en un sistema de "suma cero". La Directiva debería estar transpuesta a derecho interno antes del próximo 31 de diciembre de 2003.

Lo más importante de la Directiva es lo siguiente:

- *Cantidad de derechos a asignar.* La cuantía total de los derechos de emisión que deberán distribuir los Estados entre las instalaciones afectadas deberá ser coherente con sus compromisos Kioto.

- **Método de asignación.** Durante el primer período de compromiso (2005-2008) los Estados distribuirán gratuitamente al menos un 95% de los derechos de emisión, quedando a su criterio asignar, gratuitamente o no, el 5% restante. Para el segundo período (2008-2012) se ha establecido una asignación mínima gratuita del 90%.
- **Sectores afectados.** La Directiva afectará a instalaciones de los siguientes sectores: Actividades energéticas; Producción y transformación de metales férreos; Industrias minerales (vidrio, cerámica, cemento); Papel y cartón. Se prevé que la Comisión pueda ampliar la lista de sectores afectados, mencionándose expresamente como posibles nuevos sectores el químico, el aluminio y los transportes.
- **Multas.** Las empresas que no presenten en plazo un número suficiente de derechos de emisión como para cubrir sus emisiones podrán ser sancionadas con multas de 40 __ por tonelada equivalente de CO₂ durante el primer período (2005-2008) y de 100 __ por tonelada durante el segundo período (2008-2012).

De acuerdo con la Directiva, *cada Estado miembro deberá elaborar un plan nacional de asignaciones* que determine la cantidad total de derechos de emisión que prevé asignar durante dicho período y el procedimiento de asignación. El plan se basará en criterios objetivos y transparentes que quedan definidos en la normativa vigente relativa al Protocolo.

Para el primero de los períodos (2005-2008) dicho plan se publicará y se notificará a la Comisión y a los demás Estados miembros el 31 de marzo de 2004 a más tardar. Para los períodos subsiguientes, el plan se publicará y se notificará a la Comisión y a los demás Estados miembros al menos dieciocho meses antes del principio del período correspondiente.

3.3 Coste

Resulta realmente difícil una estimación fiable del coste que supondrá para el conjunto de la UE la consecución de los objetivos del Protocolo. Se ha hablado de una cifra del orden de 7,5 billones de __/año para el período 2008-2012, lo que representa el 0,12% del PNB comunitario. Se supone que dicha cifra se refiere, tanto a las inversiones necesarias para mejora o cambio de instalaciones y tecnologías como a las penalizaciones y comercio de permisos.

Se prevé la existencia de un mercado oficial de compra-venta de derechos de emisión, una especie de "bolsa", que se espera alcance un volumen de ventas del orden de 10.000 M_ en el 2007. Ya existen operaciones "de futuros" con precios que oscilan entre los 5 y 13 __/t, estimando los expertos que

la cotización normal se moverá en torno a bs 10 __/t, con un límite superior de 40 __/t que corresponde a la multa por exceso de emisión.

La información disponible sobre AC/MDL no arroja mucha precisión sobre costes, algo nada extraño si se tiene en cuenta que se está aún en un “período de rodaje”. Esta imprecisión se refleja en cifras para la tCO₂ equiv que van desde 0,3 a 10 \$.

3.4 Objetivos

Los objetivos cifrados para cada Estado miembro de la UE son los del **Cuadro 5**:

PAÍS	2002	1990-2002	2008-2012
Austria	+ 0,3	+ 8,5	- 13,0
Bélgica	+ 0,5	+ 2,1	- 7,5
Dinamarca	- 1,2	- 0,8	- 21,0
Finlandia	+ 1,7	+ 6,8	0,0
Francia	- 1,4	- 1,9	0,0
Alemania	- 1,1	- 18,9	- 21,0
Grecia	+ 0,3	+ 26,5	+ 25,0
Irlanda	- 1,6	+ 28,9	+ 13,0
Italia	- 0,1	+ 9,0	- 6,5
Luxemburgo	+ 10,4	- 15,1	- 28,0
Holanda	- 1,1	+ 0,6	- 6,0
Portugal	+ 4,1	+ 41,0	+ 27,0
España	+ 5,6	+ 39,4	+ 15,0
Suecia	+ 2,2	- 3,7	+ 4,0
R.Unido	- 3,3	- 14,9	- 12,5
MEDIA	- 0,5	- 2,9	- 8,0

Cuadro 5. Variación de las emisiones de GEIs y objetivos para los EE MM de la UE

Ya ha habido ocasión de comentar la desigualdad de los porcentajes de reducción o aumento de las emisiones GEIs entre las partes, desigualdad que se refleja en el cuadro anterior.

4. El protocolo de España

España, como signataria del Protocolo de Kioto y como ratificante del mismo, ha adquirido unos compromisos que se confirman y refuerzan por la decidida postura de la UE hacia aquel. Lo que el Protocolo supone para España, se intenta resumir a continuación. En primer lugar, se examina la situación española en relación con el Protocolo de acuerdo con los datos y cifras oficiales conocidos hasta la fecha y, en el apartado siguiente, se analizan las consecuencias que todo ello puede suponer para la economía española, dejándose para el final algunas consideraciones sobre la viabilidad del Protocolo en general y en el caso de España en particular.

4.1 La situación de partida

De acuerdo con la política comunitaria relativa al Protocolo, España podría aumentar sus emisiones de GEIs hasta un 15%, por encima del nivel alcanzado en 1990, año que se ha tomado como base. Esta cifra, aparentemente generosa, si se tiene en cuenta que el conjunto de la UE deberá disminuir sus emisiones en un 8%, se justificaba, en su momento, por el fuerte crecimiento de la economía española en el pasado inmediato y en el futuro previsible, hasta 2008-2012. El **Cuadro 6** resume la situación española, de acuerdo con los últimos datos disponibles, correspondientes a marzo de 2004.

	1990		2002		02/90 %
	Kt CO2 equiv.	%	Kt CO2 equiv.	%	
Sectores regulados	119,3	41,9	164,3	40,9	37
Resto industria	32,5	11,4	50,1	12,5	54
Transporte	58,6	20,6	94,0	23,4	60
Residencial, servicios	18,1	6,4	24,1	6,0	33
Agricultura y ganadería	46,6	16,8	53,3	13,3	14
Gestión de residuos	9,5	2,9	15,6	3,9	64
Emisiones totales	284,6	100	401,4	100	41

Cuadro 6. Emisiones de GEIs por grandes sectores de actividad

Nota: Al utilizar distintas fuentes, pudiera existir algunas diferencias entre las cifras del cuadro y algunas de las que siguen.

Que en el año 2002 se haya sobrepasado tan ampliamente el límite de emisiones, alcanzándose un 39,4% sobre el año de referencia 1990 supone que, muy difícil, por no decir imposible, será conseguir el objetivo marcado para el período 2008-2012.

En España, por término medio, del total de los seis GEIs, corresponde el 80% al dióxido de carbono, 11% al metano, 8% al óxido nitroso y el resto a los tres restantes, siendo mínima la participación del hexafluoruro de azufre en el conjunto, con un 0,04 %.

4.2 El Plan Nacional de Asignaciones (PNA)

El 28.08.04 se publicaba en el BOE el Real Decreto Ley 5/2004 de 27 de agosto que regula el régimen del comercio de derechos de emisión de GEIs, cumpliendo el compromiso asumido por España en relación con el Protocolo de Kioto, adaptando al ordenamiento jurídico español la Directiva Europea 87/2003/CE. Una semana después, se aprobaba con rango de Real Decreto, 1866/2004 de 6 de septiembre, el primer Plan de Asignación de Emisiones (PNA) para el período 2005-2007, que sienta las bases para la asignación individual de derechos a todas las instalaciones antes de la puesta en marcha del mercado internacional, que se ha iniciado el 1 de enero del 2005, y que tendrá especial importancia para sectores económicos tales como el industrial y el eléctrico. Todo ello ha sido elaborado por un Grupo Interministerial en el que participan, entre otros, los Ministerios de Medio Ambiente, Economía y Hacienda e Industria, Turismo y Comercio.

Lo fundamental del PNA se resume a continuación:

Calendario

El calendario de aplicación previsto por la Directiva exige que las instalaciones sometidas a su ámbito de aplicación cuenten con una autorización de emisión de GEIs antes del 1 de enero de 2005, y también a que esté operativo el Registro Nacional de Derechos de Emisión el 1 de octubre de 2004.

Instalaciones enmarcadas

De acuerdo al Anexo I de la Directiva y al R. D. Ley, el régimen de comercio de derechos de emisión se aplicará, en el período 2005-2007, a las emisiones de dióxido de carbono procedentes de instalaciones que desarrollan las actividades de:

- Generación de electricidad,
- Refino
- Producción y transformación de metales férreos

- Cemento
- Cal, Vidrio y Cerámica
- Pasta de papel, Papel y Cartón.

Se identificaron inicialmente 1.066 instalaciones que podrían estar afectadas por el PNA. Sucesivas revisiones, discutidas y aprobadas por Bruselas, han llevado a la que se considera situación definitiva, aprobada en el Consejo de Ministros de fecha 21.01.05 y que se recoge en el

Cuadro 7:

Sector	Insts. Afectadas	Peticiones sectoriales Mt CO ₂	Emisiones asignadas Mt CO ₂	Reserva	Total Asignado	Cobertura Peticiones (%)
Eléctrico	204	92,40	85,40	1.000	86.400	92,42
Refino	13	16,57	15,25			92,03
Siderurgia	28	12,30	11,23			91,30
Cemento/Cal	60	32,82	29,99			91,38
Cerámica	333	7,18	6,30	1.994 (*)	73.880 (*)	87,74
Vidrio	37	2,95	2,24			75,93
Pasta/papel/cartón	114	5,60	5,29			94,46
Insts. Mixtas ANEXO 1	1		1,58			
TOTAL ANEXO 1	790	169,82	157,28	2.994	160.280	92,62
Cogeneración no ANEXO 1	165		12.238	364	12.606	
Insts. Mixtas no ANEXO 1	1		1.668	0	1.682	
TOTAL NO ANEXO 1	957		13.990	364	14.284	
TOTALES	957		171.206	3.358	174.564	

Cuadro 7. Instalaciones afectadas y emisiones asignadas. (Actividades reguladas)

(*) Para el conjunto, salvo eléctrico

Fuentes: MINMA y MICYT

Con respecto al primitivo planteamiento, lo aprobado el 21 de enero, supone, además de incluir las instalaciones de cogeneración de más de 20 MW, lo siguiente:

- Se mantienen las cantidades globales asignadas, pero con un aumento de las correspondientes a instalaciones existentes, detrayendo una cantidad equivalente a las reservas para nuevos entrantes.

- Se elimina la desagregación de la reserva de los sectores industriales, estableciéndose únicamente tres reservas: Generación eléctrica de servicio público, sectores industriales incluidos en el Anexo I y cogeneración de instalaciones mixtas no incluidas en el Anexo I.
- Se incluyen instalaciones mixtas que operan parcialmente como ciclo combinado y parcialmente como cogeneración.
- Se modifica la asignación a las centrales térmicas, manteniendo la asignación total.
- Se aumenta el número de instalaciones incluidas, pasando las 926 del plan primitivo a 957.
- En el año 2005 se incluirán las restantes instalaciones de más de 20 MW.

Las modificaciones introducidas no cambian la cifra global de emisiones (160,29 Mt) asignadas a las actividades reguladas del Anexo I, aumentándose dicha asignación a expensas de la reserva para nuevos entrantes. Ahora bien, lo que disminuye es el grado de cobertura de las peticiones sectoriales, que pasa del inicial 94,38% a 92,52%, lo que, en principio viene añadir nuevas dificultades a los sectores, aunque no en la misma medida a todos ellos.

La modificación del número de instalaciones que se comenta se debe a la exclusión de pequeñas instalaciones del sector cerámico, atendiendo a la solicitud del propio sector y a las sugerencias de Bruselas sobre la conveniencia de considerar otras que no se habían tenido en cuenta en el inventario inicial. Se trata de una posibilidad contemplada en la Directiva y ha sido igualmente aplicada por otros países comunitarios. Las instalaciones incluidas en el PNA debían solicitar la autorización de emisión a la Comunidad Autónoma correspondiente antes del 30.09.04 y la asignación individualizada de derechos de emisión al Ministerio de Medio Ambiente.

Registro Nacional de Derechos de Emisión

Todas las operaciones de expedición, titularidad, transmisión, transferencia, entrega, retirada y cancelación de derechos de emisión deberán inscribirse en este Registro que, por lo tanto, será el instrumento a través del cual se asegura la permanente actualización de la contabilidad relativa a estos derechos.

Derechos de emisión asignados

El Gobierno ha establecido como objetivo que las emisiones en España en el período 2005-2007 se establezcan en la media de las emitidas en los últimos tres años para los que existen inventarios oficiales (2000-2002), con un incremento adicional del 2% (en lugar del 3,5% primitivamente considerado) de las emisiones de CO₂ en los sectores afectados por la Directiva para nuevos entrantes.

El esfuerzo adicional necesario para cumplir tanto con Kioto como con la Directiva tendrá que hacerse en el período 2008-2012. Al final de este período las emisiones no deberán sobrepasar un 24 % más de las emisiones del año 1990, es decir, 9 puntos más que los inicialmente comprometidos. Este porcentaje se alcanzará sumando el objetivo inicialmente establecido de limitación de Kioto (15%), a la estimación de absorción de sumideros (un máximo de un 2%) y los créditos que se puedan obtener en el mercado internacional (7%). No resulta ocioso recordar que, en 2002, las emisiones ya han sobrepasado en un 39% las de 1990.

Para ello, el PNA para el período 2005-2007, mantiene un reparto del esfuerzo de reducción entre los sectores de la Directiva y los no incluidos (transporte, residencial, etcétera) en base a su parte correspondiente en las emisiones globales del país, y que se reparte en una proporción del orden de un 40% y un 60% respectivamente. Ello supone, para las emisiones globales del país, un objetivo de 400,70 millones de toneladas de CO₂ equivalente en promedio anual para 2005-2007, lo que representa una reducción de 0,2% respecto a las emisiones 2002 (401,34 millones de toneladas) ².

El PNA establece la metodología de asignación individualizada por instalación, tanto para las existentes como para los nuevos entrantes en el sistema en el período 2005-2007.

Régimen sancionador

Se prevén sanciones por infracciones muy graves, graves y leves, pudiendo tener las primeras sanciones de hasta 2 M€ y la clausura de las instalaciones. Las instalaciones que superen sus derechos de emisión, obtenidos por asignación gratuita o adquiridos en el mercado, tendrán que pagar 40 y 100 €/tonelada emitida de más, en los períodos 2006-2007 y 2008-2012, respectivamente.

¹ En realidad, de acuerdo con el cuadro anterior, la relación es de 53/47

² Se recuerda algunas discrepancias mínimas en algunas de las cifras que se están empleando

Medidas para otros sectores

El Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión contempla otras medidas, a modo de propuestas que deben ser estudiadas por los Ministerios competentes en la materia, para reducir emisiones de CO₂ en sectores no afectados por la Directiva Europea, como el transporte, el residencial, el comercial, el institucional, el agrario y la gestión de residuos.

Una vez más se recuerda que la Directiva IPPC exige la autorización de todo tipo de emisiones y marca los valores límites de las mismas, algo a tener en cuenta en las actividades no enmarcadas.

Coste

Igual que se ha dicho al hablar del coste que para la UE puede suponer el Protocolo, en relación con España, las estimaciones son difíciles y, por supuesto, no todas coincidentes. Frente a un tono casi apocalíptico de los sectores afectados, la versión oficial ofrece unas cifras más bien modestas: según el Ministerio de Medio Ambiente, el coste máximo para las empresas objeto del PNA será de 85 M€, cifra que, en opinión de dicho Ministerio, es “completamente asumible y muy alejada de algunas de las previsiones manejadas en las últimas fechas” y que sería equivalente, según la misma fuente, “al 0,01% del valor añadido de los sectores afectados”. En el apartado siguiente se recogen puntos de vista de la industria bien diferentes de los de la Administración.

Lo que parece deducirse de las cifras oficiales es que se producirá un exceso de emisiones sobre 1990 de 25,6 Mt y sobre las “reales” de 2002 de 72,4 Mt. Con el precio que se viene especulando de 10 €/t, el costo podría situarse entre los 256 y 720 M€.

5. Algunos puntos de vista y críticas

Son muy numerosas las críticas vertidas sobre el Protocolo en general y sobre su aplicación en España en particular. Evidentemente, la visión de los administrados no es del todo coincidente con la de la Administración y, por supuesto, las organizaciones ecologistas discrepan, con mayor o menor intensidad, de ambos. Para unos, la Administración peca de optimista y para otros se queda corta en sus previsiones y exigencias. En lo que sigue, se han condensado opiniones de algunas entidades, cada una de ellas, de indudable peso en su mundo.

5.1 Puntos de vista de la industria

Se resumen aquí opiniones de la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE), de Price Waterhouse-Coopers y de Boston Consulting, coincidiendo las tres en dos aspectos de la cuestión: la dificultad casi insalvable de cumplir con los valores límite de emisión comprometidos y el desconocimiento de la realidad española que dichos valores límite suponen. Para algunos se trata, quizás cargando las tintas, de un trato fundamentalmente injusto, y para justificar esta afirmación, dejando a un lado las cifras absolutas de las emisiones actuales y comprometidas, centran su argumentación en la comparación de las emisiones per cápita y por PIB asignadas a España con las del resto de los países comunitarios, llegando a la conclusión de que, según estos parámetros, el compromiso adquirido por España resulta un objetivo de los más difíciles de cumplir dentro de la UE. El Gráfico 1, no necesita comentarios.

Emisiones GEI per cápita (1990, 2001 y OBJETIVO DE KIOTO)

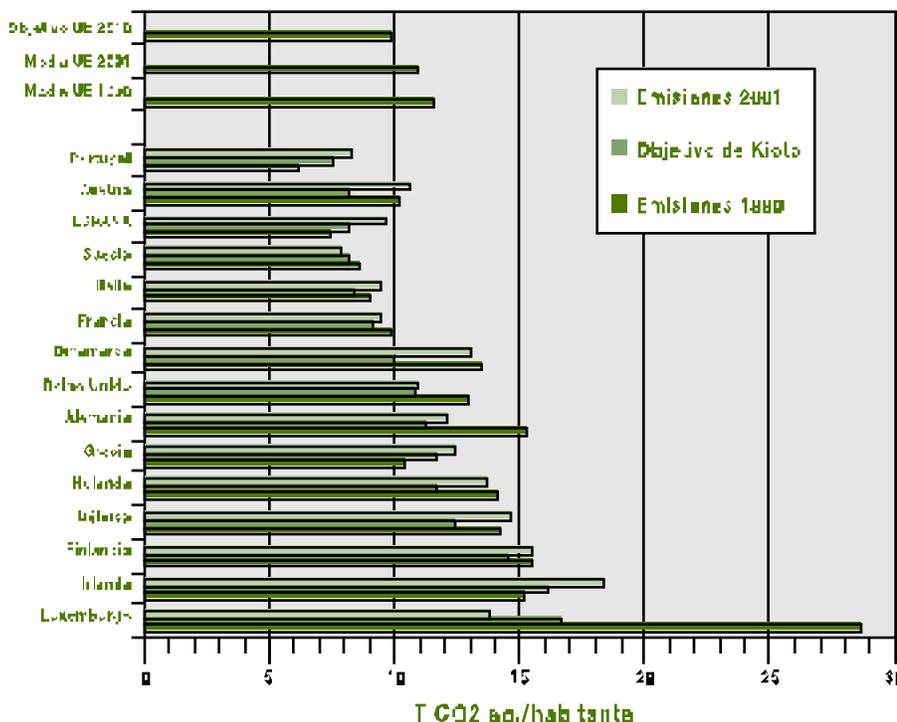


Gráfico 1. Fuente: CEOE

En resumen: en 1990 y en 2001, las emisiones per cápita españolas eran el 95% y 89%, respectivamente, de la media comunitaria. Los objetivos asignados para el período 2009-2012 supondrían que las emisiones per

cápita de España serían el 82% de la media comunitaria. Es decir, que *España es, en el conjunto comunitario, de los países de menor emisiones per cápita, dándose la impresión de que se penaliza a quien más ha hecho crecer su economía y no ha quien más GEIs emite* (ver **Cuadro 8**).

SECTOR	Aumento de emisiones (%)	Crecimiento de la demanda (%)
SIDERURGIA	22	28
TEJAS y LADRID.	20	45
AZULEJOS	15	185
ELÉCTRICO	13	51
VIDRIO	12	47
CEMENTO	3	22
PAPEL	3	37
CAL	-	34
REFINO	-20	8
MEDIA	8	30

Cuadro 8. Crecimiento y emisiones (1990-2001)
Fuente: Boston Consulting

Si la comparación se hace en relación con el PIB, las emisiones españolas resultan muy similares a las de otros países comunitarios y con un PIB más bajo. Todo ello supone un objetivo de emisiones en relación con el PIB poco realista, dada la estructura del “mix” energético español, como se verá más adelante.

Además, desde el punto de vista de eficiencia energética y de emisiones específicas de los principales sectores industriales, la situación española es comparable con el promedio comunitario y mejor que la de bastantes estados miembro de economía muy avanzada. Si esto es así, *cabe preguntarse si los límites marcados a España son realistas y justos y no exigirán al País un esfuerzo desproporcionado, que pone en peligro una competitividad absolutamente necesaria y la consecución de una convergencia con la UE, objetivo irrenunciable para la sociedad española.*

La comparación de España con los otros Estados miembro de la UE, siempre desde el punto de vista de emisiones de CO₂, resulta bastante satisfactorio en los principales sectores regulados por la Directiva de Comercio de Emisiones. Así, las emisiones específicas del sector eléctrico en el 2001 habían disminuido en un 14% respecto a las de 1990, mientras que en el conjunto de la UE, esta disminución fue sólo del 5%. El sector siderúrgico español es de los

menos contaminantes de la UE, debido en buena parte a la alta proporción de acero eléctrico que se produce. En cuanto a la industria cementera, las emisiones de la española son un 2% inferiores a la media comunitaria.

Por lo que se refiere a las energías renovables, España es un país puntero dentro de la UE, especialmente en energía eólica, superada en este terreno sólo por Alemania. La cuota española de producción de electricidad a partir de fuentes renovables (24%) es sólo superada por Portugal (35%) e Italia (26%).

En cuanto al coste, se consideran muy poco realistas las estimaciones del Ministerio de Medio Ambiente. Las estimaciones del importe del Protocolo para España son muy variadas por lo que se convierte en una cuestión muy confusa pero, *con toda seguridad, éste será bastante superior a la estimación hecha por la Administración.*

Se han hecho estudios sobre la probable repercusión del protocolo sobre la economía española y, sin entrar en cifras, siempre discutibles, sí resulta evidente que el PIB se vería afectado de forma sensible, como ocurriría con el IPC. Para algunos no se debe descartar la posibilidad de que España tuviera que dedicar a la compra de derechos de emisión una cantidad similar a los fondos que recibe de la UE, dándose la paradoja de que *ese dinero iría, principalmente, a algunos de los países más ricos de la UE.*

5.2 Puntos de vista de IBERDROLA

IBERDROLA ha sido la única empresa que ha manifestado públicamente su posición favorable al Protocolo de Kioto y a la Directiva de intercambio de derechos de emisión. La argumentación fundamental de esta posición ha sido la siguiente:

- Es necesario internalizar el coste de las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) en el precio de la energía producida, para incentivar el cambio a tecnologías de producción más eficientes.
- En el caso del sector eléctrico, la modificación de la estructura tarifaria permitiría absorber el aumento del precio de la energía producida – derivada de la internalización de las emisiones de GEI – sin que resultara necesario trasladar este incremento al usuario final.
- El sector eléctrico es el que mayor esfuerzo de reducción debe hacer porque existe tecnología adecuada para ello.

El Plan Nacional de Asignación ha confirmado este planteamiento, habiendo reservado al sector eléctrico el esfuerzo de reducción más importante de acuerdo con la asignación realizada. Este sector debe reducir en su conjunto aproximadamente un 11% sus emisiones de 2002, mientras el resto de los sectores en su conjunto pueden aumentar aproximadamente un 11% respecto del mismo año.

5.3 Puntos de vista de los ecologistas

Las organizaciones ecologistas Greenpeace y Ecologistas en Acción, coinciden en valorar positivamente el “cambio de tendencia” que supone el PNA, pero plantean dudas e insatisfacciones por lo que consideran inercia de la Administración ante la amenaza del cambio climático y creen que *el plan se queda “corto”* y que el sector eléctrico recibe un trato demasiado favorable. Para la primera de estas organizaciones, resulta especialmente positivo que no se destinen fondos públicos para subvencionar a las empresas privadas en la compra de derechos de emisión, que no se permita la agrupación de instalaciones ni que se arrastren derechos establecidos para 2005-2007 al período de obligado cumplimiento 2008-2012.

Para Greenpeace la reducción de emisiones debería empezar antes de 2008, y el sector eléctrico tendría que haber recibido una asignación menor, ya que, en su opinión, “hay que consolidar el sistema de primas a las energías renovables y los mecanismos de Kioto deben usarse únicamente en proyectos de renovables y que sean eficientes”. Añade que resulta urgente una *reforma fiscal que grave el derroche de energía e incentive las renovables*. Además, la organización propone una revisión del Plan de Infraestructuras de Electricidad y Gas, y un plan de acción para el transporte que vincule la renovación de la flota de vehículos con la estricta vigilancia de los niveles de emisión de dióxido de carbono. En este sentido, aboga por incorporar *limitadores físicos de velocidad* en los vehículos.

Por su parte, Ecologistas en Acción, señala que el PNA es “un paso para cumplir Kioto, pero demasiado pequeño”, aunque se complace ante el hecho de que “el Gobierno plantea un cambio respecto al guiño de complacencia anterior hacia los sectores industriales implicados”. Consideran que los borradores del Plan eran más exigentes ya que se planteaba una reducción del 0,4% de dióxido de carbono respecto a las emisiones de 2003 y, en cambio, se queda en un 0,2% y critica que el Plan “mantiene el escenario macroeconómico y energético heredado del Plan de Infraestructuras de Electricidad y Gas del Gobierno anterior, que eran muy poco realistas”.

6. ¿Es viable el Protocolo de Kioto?

Cuando el Protocolo de Kioto goza de bendiciones amplísimas y, al mismo tiempo, es considerado por países y organismos serios y solventes como una esperanza fundada frente a los problemas planteados por el presumible cambio climático, puede resultar un tanto impertinente la pregunta que encabeza este epígrafe. Pero se oyen voces autorizadas que dicen que si la UE cumpliera

a rajatabla su compromiso con el Protocolo, la temperatura global descendería poco más de una décima de grado; que para que se pudiera influir de forma efectiva sobre el hipotético cambio climático habría que rebajar las emisiones GEIs actuales en un mínimo del 50%; que el Protocolo es, a efectos prácticos, como tratar el cáncer con aspirina... ¿Opiniones exageradas y ganas de ir a contracorriente?. Pudiera ser pero no se quiere terminar estas notas sin señalar algunos hechos cuya influencia sobre la viabilidad del Protocolo se consideran incuestionables.

6.1 La demografía

Cuestión extraordinariamente discutida en las últimas décadas y desde ángulos y filosofías muy diferentes. Visiones catastrofistas ("la bomba demográfica") enfrentadas con otras, si no totalmente optimistas, sí convencidas de que el crecimiento de la población es un fenómeno asumible. Ahora bien, séase de un bando o de otro, la realidad indiscutible y palpable es que, en el siglo XX la población mundial se multiplicó por cuatro y que, a comienzos del XXI, la tierra cuenta con una población del orden de 6.300 millones. ¿Cuántos serán cuando el Protocolo llegue al final de su rodaje, en 2012?. Sin arriesgar cifras, no cabe duda de que el número de consumidores, que es tanto como decir de emisores de GEIs, habrá aumentado de forma bien sensible.

6.2 La energía

El mundo actual es consumidor entusiasta de energía en todas sus formas, y lo es de forma creciente. No menos cierto es que ese consumo, como el de tantos otros bienes, se hace de forma no muy equilibrada (por decirlo de alguna forma) entre los distintos países o grupos humanos. Pero, repártase como se reparta la energía entre unos y otros, el consumo en cifras absolutas sólo de combustibles fósiles, que son los principales causantes de las emisiones GEIs, resulta imparables, como muestra la Agencia Mundial de la Energía en el **Cuadro 9**:

	2002	2020	2020/2002 (%)
PETRÓLEO	3.563	5.500	54
GAS NATURAL	2.306	3.510	52
CARBÓN	2.412	3.350	39
TOTAL	8.221	12.360	49

Cuadro 9. Previsiones de consumo mundial de combustibles fósiles (en Mtep)

Si se recuerdan las emisiones específicas representativas de CO₂ de cada uno de los combustibles fósiles y, de acuerdo con el cuadro anterior, se llega

a la conclusión de que las emisiones GEIs en un plazo no lejano podrían aumentar en casi un 50%. ¿resulta esto compatible con los objetivos Kioto?

6.3 Los países “emergentes”

Se ha hecho mención, en el epígrafe anterior, al “desequilibrio energético” y hay que hablar, también, del desequilibrio existente entre países en desarrollo, riqueza, nivel y calidad de vida, etc. Países como China e India, por citar sólo a los más poblados y con un potencial tecnológico creciente, ¿van a renunciar voluntariamente a unirse a la carrera por el desarrollo, por el PIB per cápita creciente, etc?. ¿Les va a frenar el Protocolo?. Por otra parte, pensar que los países desarrollados van a renunciar a su crecimiento en aras de una situación más equilibrada, aunque se invoque el socorrido “desarrollo sostenible”, parece un tanto utópico. ¿Aguantará el Protocolo el desarrollismo de esos países?

6.4 Los “disidentes”

Ya se ha hecho mención a la negativa de EE UU a sumarse al Protocolo. Parece difícil que cambie de actitud y los malos ejemplos nunca carecen de seguidores. Esa casi mitad de las emisiones globales ahora fuera del Protocolo y correspondientes a países, en principio, poco entusiastas ante el mismo, no van a facilitar su cumplimiento.

6.5 Las emisiones “difusas”

En lo que antecede se ha visto la importancia cuantitativa que tienen las llamadas emisiones difusas, la mayor parte de las cuales dependen del comportamiento ciudadano: el automóvil, la calefacción, el aire acondicionado, los residuos, etc. Controlar mínimamente todo esto exige un cambio radical de conducta (¿una mejor educación, dándole a este término su sentido más amplio y la solidaridad de que tanto se habla?). Una sociedad enfocada hacia el consumismo, con más derechos pretendidos que deberes aceptados, ¿moderará o hará más racional su consumo para satisfacer los objetivos de Kioto?

6.6 El caso de España

Todo lo que se acaba de apuntar, en mayor o menor escala, es aplicable a España pero, posiblemente, es por lo que se refiere a la energía por donde vendrán los mayores problemas para cumplir con el Protocolo. En efecto: un breve examen de las modalidades del “mix” energético español ya pone de manifiesto que la situación, tanto presente como previsible, no son las mejores para cumplir los compromisos en relación con Kioto. El **Cuadro 10** sintetiza la evolución del consumo de energía primaria en España y en la UE:

	España 1978 (%)	España 2003 (%)	UE 2003 (%)
Carbón	15,9	15,2	14,7
Petróleo	73,8	50,3	40,3
Gas natural	2,0	15,8	23,1
Renovables	5,4	6,8	6,2
Nuclear	3,1	11,9	15,5
Consumo total (ktep)	64.216	135.776	1.540,000 (*)

Cuadro 10. Consumo de energía primaria total y por fuentes ("mix")
(*) Estimación

Puede apreciarse, en primer lugar, cómo el crecimiento del consumo en España se ha más que duplicado en un cuarto de siglo, bastante más que el experimentado por el conjunto de la UE y, en segundo, como ha cambiado la importancia relativa de las distintas fuentes: el carbón permanece prácticamente sin cambios, se reduce casi en una tercera parte el petróleo y toma importancia creciente el gas natural. La energía nuclear casi se cuadruplica y no hay cambios espectaculares en las renovables. Por supuesto, no hay que olvidar que una cosa son las cifras relativas y otra las absolutas: éstas últimas muestran un consumo creciente de cualquiera de los componentes del "mix" energético nacional que, si se compara con el de la UE, indica *que la posición española, de cara a Kioto, es desventajosa, principalmente por la menor participación porcentual del gas y de las nucleares en el consumo.*

Interesa considerar el consumo de energía final por sectores, recordándose que el consumo final, es decir, el que resulta de descontar del consumo total las pérdidas diversas (un año con otro, el consumo final puede estimarse entre un 72 y un 78% del consumo total).

	Año 2000		Año 2001	
	Ktep	%	Ktep	%
Industria	34.340	38,2	34.671	37,0
Transporte	32.272	35,6	33.836	36,1
Usos diversos	23.654	26,2	25.260	26,9
TOTAL	90.266	100	93.767	100

Cuadro 11. Consumo de energía final por campos de aplicación

La industria viene a consumir muy poco más de la tercera parte de la energía final y, con toda probabilidad y como ya antes se había señalado, será la que tendrá que afrontar las consecuencias de Kioto de forma más contundente, ya que se trata de la parte del consumo “más visible” y controlable. Transporte, vivienda, servicios, agricultura, etc, todos ellos son contaminantes tanto como lo es la industria, son de más difícil control y, por supuesto, cualquier medida posible que se arbitrase con respecto a los mismos sería menos política y popular. ¿Quién pone orden en el uso de automóviles, consumidores de algo más del 80% de la energía empleada en transportes?

Las energías renovables, panacea de todos los males para muchos, desgraciadamente no pueden ofrecer hoy por hoy una alternativa seria, si bien hay opiniones tan autorizadas como poco sospechosas que vaticinan que, a mediados del Siglo XXI, la mitad de la energía consumida podría ser renovable.

Resulta obligado mencionar a la energía nuclear, a sabiendas de que es asunto delicadísimo, pero no se puede ignorar que sus emisiones de GEIs son nulas y que, en algunos países (Francia es un caso paradigmático) contribuyen de forma muy importante a la generación de energía eléctrica. Por supuesto que no hay que ignorar los muchos problemas de diversos tipos que conlleva este tipo de energía, pero hay voces muy autorizadas que ponen en duda el cumplimiento de Kioto sin su utilización.

No resulta alentador observar la evolución de la intensidad energética primaria en España, que muestra una tendencia ligeramente creciente, mientras en la UE se ha reducido de forma apreciable. Durante la década de los noventa, este indicador ha aumentado en España alrededor de un 5%, en términos acumulados y el de la media de la Unión Europea se ha reducido cerca de un 10%, de forma más acusada en la segunda mitad de la década, en la que ha experimentado un descenso del orden del 1,3% anual. Más concretamente, desde 1990 la intensidad española supera a la media comunitaria, en tanto que en el año 2000 el indicador nacional se sitúa un 17% por encima del de la UE. Los planes estratégicos de ahorro energético ponen especial énfasis en una disminución de la intensidad energética. Un análisis por sectores indica que ni la industria ni la generación de electricidad son los más “dilatadores” de energía y que es a los otros sectores o actividades a quienes corresponde un esfuerzo serio con vistas a un eficiente empleo de la energía.

Capítulo 3

LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DE LA EMPRESA Y LA SOCIEDAD

Raúl I. de Tapia Martín

Biólogo. Consultor Ambiental

Manuela Salvado Muñoz

Doctora en Ciencias Biológicas. Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca



Índice

1	1. DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL AL CAMBIO CLIMÁTICO	73
	1.1 Transformando la energía	73
	1.2 La situación actual	74
2	2. LOS CAMBIOS SOCIALES, POLÍTICOS Y EMPRESARIALES ANTE LA SITUACIÓN AMBIENTAL	76
	2.1 Flujos de cambio en la sociedad	77
	2.2 Cambios en el sector político	79
	2.3 La adaptación empresarial	84
	2.3.1 La Responsabilidad Social Corporativa como adaptación	85
	2.3.2 Visiones sociales de la Responsabilidad Social Corporativa	88
3	3. ESPAÑA ANTE EL RETO DEL PROTOCOLO DE KIOTO	89
	3.1 ¿Dónde nos situamos en la actualidad?	89
	3.2 ¿Hacia dónde avanzamos?	91

1

1. De la revolución industrial al cambio climático

1.1 Transformando la energía

Una de las características que diferencian al ser humano del resto de las especies es su capacidad para manipular la energía. Esta circunstancia se amplifica si valoramos no sólo la cantidad de energía que somos capaces de generar, sino también la extensión territorial por donde la ingeniería está permitiendo distribuirla. Las concepciones, significados y consecuencias del término GLOBALIZACIÓN, adquieren nuevas dimensiones cuando las asociamos al término ENERGÍA. El periplo que ésta realiza desde su lugar de producción a su destino de consumo, significa en gran medida desplazamientos internacionales e intercontinentales. Un claro ejemplo se trasluce en el caso del petróleo cuyos lugares de partida son tan dispares como Estados Unidos, Sudamérica o los países de Oriente Próximo, o el gas transportado desde Argelia y que atraviesa España como un desorientado meridiano.

Estas transferencias de energía no se han producido en la historia de la biosfera bajo la autoría de ninguna especie hasta la aparición del *Homo sapiens*, y más concretamente, en el último siglo. De aquí la afirmación inicial de la diferenciación humana cimentada en nuestra actual facilidad para generar energía y ubicarla donde se requiera.

Un observador externo y objetivo de nuestra evolución se impresionaría con el intervalo de tiempo en el que se han alcanzado estos logros. Si evaluamos la historia de la especie humana en relación con las fuentes de energía, deberemos retrotraernos al primer homínido capaz de generar una llama por sus propios medios. La capacidad de crear fuego y mantenerlo sería el comienzo del cambio energético. El fuego permite modificar gran cantidad de materias primas para transformarlas en productos de interés, ya sean alimentos, cerámicas, metales o paisajes. Este elemento es el vector primigenio de la deforestación, al liberar a las tierras del arbolado, abriendo el paso a los incipientes agricultores y ganaderos. La Revolución Neolítica – cambio de las sociedades cazadoras – recolectoras hacia el modelo de agricultores y ganaderos – inaugura una corriente de modificaciones en las condiciones ambientales que han interferido, de manera ininterrumpida hasta la actualidad, en el contenido del CO₂ atmosférico (al margen de otros gases).

Desde este momento hasta la Revolución Industrial el hombre no provoca cambios tan significativos como los precedentes en su relación con la energía. Es a partir de esta segunda revolución cuando la interferencia ha aumentado de forma cuasiexponencial. En la segunda mitad del siglo XVIII se inicia en Inglaterra una transformación profunda de los sistemas de trabajo y de la estructura de la sociedad. Se pasa del viejo mundo rural al incipiente surgimiento de las grandes urbes, del paciente trabajo manual a la celeridad en los resultados de las nuevas máquinas, del íntimo ambiente del taller, al anonimato de las fábricas. Los campesinos abandonan los campos y ubican sus nuevos nichos laborales en las ciudades, el artesano desaparece casi por completo dando paso a nuevos profesionales, promotores e ingenieros. En las concentraciones industriales aparece el proletariado, trabajadores que utilizan en sus empleos maquinaria ajena a su propiedad. La transformación es total: en el método de trabajo, en el concepto de sociedad y, lo que es más importante, en las formas de pensar hacia el presente y el futuro.

No es un proceso súbito, es un cambio gradual que, como veremos, no se centra exclusivamente en el hecho industrial, sino que transversaliza otras dimensiones asociadas al devenir de nuestra especie. Se trata de un conjunto de complejos cambios que se extrapolará al resto de Europa, trasladando a otros continentes. Esta revolución asentará las bases del mundo contemporáneo (al menos en los países desarrollados). La importancia de estos acontecimientos reside en el hecho que desde los primeros años del siglo XVIII comienza a escasear la madera, hasta entonces el combustible casi exclusivo. Cuando en 1709 Abraham Darby consigue producir acero utilizando carbón como combustible, una nueva fuente de energía se convierte en la palanca de la Revolución Industrial. El carbón se impone pues presenta un menor precio, es más abundante y posee un mayor poder calorífico. De esta forma se incrementan las emanaciones de carbono en proporciones que acarrearán las consecuencias actuales. Estas emisiones aumentarán de nuevo cuando se comiencen a utilizar los combustibles fósiles, empezando así a esbozarse la situación actual de magnitudes conocidas.

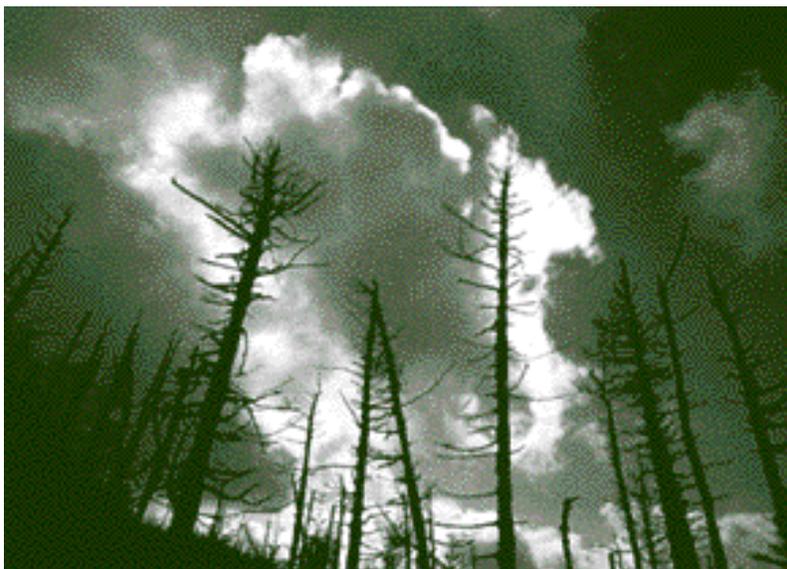
1.2. La situación actual

Llegados a este punto debemos analizar las consecuencias de la manipulación y utilización de las fuentes energéticas. Se debe implementar en el conjunto de los beneficios que se han obtenido, el desafortunado coste de los perjuicios. Centrándonos en las consecuencias atmosféricas, en poco más de un siglo la actividad humana ha aumentado la cantidad de CO₂ en un 25%, doblando a la vez la concentración de metano ambos gases contribuyen a reforzar el efecto invernadero. Nos hemos situado en unas

concentraciones de CO₂ un 34% más altas que en el nivel anterior a la Revolución Industrial.

Entramos de lleno en la reflexión de las causas, efectos y consecuencias de nuestro dominio de la energía.

El modelo económico y productivo dominante en los países desarrollados identifica bienestar con expansión y ésta, con consumo de energía creciente. Desde el comienzo del siglo XX se ha multiplicado por 30 la demanda energética. Hallamos aquí la causa del desarrollo tecnológico diseñado para la transformación de la energía, la asociación de bienestar a consumo. No planteamos este hecho cómo crítica, sino como causa objetiva de la situación actual (la crítica está clara, e incidir en ella sería redundante a la vez que inútil). Nuestra llegada al desarrollo exponencial, a la utilización de los recursos como si fueran ilimitados, ha provocado actividades continuadas con su correspondiente impacto ambiental, para permitir el mantenimiento del ritmo actual. Actuaciones como la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) o la destrucción de las masas forestales son las principales fuentes actuales de emisión de CO₂ a la atmósfera.



La primera representa el 65% de las emisiones de anhídrido carbónico, a la vez que significa parte importante de las aportaciones de metano, junto a la liberación de óxidos nitrosos, principalmente en las centrales que emplean carbón. No hay que olvidar que el 75% de la energía que utilizamos procede de combustibles fósiles con la siguientes proporciones:

petróleo 32%, carbón 26% y gas natural 17%. En el transporte la dependencia de derivados petrolíferos es superior al 95%, sin que aparezca en el horizonte próximo ningún sustituto válido. Así el 30% del total de la energía consumida en el mundo se destina a tal fin.

La segunda actividad humana que interviene en la complejidad del problema es la deforestación. La eliminación de los bosques en los trópicos está contribuyendo con un 18% al total de las emisiones de CO₂, según las distintas estimaciones. A ello debemos añadir el porcentaje que no es absorbido por la vegetación que desaparece, aunque debemos contrarrestarlo con la regeneración del bosque que se realiza.

Si realizamos una visión global del problema llegamos a la conclusión que dos tercios del impacto acumulado hasta la fecha se ha originado en los países industrializados. Los que se encuentran en vías de desarrollo, incluida China, suponen cerca del 80% de la población mundial, siendo su contribución el restante tercio, donde se contabilizan las aportaciones realizadas por las deforestaciones registradas en los trópicos.

Todas estas cifras invitan, cuando menos, a la reflexión ética, económica y ecológica, de la que deben ser partícipes las empresas, la sociedad en general y los responsables políticos que nos representan a todos.

2. Los cambios sociales, políticos y empresariales ante la situación ambiental

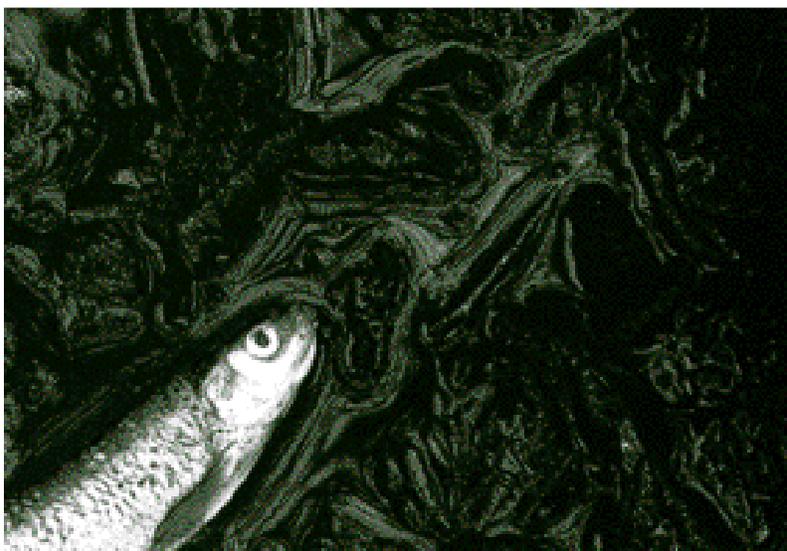
Identificar la responsabilidad del problema nos encamina a vislumbrar algunas soluciones. Existe ya un amplio consenso en la toma de medidas correctoras, pero no habríamos llegado a este punto sin un cierto cambio de visión e incluso de conductas por parte de todos los implicados. Conviene por tanto hacer un poco de memoria para recordar cómo se ha ido evolucionando en la percepción de la realidad ambiental.

En los años setenta y ochenta el discurso ecologista alarmaba del paisaje dantesco que se avecinaba si manteníamos el ritmo de crecimiento y el modelo de desarrollo establecido. Si bien no acertaron en todo, sí dieron las claves de cómo se estructurarían y convergerían en complejos sinergismos el conjunto de impactos antrópicos que se estaban produciendo. El accidente de la ucraniana Central Nuclear de Chernobyl en 1986 puso de manifiesto los extremos y prolongados efectos de la radioactividad como

fuente energética. En la década de los noventa empezamos a ser testigos de algunas de las nefastas predicciones. El agujero de la capa de ozono nos anunciaba que los efectos de nuestras acciones podían ser la oscura herencia de las generaciones futuras. El final de esta década, y más en concreto el año 1998 marca la temperatura más alta registrada desde 1861, año a partir del cual se tiene datos climatológicos fiables. En este periodo de tiempo la temperatura media de la tierra ha aumentado 0,7 °C. El clima manifestaba su cambio y en el nuevo milenio todos empezamos a ser conscientes de que algo está ocurriendo (el 2002 y el 2003 ocupan el segundo y tercer lugar en el registro de temperaturas máximas).

2.1. Flujos de cambio en la sociedad

En paralelo a esta concatenación de hechos se sitúa la visión y la actuación de la población. Se ha evolucionado de la observación escéptica del problema a la incertidumbre sobre el futuro. De la incredulidad al respeto por las informaciones que se reciben. Nuestro país ha acelerado su cambio de opinión a raíz de accidentes como el acaecido en las Minas de Aznalcóllar, pertenecientes a la empresa sueco - canadiense Boliden que amenazaron gravemente el mejor humedal de Europa: El Parque Nacional de Doñana. Quizás este grave incidente provocó menos repercusión que la esperada, dado que se intervino sobre un escenario natural y la pérdida de puestos de trabajo fue reducida. Aún así, el coste de recuperación de los terrenos superó los 180 millones de euros, lo que nos da una idea de la entidad del impacto.



Pero ha sido sin duda el hundimiento del petrolero Prestige en las costas gallegas lo que provocó un vuelco en la visión y conducta de la población. Ésta fue testigo directo de las imágenes que proyectaban cada día los medios de comunicación, las distintas cadenas, informativos y medios prensa. La marea blanca de voluntarios que trató de paliar la marea negra del petrolero monocasco, es la mejor manifestación de cambio de actitud frente a la situación ambiental. Por primera vez en España se producía una acción de responsabilidad ambiental a gran escala. Esta enorme actividad respondía a la rápida asociación de ideas que tuvo la sociedad en la relación causa-efecto. Las pérdidas ecológicas, económicas y sobre todo, de puestos de trabajo, materializó las consecuencias de un grave impacto ambiental, facilitando a la ciudadanía el más duro ejemplo de los resultados de nuestra forma de vida.

Pero la asignatura pendiente es el compromiso y la actuación en el día a día, y sobre el acervo de parámetros que regulan los sistemas vitales, es decir, los factores de la calidad ambiental. No sólo es necesario llevar a cabo respuestas activas para un problema puntual en un escenario determinado, es fundamental mantener una actuación constante si queremos aportar soluciones objetivas y sostenibles.

La sociedad aún debe avalar con sus hechos que asume su alícuota de responsabilidad en los efectos del cambio climático. Para ello debe ser consecuente y adoptar medidas correctoras. No en vano sus acciones ambientalmente incorrectas se contabilizan dentro del epígrafe de los “sectores difusos”, responsables del 50% de emisiones de gases efecto invernadero.



Dentro de este sector se ubican el transporte, la actividad agrícola, las zonas residenciales y los residuos, todos directamente relacionados con el

modelo de vida actual. Su respuesta no puede centrarse en la acusación a los sectores industriales y de generación eléctrica, que si bien acumulan el restante 50% de aportación de gases, sus actividades son perfectamente identificables y cuantificables, habiendo realizado un importante esfuerzo de reducción en los últimos años. Los responsables gubernamentales controlan y regulan su actividad a través de la legislación y sus vectores de cumplimiento, minimizando en gran medida su margen de impacto.

En función de lo expuesto, y a pesar de lo avanzado, la población debe responder con su participación en las distintas campañas de sensibilización e información ambiental encaminadas a los cambios de conductas: reducción del consumo energético, optimización en la utilización del agua, reducción y separación en origen de los residuos... las inversiones que se realizan en estas campañas deben ser rentabilizadas con la conducta coherente y consecuente del ciudadano.

2.2 Cambios en el sector político

Estas transformaciones también han invadido a los responsables políticos y a las legislaciones locales, nacionales y autonómicas que de ellos se derivan. Dado que las cuestiones ambientales son transfronterizas, analizaremos los cambios en este sector desde una perspectiva internacional, si bien dentro de nuestro país se ha producido en los últimos años un claro aumento de las herramientas legales de regularización ambiental. Éstas son la respuesta del cambio de actitud de los gobernantes frente a la situación de la Biosfera.

Casi toda la legislación europea toma como referencia el Artículo 174 (2) del Tratado de la CE fundamentado en el principio de “quien contamina paga”. A partir de aquí se derivan distintas Directivas y Libros de actuación que matizan y desarrollan dicha premisa, encauzándose hacia la sociedad en general, pero en mayor proporción hacia la empresa. Mencionaremos algunas de estas propuestas con el fin de reflejar el acúmulo de consejos y medidas a adoptar cuyo factor común, en lo que la globalidad internacional se refiere, es el carácter no vinculante, o dicho de otro modo, la ausencia de obligatoriedad o la manifiesta voluntariedad de los destinatarios. Percibiremos en su análisis cómo las proposiciones se van completando unas a otras en cortos espacios de tiempo, tratando de remediar las lagunas y vacíos que aparecen a cada paso. Cada nuevo planteamiento aumenta las exigencias a las empresas para su funcionamiento, acompañándolas en ocasiones de inversiones para facilitar su cumplimiento. La relación entre los distintos gobiernos y la empresa en materia ambiental se estrecha provocándose beneficios ambientales cada vez más satisfactorios.

Queda aún por estrechar los lazos entre los gobernantes y la sociedad de manera que se materialicen las mejoras ambientales de los “responsables difusos” de la situación del medio.

Repasamos brevemente tres documentos que expresan la situación internacional, y tratan de marcar pautas para el corto, medio y largo plazo:

- El Libro Blanco Europeo de la Responsabilidad Ambiental,
- El Libro Verde de la Comisión de las Comunidades Europeas,
- La Propuesta de Directiva sobre la Responsabilidad Ambiental.

El *Libro Blanco Europeo de la Responsabilidad Ambiental (COM (2000), 66 final de 9 de Febrero de 2000)*, explora cuál es la estructura óptima que se debe dar a un régimen comunitario de responsabilidad ambiental destinado a mejorar la aplicación de los principios ambientales y garantizar la recuperación de los daños causados al entorno. Analiza, asimismo, la contribución del régimen de responsabilidad ambiental a la mejora de la aplicación de la legislación y la incidencia económica en el nivel de la Comunidad.

Sin embargo para que lo citado sea efectivo, tiene que haber uno o más actores identificados, el daño tiene que ser concreto y cuantificable, y debe existir una relación causa-efecto entre los daños y los presuntos contaminadores (de lo que se extrae la complicación de su cumplimiento). Esta propuesta se refiere a la responsabilidad objetiva por los daños de actividades que resultan peligrosas y que se provocan en la salud humana, en la propiedad o en lugares contaminados, y no en el caso de deterioro de los recursos naturales. Es pues un desafío el cubrir estos daños. Otra limitación grave es el hecho de no incluir los daños por contaminación difusa, que se debe a los mismos contaminantes industriales, pero una vez que los ha utilizado el usuario final. Lo que constituye una gran parte de la contaminación y fuertes daños, si bien, son nuevamente menos cuantificables.

El Libro deja vacío el papel que asume la sociedad, destinataria y usuaria de la parte de los productos industriales. Se ubica en la parcela de su responsabilidad el hacer un uso correcto de dichos productos, y en el caso de ser nocivos para el medio, evitar su adquisición, apoyar su retirada y optar por otros para el mismo fin pero sin tara contaminante asociada.

El *Libro Verde de la Comisión de las Comunidades Europeas (COM (2001) 366 final, de 18 de Julio de 2001)* se orienta a fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas. Aunque en el siguiente punto del presente capítulo ahondaremos en el sector empresarial, comentaremos brevemente esta iniciativa. El Libro Verde tiene por objeto iniciar un amplio debate sobre cómo podría fomentar la UE la responsabilidad social

de las empresas en el nivel europeo e internacional, en particular, sobre cómo aprovechar al máximo las experiencias existentes, fomentar el desarrollo de prácticas innovadoras, aumentar la transparencia e incrementar la fiabilidad de la evaluación y validación. Propone un enfoque en asociaciones más profundas en la que todos los agentes desempeñan un papel activo.

Dentro de los distintos apartados señalaremos en la dimensión interna de la responsabilidad, la gestión del impacto ambiental y de los recursos naturales. El Libro destaca las ventajas de rentabilidad económica derivadas de conductas ambientalmente adecuadas como serían la reducción del gasto energético, la minimización de los residuos a eliminar, su reutilización como materias primas o la disminución de los insumos y gastos de descontaminación. Como crítica, no establece estimaciones de ahorro ni tiempos de amortización de las inversiones realizadas para tal fin.



En esta misma dimensión se valora la Política Integrada de Productos (PIP) basada en el análisis de las repercusiones del producto a lo largo de todo su ciclo vital. Constituye, según la propuesta, un planteamiento que posibilita la colaboración de las autoridades públicas y la empresa, e incluye un diálogo con el resto de los agentes interesados en determinar el planteamiento más rentable.

Si observamos con detenimiento ambos puntos evidenciamos que se busca la optimización de resultados económicos en la implementación de las medidas ambientales. Se analizan los productos desde su origen a su utilización

de manera que minimizan los impactos. Se abre una comunicación entre los responsables políticos y las empresas, pero queda al margen el grupo responsable del 50% de las acciones que incrementan el efecto invernadero: la sociedad. En este aspecto se detiene cuando cita las etiquetas sociales y ecológicas. Afirma como conclusiones de distintos estudios que el consumidor, o sea los ciudadanos, no sólo demandan productos de calidad, sino también tener la seguridad de que se producen de manera responsable desde el punto de vista social y ambiental.

Una de las cuestiones que preocupan al consumidor (sociedad) es la protección general del medio, y específicamente, según refleja el Libro Verde, la reducción de las emisiones de efecto invernadero. Esta aseveración se convierte en la única que de forma explícita alude al tema que aquí desarrollamos. Un punto que invita a la reflexión y en el que nos detendremos posteriormente.

Una vez más las propuestas generadas desde el ámbito político se circunscriben al entorno empresarial, si bien se toma en consideración a la población al menos a título consultivo.

Por último, la *Propuesta de Directiva sobre la Responsabilidad Ambiental (COM (2002) 17 final, de 23 de Enero de 2002)*, suscita una novedad, ya que asigna la responsabilidad por daños ambientales al operador de una determinada actividad, tanto en situaciones en las que se produzcan daños contrastados, como en el caso de “riesgo inminente de tal daño”. Se matiza este principio al establecer la responsabilidad subsidiaria de la administración pública en ciertos supuestos con el fin, según la CE, de garantizar la máxima protección ambiental. A pesar de contemplar el principio de precaución, y de asumir las consecuencias de los riesgos aunque estos no se desencadenen, algunas plataformas, como European Environmental Bureau, critica el sistema por su predominancia en la responsabilidad por culpa o negligencia.

No hemos de pasar por alto un aspecto que redundaría en beneficios sociales. Se establece un marco de garantías financieras como sistema obligatorio, al menos para aquellas actividades consideradas como más peligrosas. Curiosamente y por razones distintas los Ministros de Medio Ambiente de la Unión Europea, el empresariado y los grupos ecologistas están de acuerdo en su diseño. Argumentos puramente vitalistas y ambientalistas en el caso de las organizaciones ecologistas, argumentos de competitividad y exclusión del económicamente más débil por parte del grupo empresarial, y fines de regulación y ordenación de las actuaciones por parte de los ministros.

Hemos comentado tres propuestas procedentes del ámbito gubernativo europeo que hace 20 años eran impensables. Aunque la normativa camina

a una menor velocidad que la que la realidad obliga, tenemos numerosos ejemplos de la actualización que la política ambiental ha realizado. Esto no sólo implica una mejora parcelada por temas de interés, sino que ya se han sentado las bases y los principios sobre los cuales seguir creciendo, y que marcan los referentes hacia el futuro. Cualquier actuación en los próximos años se observará bajo la lupa del criterio ambiental, aunque para no caer en el inocente absolutismo de la credulidad, podemos afirmar que se producen y se seguirán produciendo delitos, omisiones y nuevas situaciones pendientes de regularizar.

Pero permítase una postrera parada en este ámbito. Según el Libro sobre Responsabilidad Ambiental ya enunciado, dicha responsabilidad tiene por objeto obligar al causante de los daños ambientales a sufragar los gastos provocados por los mismos. Si valoramos el cumplimiento de esta premisa deberíamos plantearnos unos parámetros para su medición. La mejor respuesta para este conato de control sería aquella que pasara por evaluar el estado de la Biosfera antes y después de que las empresas hubieran asumido la tan citada responsabilidad. Tan interesante como imposible es este utópico planteamiento. Tenemos métodos científicos indirectos que nos pueden aportar resultados objetivos, pero en absoluto reflejarán la realidad holística que se necesita.



Por lo tanto hay que presentar elementos más pragmáticos de control, que además puedan ser entendidos por todos los estratos poblacionales. Es decir, elementos más cercanos que las crípticas formulaciones científicas.

Propongamos una vía más sencilla (aunque científicamente bastante pobre en su formulación), como puede ser el cuantificar el número de condenas por delitos ecológicos y el porcentaje de daños reparados tras los impactos. Si consideramos relevante esta segunda posibilidad, el resultado será tan poco satisfactorio como el anterior, ya que los delitos ecológicos encabezan el espectro internacional (y también en España) el ranking de la impunidad.

Siendo poco numerosas las denuncias, generalmente procedentes de ONGs y agentes sociales, las condenas son escasas y el cumplimiento de las mismas poco eficaces para el medio y quienes vivimos en él. Reiteramos los ejemplos de la Minas de Aznalcollar con el impacto sobre el Parque Nacional de Doñana o el caso del petrolero Prestige donde aún están pendientes de inculpación los causantes de tan fatídicos atentados contra el medio.

Con estas realidades es obligado demandar una mejor aplicación de la legislación, o si es necesario, realizar aquellas modificaciones que faciliten su eficacia y eficiencia. Dado lo expresado resultan lógicas la voces que son poco optimistas con el cumplimiento del Protocolo de Kioto.

2.3. La adaptación empresarial

Tal y como hemos venido señalando, es el sector empresarial el que acopia, de cara a la opinión pública, la mayor carga de responsabilidad frente al cambio climático. A lo largo de la historia este sector ha ido adaptándose a las distintas reivindicaciones sociales y exigencias políticas que se le requerían.

En los años cuarenta la Declaración de Filadelfia sentó las bases de la corresponsabilidad del sector privado sobre el crecimiento económico y desarrollo social. Ya en los setenta las regulaciones y legislaciones nacionales e internacionales recogieron ampliamente las responsabilidades sociales de las empresas, como es la exigencia de unas condiciones laborales dignas, la igualdad de oportunidades o las obligaciones ambientales. Se daba la primera llamada de atención sobre las formas de producir y su afectación al entorno.

En los ochenta las empresas habían suscitado la admiración y reconocimiento de la mayoría de los ciudadanos, percibiéndose como instituciones capaces de representar las necesidades, intereses y aspiraciones de amplios sectores de la población. Este encantamiento se muda en la última parte de los años noventa en abierta decepción, y provoca el divorcio entre el mundo de los negocios y las necesidades socioambientales, de cuyas respuestas seremos testigos los próximos años.

Tal y como describe Tomás G. Perdiguero en su ensayo “La responsabilidad social de las empresas en un mundo global”, en la actualidad resulta cada vez más incuestionable que la crisis del bienestar requiere nuevas respuestas, tanto desde la sociedad y el sector público, como de la economía privada. Se ha de determinar la dirección futura de las responsabilidades de la empresa como actor social y ambientalmente responsable, con independencia de los intereses legítimos y de las expectativas particulares de los distintos actores de la sociedad moderna.

La trascendencia del concepto de responsabilidad, que ocupa un papel privilegiado en la agenda pública global, tiene importantes efectos de desplazamiento de los distintos actores sociales en términos de influencia. La presión de la sociedad ha tenido un incuestionable protagonismo en los más recientes procesos de rectificación de la dirección económica, social y ambiental dominante en los años anteriores. Los movimientos sociales constituidos por asociaciones de consumidores, grupos de derecho civiles, los movimientos ambientalistas, las plataformas de iniciativas ciudadanas o las más heterogéneas organizaciones no gubernamentales se han erigido a finales de los noventa en uno de los actores sociopolíticos internacionales más influyentes. Bajo el prisma de sus demandas, la empresa del siglo XXI, tiene que integrarse en la sociedad con algo más que la producción de bienes y servicios.

2.3.1. La Responsabilidad Social Corporativa como adaptación

Surge así el concepto de *Responsabilidad Social Corporativa* (R.S.C.), como nueva adaptación a las reivindicaciones y exigencias que se le requieren. La R.S.C. se define como el reconocimiento e integración en las operaciones empresariales de las preocupaciones sociales y ambientales de la población, dando lugar a prácticas que satisfagan dichas inquietudes y configuren sus relaciones con los interlocutores. Se enfatiza sobre la necesidad de incorporar la triple cuenta de resultados: económicos, sociales y ambientales.

La R.S.C. es uno de los objetivos y programas prioritarios para la Comisión Europea de Empleo y Asuntos Sociales, quien la ha definido como la contribución de la empresa al *desarrollo sostenible* (COM (2000) 347). Esta definición es crucial en el conjunto de actuaciones socio - ambientalmente comprometidas o responsables. El término desarrollo sostenible sale a la luz por primera vez en 1987, en un estudio socioeconómico de la Comisión Mundial Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, elaborado para la ONU. Dicha comisión estaba encabezada por la doctora Gro Harlem Brundtland, por lo que se le conoce como Informe Brundtland o “Nuestro Futuro Común”. Ya entonces se emplea dicha expresión bajo la

acepción de “aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones”.

Bajo esta premisa podemos entender la R.S.C. como la contribución de la empresa a un desarrollo económico que nos permita seguir creciendo, a la vez que dicho crecimiento se mantenga en las generaciones que nos sucedan. En este modelo de desarrollo los recursos se consideran como limitados, de ahí que se necesite trabajar bajo parámetros distintos y con objetivos no sólo económicos, sino también sociales y ambientales.



La influencia de la R.S.C. en las políticas públicas ha ido creciendo de manera extraordinaria en tan sólo unos años. En países como Reino Unido, Francia o Dinamarca, la opinión pública y la iniciativa de las administraciones están favoreciendo una mayor aproximación y concordancia entre las políticas y prácticas empresariales, y los valores y preocupaciones de la sociedad. No es el caso de España donde la discusión política sobre la R.S.C. es todavía incipiente. En general los compromisos de la comunidad empresarial con la sociedad se expresan mediante políticas sociales de tipo tradicional, en las que se confunden las nuevas exigencias sociales de responsabilidad con la denominada filantropía corporativa y el mecenazgo. Su entrada está siendo muy tardía aunque existe un fuerte incremento anual de los proyectos realizados en este línea. Dentro de lo acometido en la actualidad se cubren programas de sensibilización, formación o desarrollo de códigos éticos y de conducta.

Como ejemplo de implantación es la creación de alianzas entre empresas o asociaciones empresarial a favor de la R.S.C.. Entre ellas cabe destacar el Foro de Reputación Corporativa o el Club de Excelencia en Sostenibilidad (según se refleja en el estudio “La opinión de los consumidores sobre la Responsabilidad Social de las Empresas en España” realizado por la Confederación de Consumidores y Usuarios (CECU) y financiado por el Ministerio de Sanidad y Consumo).

Pero es el marco internacional donde se dan cita la mayor parte de las iniciativas. Comentaremos de forma breve tres de ellas:

- Global Reporting Initiative (1997)
- Los Principios del Pacto Global de las Naciones Unidas en Materia de R.S.C. (1999)
- Las Líneas Directrices para Empresas Multinacionales de la OCDE. (2000)

Global Reporting Initiative (G.R.I.) es un acuerdo internacional puesto en marcha en colaboración con el Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (P.N.U.M.A.). Promueve la elaboración de Memorias de Sostenibilidad aplicables globalmente y para su uso voluntario por parte de las organizaciones. Sus miembros proceden de países como Portugal, Chile, Argentina o España.

Los Principios del Pacto Global de las Naciones Unidas en Materia de R.S.C. abarca referencias relacionadas con los derechos humanos, normas laborales y ambientales.

Por último las *Líneas Directrices para Empresas Multinacionales de la OCDE*, tiene como finalidad promover la cooperación de las multinacionales para el desarrollo sostenible, así como fomentar las actuaciones responsables de estas empresas en las comunidades que operen (los 30 países de la OCDE a los que hay que añadir Argentina, Brasil y Chile). Sus recomendaciones van dirigidas a las multinacionales para suscitar un comportamiento responsable para la inversión internacional.

Así mismo se han trabajado estos aspectos en encuentros como la *Cumbre de Lisboa* o el *Consejo Europeo de Niza* donde se invitó a la Comisión a crear las condiciones para llevar a cabo una asociación eficaz con los interlocutores sociales, las organizaciones no gubernamentales, las autoridades locales y los organismos que gestionan los servicios sociales, e implicar a las empresas en dicha asociación para reforzar la responsabilidad social. El *Consejo Europeo de Estocolmo* acogió favorablemente las iniciativas tomadas por el sector empresarial para fomentar la responsabilidad social de las empresas e hizo referencia al Libro Verde (COM (2001) 366), al que ya hemos aludido, como un medio para fomentar un

amplio cambio de impresiones a fin de promover nuevas iniciativas en dicho ámbito.

2.3.2. Visiones sociales de la Responsabilidad Social Corporativa

La R.S.C. se muestra como una nueva herramienta de trabajo y vanguardista reflejo de la adaptación empresarial al momento socioambiental presente y futuro, donde el diálogo entre los distintos actores sociales, políticos y empresariales es la base para su implantación y desarrollo.

El hecho de que el empresariado se esté adaptando a este nuevo modelo económico lleva implícito el concepto de la rentabilidad. Tradicionalmente en la dirección de marketing se han evaluado los resultados en términos de venta, cuotas de mercado y satisfacción. Sin embargo en la actualidad está adquiriendo cierta preponderancia esta perspectiva más amplia que incorpora las prioridades de otros agentes o grupos de interés con los que se relaciona la empresa. Dentro de estos grupos externos están los clientes y/o compradores, es decir los integrantes de la sociedad, que se encuentran fuera de las cuotas de beneficios pero son parte responsable de su obtención. Junto a ellos está la cada vez más estructurada red de ONGs, cuyas opiniones son muy tenidas en cuenta por la sociedad en general como fuentes de información.

El análisis de la reacción de este grupo de interés empresarial (sociedad consumidora de bienes o servicios) ante las prácticas de responsabilidad social empresarial es la clave en la medida que ello afecta a las estrategias de comunicación de las empresas sobre sus compromisos en dicha materia. El reconocimiento de las prácticas de R.S.C. parece tener una influencia positiva sobre la actitud hacia la empresa, su imagen y su reputación. La investigación del Market & Opinión Research Internacional bajo el título "European attitudes towards corporate citizenship", sobre la R.S.C. obtuvo que el 70% de los consumidores europeos indica que el compromiso de una empresa con la responsabilidad social es importante cuando adquieren un producto o servicio.

A este dato hay que añadir los resultados del estudio de la CECU ya mencionado, donde es interesante conocer que un 62% de los consumidores españoles está dispuesto a pagar hasta un 10% más por un producto o servicio, en caso de que la empresa en cuestión, desarrolle actividades o cumpla objetivos relacionados con la R.S.C.

Se abre aquí una nueva dimensión dentro de la cual se debe seguir profundizando para conocer hasta qué punto la sociedad y la empresa pueden establecer, incluso, un diálogo económico que contribuya a la mejora

del entorno. Por tanto deberemos conocer qué actividades ambientales son consideradas por la sociedad como integrantes de la R.S.C.. En opinión de la CECU la reducción del despilfarro de recursos, la existencia de un código ético de conducta, la mejora de la calidad de los productos, la realización de inversiones I+D para desarrollar un proceso productivo ambientalmente compatible y la publicación de un informe anual de actuaciones ambientales, estaría dentro de este marco de pensamiento social de la población española.

Pero el uso manipulado de dichas dimensiones puede provocar graves daños en el prestigio y la confianza de las empresas implicadas, y en la respuesta social. Un último problema para su efectividad es que las empresas no desarrollan estrategias de R.S.C. vinculadas a las actividades y negocios claves, sino que se plantean como área periférica a la gestión de las mismas. Todo ello provoca la entrada de altos riesgos de incoherencias en la gestión, que a corto o medio plazo se manifestarán.

Con todo lo expresado, las distintas parcelas de la R.S.C. deben seguir siendo analizadas y estudiadas como contribución empresarial al cumplimiento de los distintos objetivos y finalidades de los programas y directrices nacionales e internacionales en materia ambiental, lo que redundará en el acercamiento de los objetivos del Protocolo de Kioto.

3. España ante el reto del Protocolo de Kioto

3.1 ¿Dónde nos situamos en la actualidad?

De los 15 de la Unión Europea que acordaron el reparto de responsabilidades para contener las emisiones y cumplir con el Protocolo de Kioto, España es el que más se aleja de su objetivo. Bajo ese compromiso internacional, que en Febrero de 2005 ha entrado en vigor, la media comunitaria de emisiones debe ser en 2008-2012 un 8% inferior al nivel de 1990; a España se le permite aumentar las suyas hasta un 15%.

Las emisiones de gases de efecto invernadero en España han aumentado un 45,61% (en 2004) respecto a 1990, sobrepasando en más de 30 puntos el nivel máximo (15% en 2008-2012) permitido por el Protocolo de Kioto. Las cifras presentadas por WorldWatch, indican que España es el país industrializado donde más han aumentado las emisiones. La tendencia es aún más preocupante, ya que en 2005, de continuar la tendencia

del primer trimestre (fecha en la que se realiza la presente publicación), se habrá llegado al 50% de incremento.

Las emisiones de gases de efecto invernadero subieron en España un 3,55% en el año 2004, incremento superior al registrado en 2003. El 2004 fue un mal año hidráulico, la producción hidroeléctrica fue un 23% inferior a la de 2003 y, consecuentemente, las centrales de ciclo combinado de gas natural y las de carbón funcionaron más horas.

Con los últimos datos oficiales del Ministerio de Industria, el aumento registrado en realidad es ya de un 46% (Abril de 2005). En cuanto a los siguientes meses de 2005, los indicadores son poco optimistas ya que la producción hidroeléctrica es, en el primer trimestre, un 40% inferior a la de 2004.

Como ya es conocido, el Protocolo abarca seis gases de efecto invernadero, pero su contabilidad se realiza traduciéndolos a CO₂ equivalente. España emitió el año 2004, 14.600 toneladas más de CO₂ equivalente que en 2003, con un total bruto de 416.561 toneladas. Con el escenario actual y siendo realista es difícil que no rebasemos el 50% durante el 2005.

El Gobierno elaboró el año 2004 un Plan Nacional de Asignación (PNA) de emisiones, obligado por una directiva comunitaria, que abarca seis sectores económicos, ya mencionados en el capítulo anterior. Según ese plan, las emisiones españolas deben crecer hasta un 24% en 2008-2012 respecto a 1990, y se estima que, entre otras medidas, para cumplir con el máximo del 15%, tendrá que adquirir unos 20 millones de toneladas de CO₂ equivalente anuales durante cinco años, a quien le sobren cupos de emisión. Pero de seguir la tendencia actual, habrá que comprar cinco veces más, es decir unos 100 millones de toneladas al año.

Las cifras presentadas por WorldWatch (todos los años distintas organizaciones avanzan estas informaciones, que posteriormente se presentan oficialmente con resultados prácticamente idénticos) indican que en España el mayor responsable del conjunto de las emisiones españolas (un 77,9% del total) es el sector energético, que registra en 2004 un incremento del 51% respecto a 1990. La agricultura y la ganadería, con un 11% del total, ha registrado ya un aumento del 20% sobre el año base (1990); los procesos industriales representan el 8% del total de emisiones y han crecido un 18% y las del sector de residuos (un 2,9% del total) han aumentado un 65%.

En los sectores no afectados por este plan, aún no se ha tomado ninguna medida efectiva orientada a reducir su contribución de gases efecto invernadero. Faltan tres cuestiones que hay que desbloquear y acelerar: la estrategia de ahorro y eficiencia energética; revisar el plan de fomento de las energías renovables, y modificar el Plan Estratégico de

Infraestructuras y Transportes (PEIT), donde se sigue incentivando el uso del vehículo privado.



3.2 ¿Hacia dónde avanzamos?

De no alcanzar el objetivo, el procedimiento de infracción regular contra violaciones de la ley comunitaria, prevé una posible denuncia ante el Tribunal de Justicia de la UE y, en último término, una sanción económica. La otra alternativa se establece a través de una Directiva sobre comercio de emisiones, que contempla multas de entre 50 y 100 euros por tonelada de emisión a las factorías que sobrepasen sus cuotas.

Según un informe de Price Waterhouse Coopers, España deberá financiar la emisión de 123 millones de toneladas de gases de efecto invernadero que superarán el umbral comprometido en el año 2012.

La consultora considera "casi imposible" que España cumpla con las exigencias, y estimó que cumplir con los objetivos pactados en la UE en el marco del Protocolo de Kioto costará a España un mínimo de 19.123 millones de euros, lo que supondría un desembolso anual que duplica lo que ingresó España por Fondos de Cohesión en 2003.

Por otro lado, el catedrático de Estructura Económica D. Ramón Tamames se ha referido a la entrada en vigor del Protocolo de Kioto asegurando que su impacto económico "será muy liviano en contra de las predicciones de los agoreros que preveían un estado de ruina económica".

Ha concretado que estos gastos se calculan en unos 9.000 millones de euros en la UE hasta 2012, lo que supone el 0,1% del PIB global de la Unión. En el caso de España indica que se ha realizado un cálculo oficial de 80 millones de euros anuales en los próximos siete años, "que equivale al 0,015% del valor añadido de las industrias afectadas". Entre las afectadas, destacan compañías siderúrgicas, eléctricas, cementeras, papeleras, fabricantes de vidrio o de ladrillos, refinadoras de petróleo, coquerías, producción y transformación de metales, fabricantes de automóviles, productores de papel y cartón.

A pesar de la crítica situación se han tomado durante el 2005 algunas iniciativas positivas, como la creación de la red iberoamericana de oficinas de cambio climático o los contactos con América Latina y el Magreb para la puesta en marcha de proyectos conjuntos que reviertan positivamente en el balance de las emisiones españolas, al aplicar los mecanismos contemplados en el Protocolo de Kioto. Sus resultados los iremos viendo en los próximos años.

Como conclusión podemos afirmar que el futuro se debe encaminar hacia un compromiso común donde los responsables políticos deben ejecutar actuaciones de evaluación y control de la emisión de gases efecto invernadero tanto para el sector industrial - empresarial como para el sector difuso, o sea, la sociedad en general. Tanto unos como otros deben responder a la responsabilidad que han de asumir, sacrificando o reorientando parte de la rentabilidad económica en el caso empresarial, y sacrificando o reorientando el concepto de bienestar en el que se halla anclada la sociedad.

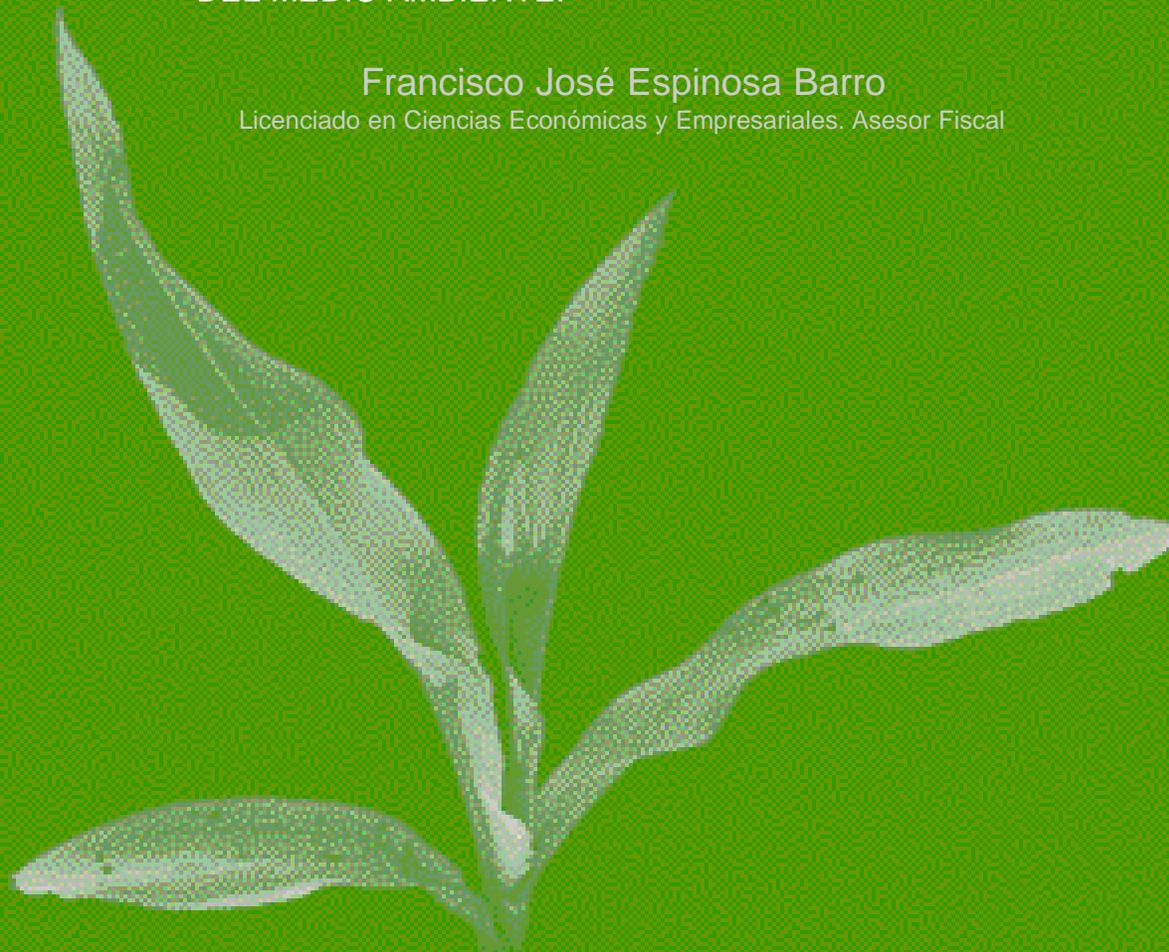
Capítulo 4

INCENTIVOS FISCALES

EN EL IMPUESTO SOBRE SOCIEDADES APLICABLE A LAS INVERSIONES QUE SE REALICEN EN ACTIVOS FIJOS MATERIALES DESTINADOS A LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Francisco José Espinosa Barro

Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales. Asesor Fiscal



Índice

0	0. INTRODUCCIÓN	97
1	1. NORMATIVA ESTATAL APLICABLE AL INCENTIVO FISCAL MEDIO AMBIENTAL	99
2	2. INVERSIONES MEDIOAMBIENTALES	99
	2.1 <i>Instalaciones destinadas a la Protección del medio ambiente</i>	101
	2.2 <i>Requisitos de la inversión</i>	102
	2.3 <i>Base de la deducción</i>	102
	2.4 <i>Importe de la deducción</i>	103
3	3. VEHÍCULOS INDUSTRIALES Y COMERCIALES DE TRANSPORTE POR CARRETERA	105
	3.1 <i>Vehículos industriales y comerciales</i>	105
	3.2 <i>Base de la deducción</i>	106
	3.3 <i>Importe de la deducción</i>	107
4	4. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES	107
	4.1 <i>Requisitos de la inversión</i>	108
	4.2 <i>Base de la deducción</i>	108
	4.3 <i>Importe de la deducción</i>	109
5	5. CONCLUSIONES	109
6	6. ANEXOS:	111
	Nº 1 Normativa fiscal en Territorio Común. Texto Refundido y Reglamento del Impuesto sobre Sociedades	111
	Nº 2 Normativa foral del País Vasco. Diferencias entre ambas normativas	117

0. Introducción

Los incentivos fiscales, en general, tienen una finalidad concreta: reducir la carga tributaria de las empresas que realizan determinadas inversiones seleccionadas por el legislador en cumplimiento de una política económica y fiscal, en unos casos estructural o permanente, como es el caso del incentivo que se analiza y, en otros, de carácter coyuntural de cara a estimular el desarrollo de algunas actividades económicas o actividades de interés social.

Su aplicación se hace, en unos casos, sobre la base imponible o beneficio sujeto a tributación, mediante deducciones que la minoran y, en otros, mediante bonificaciones o reducciones porcentuales en la cuota tributaria que resulta inicialmente a pagar. Cuando se utiliza la primera alternativa se desgrava parte del beneficio fiscal que queda reducido en el importe de la deducción aplicada. Cuando se utiliza la segunda, el incentivo fiscal se transforma en un beneficio económico para la empresa conocido como crédito de impuesto.

La finalidad última, en ambos casos, es la misma –reducir la carga tributaria– pero las técnicas de aplicación del incentivo fiscal son distintas. En el primer caso, la técnica utilizada responde al principio de capacidad económica. Se somete a gravamen un beneficio menor. En este supuesto se encuentran las deducciones por inversiones realizadas para la implantación de empresas en el extranjero y las cantidades que las Cajas de Ahorro destinen de sus resultados a financiar obras benéfico-sociales mediante inversiones afectas a las mismas y gastos que genere su mantenimiento. En el segundo caso, se persigue, con la reducción de la cuota tributaria, la concesión de un beneficio económico, materializado en un crédito de impuesto que puede ser trasladable, cuando la cuota neta a pagar no absorba la totalidad de la deducción a practicar en el ejercicio económico en el que se realice la inversión, o la donación a una entidad sin fines lucrativos, con carácter general, dentro de los diez años siguientes o, de quince, en casos específicos: investigaciones científicas e innovación tecnológica, tecnología de la información y de la comunicación. El derecho a disfrutar del mencionado crédito, se pierde, una vez transcurridos los plazos señalados.

Los donativos realizados a una **Fundación** que persigue fines de interés general, como pueden ser, **la formación para la defensa del medio ambiente**, generan un crédito fiscal a favor de la entidad donante, del 35% del importe del donativo, deducible de la cuota íntegra ajustada de su Impuesto sobre Sociedades.

El límite de la deducción anual será el 10% de la base imponible de la entidad donante. (Artos. 18 y 20 Ley 49/2002). En los Territorios Forales no existe este límite. El importe íntegro, en este caso, la donación tiene el carácter de gasto fiscal deducible.

No se analizan dentro del término de incentivo fiscal, las exenciones subjetivas totales aplicables por razón de las características del beneficiario (organismos públicos, fundamentalmente) ni las exenciones de igual carácter pero parciales por la actividad que realiza el receptor de las mismas (entidades o asociaciones sin fines lucrativos).

La regulación de los incentivos fiscales que se materializan en una deducción de la cuota del Impuesto sobre Sociedades se hace a través de dos sistemas, uno de carácter estructural y otro, de carácter coyuntural.

En el primero se incluyen, entre otros, la deducción por inversiones medioambientales: instalaciones, que **eviten** la contaminación atmosférica, vehículos industriales o comerciales que **reduzcan** aquella contaminación y aprovechamiento de energías renovables con finalidades iguales. La contaminación atmosférica se produce, conforme señala el artº 1.2 de la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, sobre *“Protección del Ambiente Atmosférico”*, por la *“presencia en el aire de materias o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza”*. Según esta primitiva definición, quedaría excluida la deducción fiscal en la *“contaminación acústica”* y así lo ha entendido la D.G.T. en su Consulta nº 1014/2002, de 2 de junio (Ref. (NFC 016788), sin tener en cuenta que con posterioridad a la Ley 28/1972 existen otras Leyes, la 16/2002 y la 37/2003 que incorporan a la contaminación, las vibraciones que generan calor o ruido en la atmósfera y que engloban la protección contra la contaminación acústica dentro del campo de la protección del medio ambiente. Las inversiones realizadas con esta finalidad (insonorización de naves industriales, barreras para minimizar el ruido) también deberán formar parte, en mi opinión, de la base de la deducción.

En el segundo sistema, se recogen, entre otros, los que tienen como finalidad estimular la participación de las empresas en la promoción y ejecución de acontecimientos o actos de carácter extraordinario: Forum Universal de las Culturas de Barcelona 2004, Año Santo Jacobeo 2004, XV Juegos de Mediterráneo, Almería 2005, IV Centenario del Quijote y Copa de América 2007.

1. Normativa estatal aplicable al incentivo fiscal medioambiental⁽¹⁾

Su regulación se recoge, de forma específica, en el artículo 39 del Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo que ha aprobado el Texto Refundido de la Ley 43/1995, de 27 de diciembre, del Impuesto sobre Sociedades.

El desarrollo de la citada norma legal, se hace en los artículos 40 a 45, ambos inclusive, del Real Decreto 1777/2004, de 30 de junio, que aprobó el Reglamento del Impuesto sobre Sociedades.

El texto íntegro del artículo 39 del citado Texto Refundido (en lo sucesivo TRLIS) y de los artículos 40 a 45, ambos inclusive, del mencionado Reglamento (en lo sucesivo RIS) se recogen en el **Anexo nº 1**.

2. Inversiones medioambientales

La deducción que se aplica a estas inversiones tiene como finalidad el incentivar fiscalmente las inversiones que se realicen por las empresas para proteger el medio ambiente. Su evolución ha sido la siguiente: fue inicialmente establecida por el artículo 16 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, *“con efectos para los períodos impositivos que se inician dentro de 1997”*. La Ley 66/1997, de 30 de diciembre, reproduce el incentivo fiscal *“con efectos para los períodos impositivos que se inicien a partir de 1 de enero de 1998”*. La técnica seguida para su regulación continuada ha consistido en dar nueva redacción al primitivo artículo 35 de la Ley 43/1995, del Impuesto sobre Sociedades (artículo 39 del actual TRLIS). Se produjo una ampliación sustancial, con efectos desde el ejercicio 2000, por la Ley 55/1999, de 20 de diciembre, al incorporar las inversiones en vehículos industriales y comerciales de transporte por carretera que contribuyesen a la reducción efectiva de la contaminación atmosférica. Su regulación reglamentaria se hizo por el R.D. 283/2001, de 16 de marzo.

En síntesis, durante los años 1997 a 1999, ambos inclusive, las inversiones que daban derecho a la deducción fiscal afectaban exclusivamente a

(1) La Constitución, en su artículo 149.1.23, reserva al Estado la competencia exclusiva para dictar la legislación básica de protección del medio ambiente, sin perjuicio de las facultades de las Comunidades Autónomas para dictar las normas adicionales de protección. Por esta razón, la regulación del medio ambiente no se recoge en una Ley general, sino en varias Leyes sectoriales no sólo estatales sino también autonómicas lo que exige conocer, en cada caso, la Administración competente para validar las actuaciones medioambientales.

las “*instalaciones*” destinadas a proteger el medio ambiente. A partir del año 2000 inclusive en las inversiones se incluyen, los vehículos industriales y comerciales mencionados y tanto en el primer caso como en el segundo su ámbito de aplicación quedaba reducido a las empresas o entidades de reducida dimensión.

Es a partir de los períodos impositivos que se iniciaron con posterioridad al 27 de abril de 2003 cuando en virtud de la Ley 36/2003 de 11 de noviembre, se incorporan al artículo 35 bis de la LIS las inversiones en bienes de activo material nuevos destinados al aprovechamiento de energías renovables como aptas para disfrutar de la deducción fiscal, ampliándose, por otra parte, el ámbito de aplicación del incentivo fiscal, por los tres conceptos -instalaciones, vehículos y energías renovables -**a toda clase de entidades-**, antes limitado a las de reducida dimensión.

Asimismo, pueden acogerse a la deducción fiscal que se analiza los contribuyentes del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas que ejerzan actividades económicas y que determinen sus rendimientos por estimación directa normal o simplificada. (Artículo 69.2 del TRIRPF).

Esta evolución del incentivo fiscal medioambiental pone de manifiesto, si se tiene en cuenta que la Ley de “*Protección del Ambiente Atmosférico*” fue aprobada el día 22 de diciembre de 1972, la escasa sensibilidad medioambiental existente en nuestra sociedad reflejada en la nula atención prestada por el legislador para estimular fiscalmente las inversiones destinadas a proteger el ambiente atmosférico hasta el año 1997. En este año fueron fiscalmente estimuladas pero limitando su ámbito de aplicación hasta el año 2003 en el que ya por fin, se amplió a toda clase de empresas y a un nuevo tipo de inversiones importantes, como son las afectas al aprovechamiento de las energías renovables, con el fin de sustituir, al menos parcialmente, a las de carácter convencional que tienen o pueden tener, incidencia negativa en la contaminación atmosférica.

En la actualidad, y gracias a una mayor concienciación de los distintos sectores económicos y sociales, afectados cada vez en mayor medida por los efectos negativos que genera la contaminación atmosférica, se han incrementado los programas y acuerdos entre la Administración y las empresas potencialmente contaminantes para intentar lograr unos niveles aceptables de protección del medio ambiente.

Como resumen de la evolución señalada, se puede afirmar que la deducción se aplica en la actualidad a toda clase de empresas, a partir de los períodos impositivos iniciados con posterioridad al 27 de abril de 2003 y a las tres modalidades siguientes de inversión:

- *instalaciones destinadas a la protección del medio ambiente.*

- *vehículos industriales y comerciales de transporte por carretera.*
- *inversiones para el aprovechamiento de energías renovables.*

2.1 Instalaciones destinadas a la protección del medio ambiente que tienen carácter deducible. (Artº 33 RIS)

Las instalaciones (2) deben tener por objeto alguna de las siguientes finalidades:

“1ª. Evitar o reducir la contaminación atmosférica procedente de las instalaciones industriales.

2ª. Evitar o reducir la carga contaminante que se vierta a las aguas superficiales, subterráneas y marinas. (3)

3ª. Favorecer la reducción, recuperación o tratamiento corrector desde el punto de vista medioambiental de residuos industriales”. (4)

Los elementos patrimoniales **que deben integrar las instalaciones anticontaminantes** del inmovilizado material de la empresa objeto de la inversión:

a) Pueden ser nuevos o usados.

b) Su destino debe ser el de proteger el medio ambiente. Si la inversión se destina en parte a esa finalidad y en parte se utilizan para el desarrollo de la actividad ordinaria de la empresa, solamente disfrutará de la deducción la parte identificada destinada a la primera finalidad.

c) Deben consistir en instalaciones y equipos que tengan por objeto alguna de las finalidades 1ª, 2ª y 3ª señaladas anteriormente.

(2) Las instalaciones, son un “conjunto de maquinaria u otros elementos integrados entre sí, que individualmente considerados no tienen autonomía funcional propia, alcanzando una función o utilidad cuando se integran en otro activo o entre ellos. Esto es, estructuras afectadas a cualquier tipo de producción, ya sea de combustibles, de energía eléctrica o de otros elementos potencialmente contaminantes que inciden en el medio ambiente”. (STS 17.09.97. Ref. NFJ-005530).

(3) Para determinar la carga contaminante que se vierta en las aguas deberán tenerse en cuenta la Ley de Aguas de 2.8.85, su Texto Refundido aprobado por R.D.L. 1/2001, de 20 de julio y la Ley de Costas 22/1998, de 22 de julio y sus respectivos Reglamentos, el primero aprobado por R.D. 849/1986, de 11 de abril y el segundo por RRDD 1471/1989 y 258/1989, de 1 de diciembre y 10 de marzo, respectivamente.

(4) Los residuos son materiales de desecho o inservibles obtenidos en un proceso industrial. “Sólo generan derecho a la deducción por protección del medio ambiente, las inversiones destinadas a la corrección del impacto contaminante y a la recuperación, reducción y tratamiento de los residuos industriales propios, pero no la inversión realizada para mejorar el tratamiento de residuos industriales ajenos, como parte del objeto social de la empresa”. (Consultas D.G.T. de 30.09.99 y 26.04.00, Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos y Ley 25/1994, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases).

2.2 Requisitos de la inversión. (Artº 38 RIS)

Para practicar la deducción fiscal, la inversión deberá cumplir los siguientes requisitos:

a) *Que la inversión tenga por objeto específico alguna de las tres finalidades señaladas en el apartado 2.1 anterior.*

b) *Que la inversión se realice para dar cumplimiento a la normativa vigente en materia de medio ambiente sobre emisiones a la atmósfera, vertidos a las aguas de residuos y sobre producción, recuperación y tratamiento de residuos industriales o para mejorar las exigencias establecidas en dicha normativa. Es necesario que la inversión se realice dentro de los plazos y condiciones que establece la normativa de medio ambiente.*

c) *Que la inversión se lleve a cabo en ejecución de planes, programas, convenios o acuerdos aprobados o celebrados con la Administración competente en materia medioambiental”.*

El cumplimiento de estos requisitos deberá justificarse mediante la correspondiente **certificación de convalidación** expedida por la Administración referida.

No se podrá practicar la deducción fiscal cuando no existan planes, programas, convenios o acuerdos con la Administración competente en materia medioambiental que es la que deberá certificar la convalidación de la inversión, previa solicitud de la empresa, “*en el sentido de que la inversión permita alcanzar los niveles de protección medioambiental previstos en dichos planes, programas, convenios o acuerdos*”.

La Administración competente, incluidos los Ayuntamientos a quienes otorga competencia en esta materia la Ley de Bases del Régimen Local 7/1985, de 2 de abril, para expedir el citado certificado de convalidación, será aquella que, siéndolo por razón de la materia objeto de protección, lo sea igualmente respecto del territorio donde radiquen las inversiones objeto de la deducción fiscal.

2.3 Base de la deducción

La base de la deducción es el importe de la inversión realizada coincidente con el precio de adquisición o el coste de producción, en su caso, más todos los gastos adicionales, incluidos los estudios de impacto ambiental y los proyectos para la implantación de las instalaciones, necesarios para

que los elementos patrimoniales entren en funcionamiento. Este importe se verá reducido en el de las subvenciones recibidas para financiar la mencionada inversión. La diferencia entre el coste total y la subvención **total recibida** será la base de cálculo de la deducción.

En el supuesto de que la inversión no tenga por objeto exclusivo la protección del medio ambiente, solamente tendrá derecho a deducción la parte de la inversión identificada y destinada a cualquiera de las tres finalidades señaladas en el apartado 2.1 anterior.

Si no se justifica la identificación de la parte de la inversión que guarda relación con la función protectora del medio ambiente, la empresa no podría aplicar deducción sobre la inversión total realizada.

En el supuesto de que se trate de elementos patrimoniales adquiridos en **leasing**, se considerará realizada la inversión, en la fecha de celebración del contrato por un importe igual al valor de contado del bien de que se trate, excluida la carga financiera condicionándose el disfrute de la deducción a que se llegue a ejercitar la opción de compra.

2.4 Importe de la deducción

Es el resultado de aplicar el 10% a la base de cálculo a que antes se ha hecho referencia y se aplicará en el ejercicio o período impositivo en el que las instalaciones sean puestas en condiciones de funcionamiento para proteger el medio ambiente. La deducción se hará de la cuota íntegra ajustada positiva que es la que resulta de deducir de la cuota íntegra (resultado de aplicar el tipo de gravamen sobre la base imponible liquidable), las deducciones por doble imposición y las bonificaciones que en ambos casos pueden resultar aplicables. La diferencia obtenida será la cuota íntegra ajustada positiva y de esta cuota se deducirá el importe del 10% de la inversión ambiental.

La cuantía anual de la deducción tiene como límite conjunto cuando concorra esta deducción con otras deducciones (I+D e innovación tecnológica, tecnologías de la información y de la comunicación, actividades de exportación, etc.), el 35% de la mencionada cuota íntegra ajustada positiva. Se eleva el citado límite conjunto al 50% cuando concorra con la deducción por I+D e innovación tecnológica, tecnologías de la información y de la comunicación si los gastos e inversiones por estos conceptos, efectuados en el período impositivo, excedan del 10% de la cuota íntegra ajustada. El límite conjunto señalado no afecta a la deducción por reinversiones de beneficios extraordinarios en la enajenación de elementos patrimoniales afectos a la actividad empresarial. (Artº 44 TRLIS)

Si al presentar la declaración del Impuesto sobre Sociedades correspondiente al ejercicio en el que se han realizado las inversiones y su puesta en funcionamiento, no se dispone del certificado de convalidación emitido por la Administración competente por causas no imputables a la entidad inversora, ésta podrá practicar la deducción con carácter **provisional**, siempre que se hubiese solicitado el certificado mencionado con anterioridad al primer día del plazo para la presentación de la citada declaración del Impuesto. La deducción provisional se convertirá en definitiva una vez se obtenga el citado certificado mencionado y sea aceptado expresa o tácitamente por la Administración Tributaria el mantenimiento de la inversión y los niveles de protección medioambiental durante ese período.

Los elementos patrimoniales que dan derecho a practicar la deducción, deberán permanecer en funcionamiento en la empresa durante un plazo de cinco años, de tres años si se trata de bienes muebles o, bien, durante su vida útil, si esta fuera menor.

Se entiende como fecha de entrada en funcionamiento de la inversión, aquélla en la que se produce su integración en el proceso productivo de la empresa, una vez concluido el período de instalación y prueba, de tal forma que de la incorporación aludida, se pueda comprobar que la inversión genera ingresos y que el elemento ha alcanzado su plena capacidad productiva.

El incumplimiento de estos plazos ocasionaría la pérdida de la deducción fiscal practicada y la obligación, por parte de la empresa, de ingresar el importe deducido indebidamente más los intereses de demora.

El cumplimiento de estos plazos exige, además, que los bienes de inversión protectores del medio ambiente, mantengan los niveles de protección del medio ambiente que se hayan establecido en los programas o acuerdos que sustentaron la inversión. Este último requisito es importante puesto que su incumplimiento obligaría también a la empresa a regularizar y devolver la deducción practicada indebidamente más los intereses de demora. En este sentido, la Administración Tributaria podrá exigir de la Administración ambiental competente, que expida un certificado a fin de que se acredite el mantenimiento de los citados niveles de protección durante el período obligado de permanencia de la inversión en la empresa y al que antes se ha aludido.

Si el importe de la deducción anual excediese de la cuota tributaria ajustada, el exceso no deducido en el período impositivo de que se trate podrá prorrogarse, para minorar la cuota del Impuesto sobre Sociedades de los períodos impositivos que concluyan dentro de los diez años siguientes, respetándose, en todos ellos, el límite de deducción anual señalado.

3. Vehículos industriales y comerciales de transporte por carretera

Las inversiones en vehículos para poder acogerse a la deducción fiscal por inversiones destinadas a la protección del medio ambiente, deben cumplir los siguientes requisitos:

- deberán ser vehículos que pertenezcan al inmovilizado material de la empresa.
- deberán ser vehículos nuevos, es decir, deben entrar en funcionamiento por primera vez en la actividad que desarrolle la empresa.
- deberán ser vehículos industriales o comerciales de transporte por carretera tanto de personal como de mercancías.

Los vehículos con motor diesel o con motor encendido con chispa alimentada con gas natural o gas licuado del petróleo, deberán cumplir, además, los requisitos sobre emisiones de gases, partículas contaminantes y humos establecidos en la Directiva 88/77/CEE del Consejo.

La acreditación del cumplimiento de los requisitos mencionados, exigibles para poder practicar la deducción fiscal, se hará mediante el certificado que expida el fabricante o distribuidor en la fecha de adquisición del vehículo que se trate.

3.1 Vehículos industriales o comerciales

Los vehículos industriales y comerciales que pueden ser objeto de inversión deducible, de conformidad con el R.D. 2822/1998 que aprobó el Reglamento General de Vehículos, entre las que no figuran las retroexcavadoras por no ser vehículos de transporte ni de personal ni de mercancías, son los que se ajustan a las siguientes definiciones:

- **camión:** automóvil con cuatro ruedas o más, concebido y construido para el transporte de mercancías, cuya cabina no está integrada en el resto de la carrocería y con un máximo de 9 plazas, incluido el conductor.
- **furgón y furgoneta:** automóvil con cuatro ruedas o más, concebido y construido para el transporte de mercancías, cuya cabina está integrada en el resto de carrocería y con un máximo de 9 plazas, incluido el conductor.

- **autobús y autocar:** automóvil que tenga más de 9 plazas, incluida la del conductor, destinado por su construcción y acondicionamiento, al transporte de personas y sus equipajes. Se incluye en este término al trolebús, es decir, el vehículo conectado a una línea eléctrica y que no circula por raíles. Asimismo, comprende tanto si están o no articulados, incluidos los autobuses o autocares de dos pisos.
- **vehículo acondicionado:** cualquier vehículo cuyas superestructuras fijas o móviles estén especialmente equipadas para el transporte de mercancías a temperaturas dirigidas y en el que el espesor de cada pared lateral, incluido el aislamiento, sea de 45 mm. como mínimo.
- **vehículo mixto adaptable:** automóvil especialmente dispuesto para el transporte, simultáneo o no, de mercancías y personas hasta un máximo de 9, incluido el conductor, y en el que se puede sustituir eventualmente la carga, parcial o totalmente, por personas mediante la adición de asientos. Se incluyen en este apartado los taxis.
- **tractocamión:** automóvil concebido y construido para realizar, principalmente, el arrastre de un semiremolque, el cual es un vehículo no autopulsado diseñado y concebido para ser acoplado a un automóvil sobre el que reposará parte del mismo, transfiriéndole una parte sustancial de su masa.

Los citados vehículos “*pesados o ligeros*” deberán cumplir los requisitos sobre los niveles de contaminación establecidos en la Directiva 88/77/CEE y permanecer en funcionamiento en la empresa durante un plazo mínimo de tres años. El incumplimiento de estos dos requisitos implica la pérdida de la deducción practicada y la obligación de regularizar la situación, ingresándose la cantidad deducida indebidamente más los intereses de demora.

También es aplicable, en este caso, la inversión realizada a través de contratos de **leasing**, sujetos a las mismas condiciones que las indicadas en el apartado 2.3 anterior para las inversiones protectoras del medio ambiente.

3.2 Base de la deducción

Es la parte del precio de adquisición del vehículo industrial o comercial que contribuya de manera efectiva a la reducción de la contaminación atmosférica. Para establecer **cuál es la base de la deducción**, se deberá aplicar al precio de adquisición, el porcentaje que corresponda en función del vehículo de que se trate:

- el 45% si se trata de camiones, tractocamiones o vehículos acondicionados y mixtos adaptables.
- el 40% si se trata de tractocamiones, con o sin remolque y siempre que este último se adquiera conjuntamente con el primero, dentro del mismo período impositivo.
- el 35% para autobuses y resto de vehículos de transporte por carretera.

El porcentaje señalado se puede incrementar en 45 puntos porcentuales, cuando los vehículos cumplan, como mínimo, los valores límite de emisiones que se establecen en el apartado 6.2.1 del Anexo nº I de la Directiva 88/77/CEE, modificada por la Directiva 1999/96/CEE de 13.12.99.

La parte de la inversión que haya sido financiada con subvenciones no da derecho a la deducción, reduciéndose la citada base de deducción.

3.3 Importe de la deducción

El importe de la deducción fiscal será el resultado de aplicar el 10% a la **base de la deducción neta** a la que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

El límite a deducir de la cuota íntegra ajustada es el mismo que el señalado en el apartado 2.4 anterior y en este caso tampoco se considera la deducción por reinversión de beneficios extraordinarios.

El momento de practicar la deducción es en el período impositivo en que el vehículo sea puesto en condiciones de funcionamiento en la empresa adquirente.

La deducción no practicada en el citado período impositivo, por insuficiencia de cuota íntegra ajustada podrá aplicarse en las liquidaciones de los períodos impositivos que concluyan en los diez años siguientes.

4. Aprovechamiento de energías renovables⁽⁵⁾

La deducción fiscal aplicable a las inversiones afectas a esta finalidad está condicionada al cumplimiento de determinados requisitos:

(5) Las energías renovables son un pilar fundamental de la política energética en los países desarrollados. En este sentido, la Ley 54/1997, de 27 de noviembre del Sector Eléctrico en España, tiene como objetivo específico el fomento de energías renovables (energías limpias, energía verde, energía eólica).

4.1 Requisitos de la inversión

Se especifican en el artículo 39.3 del TRLIS. Son las siguientes:

“a) Deberán ser activos materiales nuevos.

b) Deberán ser instalaciones y equipos destinados al aprovechamiento de fuentes de energía renovables, con alguna de las siguientes finalidades:

- aprovechamiento de la energía proveniente del sol para su transformación en calor o electricidad.*
- aprovechamiento como combustible, de residuos sólidos urbanos o de biomasa procedente de residuos de industrias agrícolas y forestales y de cultivos energéticos para su transformación en calor o electricidad.*
- tratamiento de residuos biodegradables procedentes de explotaciones ganaderas, de estaciones depuradoras de aguas residuales, de efluentes industriales o de residuos sólidos urbanos para su transformación en biogás.*
- tratamiento de productos agrícolas, forestales o aceites usados para su transformación en biocarburantes (bioetanol).”*

4.2 Base de la deducción

Está constituida por el importe de la inversión realizada en bienes de activo material que cumplan los requisitos antes mencionados. En el supuesto de que la inversión no tenga por objeto exclusivo las finalidades señaladas, sería necesario identificar la parte de las mismas que guarde relación directa con la función protectora del medio ambiente aplicándose la deducción sobre la porción del precio de adquisición o coste de producción de las inversiones que la empresa acredite que se corresponde con las finalidades señaladas en el apartado 4.1 b) anterior.

Si no se justifica la inversión que guarde relación con la función protectora del medio ambiente, la empresa no podrá aplicar deducción sobre la inversión total realizada.

En todo caso, la parte de la inversión protectora del medio ambiente financiada con subvenciones no dará derecho a deducción. La base de cálculo de la deducción será, en todo caso, la diferencia entre el importe de la inversión y las subvenciones recibidas, en su caso, para financiarlas.

4.3 Importe de la deducción

Es el resultado de aplicar el 10% a la base de cálculo a que se ha hecho referencia en el párrafo anterior y será deducible de la cuota íntegra ajustada. El límite de la deducción es el mismo que el señalado en el apartado 2.4 anterior y en este caso tampoco se considera la deducción por inversión de beneficios extraordinarios.

La deducción no practicada en el período impositivo en el que las inversiones entren en funcionamiento, podrá aplicarse en las liquidaciones de los períodos impositivos que concluyan en los 10 años siguientes.

Los elementos patrimoniales que dan derecho a practicar la deducción por inversiones, deberán permanecer en funcionamiento en la empresa durante un período de 5 años, o de 3 años si se trata de bienes muebles, o bien, durante su vida útil, si ésta fuera menor.

5. Conclusiones

Los incentivos fiscales analizados, destinados a estimular las inversiones realizadas por las empresas con finalidad anticontaminante cumplen, en mi opinión, dos objetivos. El primero, de carácter protector de la naturaleza, acosada actualmente por los tradicionales modelos de producción generadores de gases y residuos contaminantes de efectos negativos e indeseables que pueden ser causantes, como resulta visible, del cambio climático actual. El segundo, de carácter social al concienciar y sensibilizar a las empresas de la necesidad de fomentar las inversiones dirigidas a impedir o, frenar, al menos, el deterioro medioambiental. Del cumplimiento de estos dos objetivos dependen, en gran medida, tanto la calidad de vida como el bienestar de los ciudadanos y justifican, por sí solos, la existencia de los mencionados incentivos.

Estimo, sin embargo, que para que sean generales y más efectivos, a nivel nacional, sería necesario completarlos, en mi opinión, con dos medidas complementarias:

- 1ª Partiendo del hecho de que el Impuesto sobre Sociedades es un costo para las empresas, la primera medida tiene su causa en la conveniencia de respetar el principio de competitividad a los efectos de que todas las empresas cualquiera que sea el lugar de su ubicación, dentro del territorio nacional reciban un trato igualitario en la aplicación de los incentivos fiscales que se analizan.

Por este motivo deberían eliminarse las diferencias existentes en el Impuesto sobre Sociedades entre la normativa foral del País Vasco, más generosa en protección medioambiental, que la vigente en la normativa de Territorio Común, al ser inferiores en ésta, los porcentajes de deducción fiscal (10% frente al 30% y 15%), sus límites (35% frente al 45%) y mayor el porcentaje aplicable sobre las subvenciones recibidas (100% frente al 67,50%) a deducir de la base de cálculo de la deducción, además de ser distinto el tratamiento de las amortizaciones, más favorable también, en la normativa foral (libertad de amortización y amortización acelerada frente a la aplicación de la amortización normal en la normativa común). En definitiva, se deberá incorporar a la normativa del régimen común, la existente en esta materia, en la del régimen foral.

- 2ª. La ausencia en la normativa analizada, de incentivos fiscales dirigidos a la formación y educación medioambiental, tendría que suplirse con la promoción y formalización de Convenios de Colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente, Consejerías autonómicas de igual denominación, Cajas de Ahorro y otras Entidades Socialmente Responsables por un lado, y las entidades cuya actividad principal sea, precisamente, por razones de interés general y sin ánimo de lucro, el facilitar la citada formación y educación.

Incentivar fiscalmente las inversiones anticontaminantes y estimular con incentivos similares la formación y educación medioambiental son, en mi opinión, los dos pilares básicos, necesarios e imprescindibles, sobre los que debería apoyarse la **auténtica protección** que merece, y de la que está necesitada, nuestra Naturaleza.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

1. Santiago García Izquierdo. *“La deducción por inversiones en activos fijos materiales destinados a la protección del medio ambiente”*. Revista Estudios Financieros 30/2004.
2. Pedro Manuel Herrera Molina. *“Infracciones tributarias y protección del medio ambiente”*. Revista Impuesto 1996.
3. José Antonio López – Santa Cruz Montes. Ídem. Revista junio 2001 nº 63. Lefebvre.
4. Memento práctico. Fiscal 2004. Lefebvre.

6. Anexos

Anexo Nº 1

1. Texto Refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, aprobado por Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo: Artículo 39.

“Artículo 39: Deducciones por inversiones medioambientales.

1. Las inversiones realizadas en bienes del activo material destinadas a la protección del medio ambiente consistentes en instalaciones que eviten la contaminación atmosférica procedente de instalaciones industriales, contra la contaminación de aguas superficiales, subterráneas y marinas para la reducción, recuperación o tratamiento de residuos industriales para la mejora de la normativa vigente en dichos ámbitos de actuación, darán derecho a practicar una deducción en la cuota íntegra del 10 por ciento de las inversiones que estén incluidas en programas, convenios o acuerdos con la Administración competente en materia medioambiental, quien deberá expedir la certificación de la convalidación de la inversión.

2. La deducción prevista en el apartado anterior también se aplicará en el supuesto de adquisición de nuevos vehículos industriales o comerciales de transporte por carretera, sólo para aquella parte de la inversión que reglamentariamente se determine que contribuye de manera efectiva a la reducción de la contaminación atmosférica.

3. Asimismo, podrá deducirse de la cuota íntegra el 10 por ciento de las inversiones realizadas en bienes de activo material nuevos destinadas al aprovechamiento de fuentes de energías renovables consistentes en instalaciones y equipos con cualquiera de las finalidades que se citan a continuación:

a) Aprovechamiento de la energía proveniente del sol para su transformación en calor o electricidad.

b) Aprovechamiento, como combustible, de residuos sólidos urbanos o de biomasa procedente de residuos de industrias agrícolas y forestales, de residuos agrícolas y forestales y de cultivos energéticos para su transformación en calor o electricidad.

c) Tratamiento de residuos biodegradables procedentes de explotaciones ganaderas, de estaciones depuradoras de aguas residuales, de efluentes industriales o de residuos sólidos urbanos para su transformación en biogás.

d) *Tratamiento de productos agrícolas, forestales o aceites usados para su transformación en biocarburantes (bioetanol o biodiésel).*

4. *La parte de la inversión financiada con subvenciones no dará derecho a deducción.”*

2. Reglamento del Impuesto sobre Sociedades aprobado por R.D. 1777/2004 de 30 de julio, Artículos 33 al 38, ambos inclusive. Deducciones en la cuota íntegra por inversiones medioambientales.

“Artículo 33: *Ámbito de aplicación: instalaciones destinadas a la protección del medio ambiente.*

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 39 de la Ley del Impuesto, los sujetos pasivos podrán deducir de la cuota íntegra el 10 por ciento del importe de las inversiones realizadas en elementos patrimoniales del inmovilizado material destinados a la protección del medio ambiente, consistentes en:

a) *Instalaciones que tengan por objeto alguna de las siguientes finalidades:*

1ª. *Evitar o reducir la contaminación atmosférica procedente de las instalaciones industriales.*

2ª. *Evitar o reducir la carga contaminante que se vierta a las aguas superficiales, subterráneas y marinas.*

3ª. *Favorecer la reducción, recuperación o tratamiento correctos desde el punto de vista medioambiental de residuos industriales.*

b) *Activos materiales nuevos destinados al aprovechamiento de fuentes de energías renovables consistentes en instalaciones y equipos con cualquiera de las finalidades definidas a continuación:*

1ª. *Aprovechamiento de la energía proveniente del sol para su transformación en calor o electricidad.*

2ª. *Aprovechamiento, como combustible, de residuos sólidos urbanos o de biomasa procedente de residuos de industrias agrícolas y forestales, de residuos agrícolas y forestales y de cultivos energéticos para su transformación en calor o electricidad.*

3ª. *Tratamiento de residuos biodegradables procedentes de explotaciones ganaderas, de estaciones depuradoras de aguas*

residuales, de efluentes industriales o de residuos sólidos urbanos para su transformación en biogás.

4ª. Tratamiento de productos agrícolas, forestales o aceites usados para su transformación en biocarburantes (bioetanol o biodiésel).”

“Artículo 34: Ámbito de aplicación: vehículos industriales o comerciales de transporte por carretera.

1. La deducción a que se refiere el artículo anterior se aplicará también en el supuesto de adquisición de vehículos industriales o comerciales de transporte por carretera nuevos y que, tratándose de vehículos con motor diésel o con motor de encendido por chispa alimentado con gas natural o gas licuado del petróleo, cumplan los requisitos sobre emisión de gases, partículas contaminantes y humos establecidos en la Directiva 88/77/CEE.

2. A estos efectos, se considerarán vehículos industriales o comerciales:

a) Aquellos vehículos que el anexo II del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos, define como camiones, furgones y furgonetas; autobuses o autocares, articulados o no, incluidos los de dos pisos; vehículos acondicionados y mixtos adaptables, así como tractocamiones.

Las inversiones en tractocamiones que se lleven a cabo conjuntamente con su correspondiente semirremolque, ya sea simultáneamente o a lo largo del mismo período impositivo, tendrán la consideración en su conjunto de vehículos industriales a los efectos de aplicar la deducción a que se refiere este título.

b) Los turismos destinados al servicio público de viajeros provistos de taxímetro.

c) Los automóviles acondicionados para el transporte de personas enfermas o accidentadas.”

“Artículo 35: Realización y mantenimiento de la inversión.

1. La inversión se entenderá realizada cuando los elementos patrimoniales sean puestos en condiciones de funcionamiento.

2. Tratándose de elementos patrimoniales que sean objeto de los contratos de arrendamiento financiero a que se refiere el apartado 1 de la disposición adicional séptima de la Ley 26/1988, de 29 de julio, de

Disciplina e Intervención de las Entidades de Crédito, se considerará realizada la inversión en la fecha de celebración del contrato, por un importe igual al valor de contado del elemento patrimonial.

La aplicación de la deducción por la inversión en los elementos patrimoniales a que se refiere el párrafo anterior estará condicionado, con carácter resolutorio, al ejercicio de la opción de compra.

Si no se ejercita la opción de compra, el sujeto pasivo deberá ingresar, juntamente con la cuota correspondiente al período impositivo en que se hubiera podido ejercitar dicha opción, el importe de la deducción aplicada con sus intereses de demora.

3. A los efectos de lo previsto en el apartado 3 del artículo 44 de la Ley del Impuesto, se entenderá que los elementos patrimoniales afectos a esta deducción a que se refiere el artículo 33 permanecen en funcionamiento si se mantienen durante el plazo establecido en el citado apartado los niveles de protección del medio ambiente previstos en los planes, programas, convenios o acuerdos aprobados o celebrados por la Administración competente.

A tal fin, la Administración tributaria podrá requerir de la Administración competente en materia de medio ambiente la expedición de un certificado que acredite el mantenimiento de los citados niveles de protección ambiental.

En el caso de que, por razones tecnológicas, los elementos patrimoniales afectos a esta deducción perdieran o disminuyeran su eficacia en materia de protección del medio ambiente durante los plazos a que se refiere este apartado, podrán ser sustituidos o complementados con otros elementos que contribuyan a la recuperación de los niveles de protección inicialmente previstos, sin que por ello se pierda el derecho a la deducción.

En este caso, las inversiones que sustituyan o complementen a la inicial no podrán acogerse a la deducción regulada en este título.”

“Artículo 36: Base de la deducción por instalaciones destinadas a la protección del medio ambiente.

En los supuestos a que se refiere el Artículo 33 de este Reglamento, la base de cálculo de la deducción será el precio de adquisición o coste de producción.

Cuando una inversión no tenga por objeto exclusivo alguna de las finalidades previstas en dicho artículo, una vez identificada la parte que guarde relación directa con la función protectora del medio ambiente, la deducción se aplicará sobre la porción del precio de adquisición o coste de producción que el sujeto pasivo acredite que se corresponde con las referidas finalidades.

En el caso de que las inversiones no tengan por objeto exclusivo alguna de éstas destinadas a la protección del medio ambiente.

La parte de la inversión financiada con subvenciones no dará derecho a la deducción.”

“Artículo 37: Base de la deducción por adquisición de vehículos industriales o comerciales de transporte por carretera.

En los supuestos contemplados en el Artículo 34 de este Reglamento, la base de cálculo de la deducción será el resultado de aplicar al precio de adquisición de vehículo el porcentaje que, de entre los siguientes, corresponda:

- a) El 45 por ciento si se trata de camiones, vehículos acondicionados y mixtos adaptables, así como tractocamiones.
- b) El 40 por ciento si se trata de tractocamiones, así como de su correspondiente semirremolque cuando se adquiera conjuntamente con aquél o dentro del mismo período impositivo.
- c) El 35 por ciento para autobuses y el resto de vehículos de transporte por carretera.

Dichos porcentajes se incrementarán en 45 puntos porcentuales cuando se trata de vehículos que cumplan, como mínimo, los valores límite de emisiones que se indican a continuación:

- a) Los que se establecen en la fila A de las tablas del apartado 6.2.1 del Anexo I de la Directiva 88/44/CEE, modificada por la Directiva 1999/96/CE, de 13 de diciembre de 1999, cuando se trate de vehículos adquiridos antes de 1 de octubre de 2001.
- b) Los que se establecen en la fila B1 de dichas tablas, cuando se trate de vehículos adquiridos a partir de 1 de octubre de 2001 y antes de 1 de octubre de 2006.
- c) Los que se establecen en la fila B22 de dichas tablas, cuando se trate de vehículos adquiridos a partir de 1 de octubre de 2005 y antes de 1 de octubre de 2009.”

“Artículo 38: Requisitos de la deducción por instalaciones destinadas a la protección del medio ambiente. Certificación de convalidación de la inversión medioambiental.

1. Para practicar la deducción en los supuestos a que se refiere el Artículo 33.a) deberán cumplirse los siguientes requisitos:

a) Que la inversión se realice para dar cumplimiento a la normativa vigente en materia de medio ambiente sobre emisiones a la atmósfera, vertidos a las aguas, así como la producción, recuperación y tratamiento de residuos industriales o para mejorar las exigencias establecidas en dicha normativa.

Se entenderá que la inversión cumple este requisito siempre que se efectúe dentro de los plazos y en las condiciones previstas en la citada normativa.

b) Que la inversión se lleve a cabo en ejecución de planes, programas, convenios o acuerdos aprobados o celebrados con la Administración competente en materia medioambiental.

La prueba del cumplimiento de este requisito se realizará mediante la certificación de convalidación de la inversión expedida por la referida Administración.

2. La certificación de convalidación de la inversión medioambiental deberá indicar a estos efectos que concurren las siguientes circunstancias:

a) Que las inversiones se han realizado en ejecución de los planes, programas, convenios o acuerdos aprobados o celebrados por la Administración competente señalando la normativa a que se refiere el párrafo b) del apartado anterior y expresando la idoneidad de las inversiones para la función protectora del medio ambiente que las mismas persigan.

b) Que las inversiones realizadas permitan alcanzar los niveles de protección previstos en los planes, programas, convenios o acuerdos establecidos.

3. Si al tiempo de presentar la declaración del Impuesto sobre Sociedades no se hubiera emitido por la Administración competente la certificación regulada en este artículo por causa no computable al sujeto pasivo, éste podrá aplicar con carácter provisional la deducción siempre que haya solicitado la expedición de la referida certificación de convalidación con anterioridad al primer día del plazo de presentación de aquella declaración. En el caso de que la Administración competente no convalide la inversión, el sujeto pasivo deberá ingresar, juntamente con la cuota correspondiente al período impositivo en el que se notifique dicho acto administrativo, el importe de la deducción aplicada con sus intereses de demora.

4. A los efectos de esta deducción se considerará Administración competente aquella que, siéndolo por razón de la materia objeto de protección,

lo sea igualmente respecto del territorio donde radiquen las inversiones objeto de la deducción.”

Anexo Nº 2

Deducción en el Impuesto sobre Sociedades, por actividades de conservación y mejora del medioambiente o ahorro energético en el País Vasco.

- **ÁLAVA:** Artículo 42 de la N.F. 24/1996 en su nueva redacción dada por la N.F. 7/2004.
- **GUIPÚZCOA:** Artículo 42 de la N.F. 7/1996 en su nueva redacción dada por la N.F. 2/2004.
- **VIZCAYA:** Artículo 42 de la N.F. 3/1996 en la nueva redacción dada por la N.F. 2/2004.

“Artículo 42: Deducción por actividades de conservación y mejora del medio ambiente.

1. Los sujetos pasivos podrán deducir de la cuota líquida un 30 por 100 del importe de las inversiones realizadas en los equipos a que se refiere la Orden de 27-04-2004 del Consejero de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, por la que se aprueba el Listado Vasco de Tecnologías Limpias. (1)

Para tener derecho a la deducción, la inversión deberá efectuarse en equipos completos de los definidos en la Orden citada en el párrafo anterior.

Las citadas inversiones deberán efectuarse en activos fijos materiales nuevos y estar directamente afectos a la reducción y corrección del impacto contaminante de la actividad de la empresa correspondiente.

Serán acogibles a la deducción prevista en este apartado las inversiones realizadas en régimen de arrendamiento financiero.

2. Los sujetos pasivos podrán deducir de la cuota líquida un 15 por 100 de las siguientes cantidades:

a) El importe de las inversiones en elementos del activo fijo material nuevo afectos directamente a la reducción y corrección del impacto contaminante de la actividad de la empresa correspondiente.

(1) En Álava, se regula para los ejercicios iniciados a partir del 2004, otra deducción del 15% del importe de las inversiones realizadas en bienes de activo material nuevo destinado al aprovechamiento de fuentes de energías renovables, consistentes en las instalaciones y equipos con cualquiera de las finalidades definidas al efecto (aprovechamiento de energía solar, residuos urbanos e industriales, residuos biodegradables y biocarburantes). La aplicación de esta deducción precisa de solicitud previa y deberá ser aprobada por la Administración Tributaria (Artículo 42.3 N.F. 24/96).

b) El importe de las inversiones realizadas en activos fijos y los gastos incurridos en la limpieza de suelos contaminados en el ejercicio para la realización de aquellos proyectos que hayan sido aprobados por organismos oficiales del País Vasco.

c) El importe de adquisición de vehículos nuevos industriales o comerciales de transporte por carretera siempre que la inversión contribuya de manera efectiva a la reducción de la contaminación atmosférica.

3. La deducción a que se refiere el apartado 1 de este artículo se aplicará por el sujeto pasivo que, a requerimiento de la Administración tributaria, deberá presentar certificado del Departamento correspondiente del Gobierno Vasco, de que las inversiones realizadas se corresponden con equipos a que se refiere la Orden del Consejero de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, por la que se aprueba el Listado Vasco de Tecnologías Limpias.

Las deducciones a que se refieren las letras a) y b) del apartado anterior, se aplicarán por el sujeto pasivo que, a requerimiento de la Administración tributaria, deberá presentar certificado del Departamento correspondiente del Gobierno Vasco de que las inversiones y, en su caso, los gastos realizados cumplen los requisitos establecidos en dichas letras.

4. Los activos fijos en que se materialice la inversión deberán permanecer en funcionamiento en la empresa del mismo sujeto pasivo, afectos a los fines previstos en este artículo, durante un plazo mínimo de cinco años, o durante su vida útil si ésta fuera inferior, sin ser objeto de transmisión, arrendamiento o cesión a terceros para su uso.

No obstante lo establecido en el párrafo anterior, y para el caso de las inversiones contempladas en el apartado 1 de este artículo, los activos fijos en que se materialice la inversión podrán permanecer durante un plazo inferior al señalado en el párrafo anterior, siempre que sean sustituidos por otros que cumplan los requisitos y condiciones a que se refiere el citado apartado 1.

5. La desafectación, transmisión, arrendamiento o cesión a terceros para su uso, de los bienes invertidos, durante el plazo a que se refiere el apartado anterior, determinará la obligación de ingresar las cuotas no satisfechas en su momento por las deducciones aplicadas y los correspondientes intereses de demora, importe que deberá sumarse a la cuota resultante de la declaración del impuesto correspondiente al ejercicio en que se produzca el incumplimiento.

6. Formará parte de la base de la deducción la totalidad de la contra - prestación convenida, con exclusión de los intereses, impuestos indirectos y sus recargos, que no se computarán en aquélla, con independencia de su consideración a efectos de su valoración de los activos. Asimismo se deducirá en dicha base el 67,5 por 100 del importe de las subvenciones recibidas por la adquisición de los bienes.

7. La aplicación de la deducción regulada en este artículo será incompatible con cualquiera otros beneficios tributarios relacionados con las mismas inversiones, excepto en lo que se refiere a la libertad de amortización y a la amortización acelerada. Asimismo, serán incompatibles entre sí cada una de las modalidades de deducción relacionadas en los apartados 1 y 2 de este artículo.”

El límite de las deducciones señaladas en el Artículo 42 que ha sido transcrito no podrán exceder en conjunto **cuando concurren** con otras deducciones por inversiones en activos fijos nuevos, en la financiación de las empresas y en la realización de determinadas actividades (salvo adquisiciones de valores de renta variable, formación profesional y creación de empleo), del 45% de la cuota líquida o cuota íntegra ajustada del Impuesto sobre Sociedades.

Las normas de procedimiento se recogen en los Reglamentos del Impuesto sobre Sociedades aprobados por D.F. Álava 60/2002, D.F. Guipúzcoa 45/1997 y D.F. Vizcaya 81/1997.

Las diferencias más importantes entre la normativa de Territorio Común y la del País Vasco afectan: al porcentaje de la deducción (10% frente al 30% ó 15%), a la deducción de la base de cálculo de las subvenciones recibidas (100% frente al 67,50%), al límite de la deducción (35% frente al 45%) y a las amortizaciones (normales, frente a la libertad de amortización y a la amortización acelerada). Son diferencias cuantitativas muy favorables para las empresas vascas en relación con las domiciliadas en el resto de España.

Este libro ha sido impreso en Salamanca por Gráficas Europa.

Junio de 2005