



*Secretaría General de Energía*  
*Subdirección General de Planificación Energética*

**INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA  
PLANIFICACIÓN DE LOS SECTORES DE  
ELECTRICIDAD Y GAS 2007-2016**

**31/07/2007**

# CONTENIDO

1. **Introducción**
2. **Objetivos principales de la planificación de los sectores de electricidad y gas natural y relaciones con otros planes y programas conexos.**
3. **Alcance y contenido de la planificación. Propuestas y alternativas.**
4. **Desarrollo de la planificación.**
5. **Informe de sostenibilidad ambiental.**
  - 5.1. **Sector eléctrico (SE).**
    - 5.1.1. **Memoria.**
    - 5.1.2. **Anejo I SE. Listado de expedientes contemplados en la planificación obligatoria.**
    - 5.1.3. **Anejo II SE. Informes de los expedientes contemplados en la planificación obligatoria.**
  - 5.2. **Sector gasista (SGN).**
    - 5.2.1. **Memoria.**
    - 5.2.2. **Anejo I SGN. Infraestructuras gasistas analizadas en la planificación obligatoria.**
    - 5.2.3. **Anejo II SGN. Efectos por trazados y por espacios naturales.**
    - 5.2.4. **Anejo III SGN. Planos.**



## 1. Introducción

El suministro de energía es esencial para el funcionamiento de nuestra sociedad, tanto en la provisión y prestación de bienes y servicios como en su faceta de factor de producción de utilización general, que puede llegar a representar una de las claves de la competitividad de muchos sectores económicos.

Los sectores energéticos constituyen por sí mismos una parte muy importante de la actividad económica. No obstante, su mayor relevancia reside en que suponen servicios imprescindibles para la vida diaria de los ciudadanos y en que incorporan un valor estratégico innegable al resto de los sectores de la economía, en los que por naturaleza constituye un factor determinante de su propia competitividad. No hay duda de que la energía debe constituir un elemento dinamizador del resto de la economía y nunca llegar a convertirse en obstáculo para su crecimiento. Por ello, el suministro energético en condiciones óptimas de seguridad, calidad y precio es un objetivo irrenunciable en la definición de una política energética.

Es en este contexto en el que se debe situar la verdadera dimensión de la labor de previsión de las necesidades energéticas futuras y de las actuaciones que es necesario llevar a cabo para asegurar su debida atención. Este tipo de ejercicios de proyección de futuro se efectúan constantemente en todos los ámbitos de la actividad económica. Sin embargo, el ámbito energético presenta unas peculiaridades que sin duda caracterizan esta labor.

La prestación de servicios energéticos está condicionada por la idoneidad de la infraestructura que da soporte a esta actividad, infraestructura cuyo desarrollo requiere un largo período de maduración desde que se identifica la necesidad hasta su puesta en funcionamiento. La antelación y la adaptación regular de las previsiones a la realidad, siempre en evolución, se convierten así en parte integrante y en herramienta imprescindible de la política energética, lo que se desarrolla en el seguimiento y en los Programas Anuales de Instalaciones.

Es cierto que la planificación energética no es un concepto nuevo. Sin embargo es preciso citar que nos encontramos ante una labor claramente diferenciada de lo que se ha venido haciendo bajo esta denominación hasta épocas recientes. Anteriormente la planificación tenía como objetivo efectuar un programa de obligado cumplimiento en donde se definían todas las inversiones que habían de acometerse en el sector energético en un plazo determinado. Es decir, se establecía el conjunto de inversiones que iban a tener lugar, así como la tecnología a emplear y la forma de financiación de la misma.

Este modelo ha dado paso, en el nuevo marco regulatorio a la planificación que en su mayor parte es indicativa y donde, por tanto, sus elementos dejan de vincular a los agentes respetándose el principio de libre iniciativa empresarial.

Se incluyen, entre otras, previsiones sobre el comportamiento futuro de la demanda, los recursos necesarios para satisfacerla, la evolución de las condiciones del mercado para garantizar el suministro y los criterios de protección ambiental. Estas proyecciones se



convierten en instrumento esencial al servicio de instancias administrativas y de operadores económicos que facilitan tanto la toma de decisiones de inversión por parte de la iniciativa privada como las decisiones de política energética.

Pero además, este ejercicio de previsión sirve como premisa de otros contenidos de la planificación, que sí incorporan decisiones vinculantes. En efecto, en la planificación se contemplan una serie de infraestructuras que necesariamente deberán acometerse en materia de instalaciones de transporte de electricidad o gasoductos de la red básica. En definitiva, las decisiones de planificación obligatoria se refieren a las grandes infraestructuras sobre las que descansa el sistema energético nacional y que permiten su vertebración. No podemos olvidar que se trata de sectores que soportan su actividad en redes de cuyo diseño, en lo que a los grandes corredores se refiere, dependen al final la racionalidad, la eficiencia e incluso la propia garantía de suministro.

La labor de planificación obedece a unos principios que permiten la compatibilización de la iniciativa privada con la asunción por parte de la Administración de sus responsabilidades sobre el conjunto del sistema energético nacional, y éste es, sin duda, el mejor modelo para procurar un servicio fiable y eficiente. En definitiva se trata de hacer compatible la calidad del servicio y una mejor asignación de los recursos, pues sólo con esta filosofía podemos sentar las bases de un crecimiento económico estable y sostenido.

El modelo actual de planificación energética surgió como consecuencia de la liberalización de los sectores de electricidad y gas, a partir de las Leyes 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico y 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos recientemente modificadas por la Ley 17/2007, de 4 de julio, y por la Ley 12/2007, de 12 de julio, con el fin de trasponer las Directivas 2003/54/CE y 2003/55/CE, de 26 de junio del Parlamento Europeo y del Consejo, según normas comunes para el mercado interior de la electricidad y del gas natural.

La redacción dada por las citadas leyes recientemente aprobadas a los artículos relativos a la planificación energética, suponen un cambio en el marco legislativo existente anteriormente respecto de las infraestructuras que deben ser consideradas bajo la planificación vinculante dentro del sector gasista.

A su vez se ha modificado el marco legislativo anterior relativo a las infraestructuras de transporte de energía eléctrica, distinguiéndose ahora entre transporte primario y secundario, y modificándose las competencias relativas a la tramitación de autorización de las últimas.

Se configura pues, con las modificaciones referidas anteriormente un marco homogéneo en la planificación y autorización de las instalaciones energéticas de electricidad y de gas natural.

El fin pretendido por la legislación es el conseguir que se liberalicen los sectores en sus actividades de generación de electricidad o aprovisionamiento para el sector del gas y comercialización, de forma que el Estado no se reserva para sí el desarrollo de ninguna de esas actividades. Sin embargo, las actividades de redes, así como las instalaciones de regasificación y las de almacenamiento de reservas estratégicas de hidrocarburos, siguen reguladas y sometidas a una planificación vinculante.



## 1.1. Sector eléctrico

El marco de regulación del sector eléctrico español, surgido de la citada Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico, tiene como fin básico el triple y tradicional objetivo de garantizar el suministro eléctrico, la calidad de dicho suministro y asegurar que se realice al menor coste posible, todo ello sin olvidar la protección del medio ambiente, aspecto que adquiere especial relevancia dadas las características de este sector económico.

Con esa Ley, se abandonó la noción de servicio público, tradicional en nuestro ordenamiento, sustituyéndola por la expresa garantía del suministro a todos los consumidores demandantes del servicio dentro del territorio nacional, con lo que el suministro de energía pasó a considerarse un servicio esencial.

Una de las peculiaridades más notables del modelo que establece la Ley es la diferenciación entre actividades reguladas y actividades no reguladas. La gestión económica y técnica del sistema, el transporte y la distribución tienen carácter de actividades reguladas, cuyo régimen económico y de funcionamiento determina la propia Ley, garantizando el acceso de terceros a las redes de transporte y distribución en las condiciones técnicas y económicas establecidas. Por el contrario, la producción y la comercialización de energía eléctrica adquieren carácter de actividades no reguladas, organizándose su funcionamiento bajo el principio de libre competencia. Eso se traduce, entre otras cosas, en la existencia de libertad efectiva en cuanto a la instalación de centrales de producción de energía eléctrica. No obstante, es preciso recordar que la instalación de dichas centrales sigue estando sometida a la previa autorización administrativa y su otorgamiento por la Administración competente en cada caso depende de criterios objetivos y reglamentados como son los relativos a la seguridad de las instalaciones, la protección del medio ambiente o la ordenación del territorio.

Así, y en paralelo con la división entre actividades reguladas y no reguladas, se distingue en la Ley entre actividades sometidas a planificación indicativa y actividades sometidas a planificación vinculante. Se mantiene la planificación vinculante estatal para las infraestructuras de transporte mientras que, como se ha dicho, se abandona este concepto para las decisiones de inversión en generación, donde se sustituye “por una planificación indicativa de los parámetros bajo los que cabe esperar que se desenvuelva el sector eléctrico en un futuro próximo, lo que puede facilitar decisiones de inversión de los diferentes agentes económicos”. La actividad de distribución no está sometida a planificación vinculante.

Mediante el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, se desarrolla el marco normativo por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. En este Real Decreto, recogiendo los aspectos básicos de la Ley, se establece que la planificación de la red de transporte, de carácter vinculante para los distintos sujetos que actúan en el sistema eléctrico, será realizada por el Gobierno a propuesta del Ministerio de Economía (actualmente del Ministerio de Industria, Turismo



y Comercio) con la participación de las Comunidades Autónomas y sometida al Congreso de los Diputados.

En el capítulo II del citado Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, se describe el proceso de planificación que se debe seguir en el desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica.

## 1.2. Sector de hidrocarburos

El marco de regulación del sector de hidrocarburos español se basa en la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos y sus desarrollos posteriores. Una de las principales novedades que introdujo esta Ley fue la supresión en el sector del gas de la consideración de servicio público. Se estimó que el conjunto de las actividades reguladas por la Ley no requerían de la presencia y responsabilidad del Estado para su desarrollo. No obstante, se mantuvo para todas ellas la consideración de actividades de interés general que ya recogía la Ley 34/1992, de 22 de diciembre, de ordenación del sector petrolero.

A diferencia del sector eléctrico, cuyos suministros son considerados de carácter esencial, los suministros del sector de hidrocarburos tienen una especial importancia para el desenvolvimiento de la vida económica que supone que el Estado debe velar por su seguridad y continuidad y justifica las obligaciones de mantenimiento de existencias mínimas de seguridad que afectan a los productos petrolíferos y al gas.

La regasificación, el almacenamiento estratégico, el transporte y la distribución tienen carácter de actividades reguladas, según lo establecido por la citada Ley 34/1998, de 7 de octubre, y su régimen económico y de funcionamiento se ajustará a lo previsto en dicha Ley. Por el contrario, la comercialización se ejerce libremente en los términos previstos en la Ley y su régimen económico vendrá determinado por las condiciones que se pacten entre las partes.

De forma equivalente a la descrita para el sector eléctrico, la Ley 34/1998, de 7 de octubre, en su redacción dada por la Ley 12/2007, de 2 de julio, establece que la planificación gasista, tendrá carácter indicativo, salvo en lo que se refiere a los gasoductos de la red básica de transporte, a la red de transporte secundario, a la determinación de la capacidad de regasificación total de gas natural licuado necesaria para abastecer el sistema y a las instalaciones de almacenamiento básico de gas natural y de reservas estratégicas de hidrocarburos, teniendo la planificación, en estos casos, el carácter obligatorio y de mínimo exigible para la garantía de suministro de hidrocarburos.

Sin embargo, no existe normativa de desarrollo de la Ley citada que regule el procedimiento de planificación, por lo que, por analogía, se sigue el mismo procedimiento que para la planificación del sector eléctrico, regulado en el citado Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.



### 1.3. Antecedentes

De acuerdo con la normativa citada, en octubre del año 2002 fue aprobada por el Consejo de Ministros la “Planificación de los sectores de electricidad y gas, desarrollo de las redes de transporte 2002-2011”, que posteriormente fue sometida a la Comisión de Economía y Hacienda del Congreso de los Diputados. Esta planificación integraba el desarrollo de los sistemas gasista y eléctrico, en el horizonte temporal 2002-2011. El documento aprobado incluía una amplia información sobre las previsiones de la demanda eléctrica y de gas y los recursos necesarios para satisfacerla, estableciendo con carácter vinculante las redes de transporte de electricidad y gas a construir en el período comprendido en la planificación, que se describían pormenorizadamente y para las que se realizaban las estimaciones económicas correspondientes.

Con el tiempo transcurrido desde la aprobación de la citada planificación se fueron produciendo diferencias entre las previsiones de crecimiento de la oferta y la demanda establecidas en el documento y la evolución real de las mismas, tanto para la electricidad como para el gas natural, experimentando ambas un crecimiento distinto al previsto, en parte debido a la aceleración de la incorporación de las centrales de ciclo combinado al sistema y a la aportación de las energías renovables al mix energético.

Por tanto, y tal como ya se preveía en el propio documento de planificación aprobado en 2002, se hizo necesaria la actualización de las previsiones, con el objetivo de corregir no sólo las desviaciones detectadas, sino también contemplar la aparición de nuevas necesidades.

Así se aprobó por el Consejo de Ministros de 31 de marzo de 2006, la “Revisión 2005-2011 de la Planificación de los sectores de electricidad y gas 2002-2011”, con los siguientes objetivos:

- identificar las desviaciones en la previsión de la evolución energética
- actualizar la previsión de la demanda eléctrica y gasista y su cobertura
- revisar la planificación de las redes de transporte de gas y electricidad, identificando los proyectos que presentaban desviaciones respecto de la planificación anterior, así como aquellos otros que estaban en estudio o condicionados al cumplimiento de ciertos hitos que, tras el período de tiempo transcurrido, ya podían definirse con precisión
- incluir nuevas instalaciones que resultaban urgentes como consecuencia de los cambios en la demanda.

Como novedad, se incluyó también en la citada revisión de la planificación un capítulo dedicado a la planificación de infraestructuras de almacenamiento de reservas estratégicas de productos petrolíferos, como se establece en el artículo 4.1. de la Ley del sector de hidrocarburos. Esta planificación se realizó a partir de las previsiones de consumo de dichos productos en el período de planificación y de las normas recogidas en el Real Decreto 1716/2004, de 23 de julio, por el que se regula la obligación de mantenimiento de existencias mínimas de seguridad, la diversificación de



abastecimiento de gas natural y la corporación de reservas estratégicas de productos petrolíferos (CORES).

Tal y como se indica en el artículo 11.2 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, el proceso de planificación de la red de transporte de energía eléctrica se realizará cada cuatro años. Es por ello que en agosto de 2006 se inició el proceso de elaboración de la planificación de los sectores de electricidad y gas para el horizonte 2007-2016, a la que se refiere el presente informe de sostenibilidad ambiental. Como ya se ha indicado, no existe normativa específica que regule la planificación de la red de transporte de gas natural por lo que, por analogía con el sector eléctrico, se sigue el mismo procedimiento.

A raíz de la aprobación de la Ley 9/2006, de 28 de abril, de evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, a través de la cual se traspone la Directiva 2001/42/CE, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, se debe someter la planificación de los sectores de electricidad y gas en curso, a un proceso de evaluación ambiental estratégica que siga el procedimiento establecido en el Título III de la citada Ley.

Dado que la planificación 2007-2016 se solapa con la actualmente en vigor, en concreto la Revisión 2005-2011 de la planificación, la evaluación ambiental estratégica sólo se aplicará a las nuevas actuaciones que no estaban incluidas en dicha Revisión, aprobada por el Consejo de Ministros de 31 de marzo de 2006.

La evaluación ambiental en los niveles estratégicos de decisión tiene como fin orientar la elaboración de cualquier plan o programa desde el principio hacia los objetivos ambientales, integrando éstos con los de la planificación, para hacerla más sostenible. Se fundamenta en el principio de cautela y en la necesidad de protección del medio ambiente a través de la integración de esta componente en las políticas y actividades sectoriales. Y ello para garantizar que las repercusiones previsibles sobre el medio ambiente de las actuaciones inversoras sean tenidas en cuenta antes de la adopción y durante la preparación de los planes y programas en un proceso continuo, desde la fase preliminar de borrador, antes de las consultas, a la última fase de propuesta de plan o programa.

Este proceso constituye un instrumento de integración del medio ambiente en las políticas sectoriales para garantizar un desarrollo sostenible más duradero, justo y saludable que permite afrontar los grandes retos de la sostenibilidad como son el uso racional de los recursos naturales, la prevención y reducción de la contaminación, la innovación tecnológica y la cohesión social.

De acuerdo con la citada Ley 9/2006, el proceso de evaluación ambiental estratégica debe comenzar con la preparación de un documento preliminar mediante el cual se informa a las autoridades ambientales y organismos e instituciones interesados sobre el inicio de un proceso de planificación que deberá ser sometido al procedimiento de evaluación de sus efectos ambientales. Ese documento debe informar también sobre los objetivos, alcance y contenido del plan, su desarrollo y sus efectos previsibles sobre el medio ambiente y sobre los elementos estratégicos del territorio, la planificación sectorial implicada, la planificación territorial y las normas aplicables.





Dicho documento preliminar elaborado por la Subdirección General de Planificación Energética de la Secretaría General de Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio se envió con fecha 31 de enero de 2007 a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, con el fin de iniciar la EAE de los efectos según el medio ambiente e la planificación de los sectores de electricidad y gas 2007-2016, conforme al artículo 18 de la Ley 9/2006, de 28 de abril.

Con fecha 26 de abril de 2007, como establece el artículo 19 de la Ley 9/2006, la documentación inicial se remitió a las administraciones previsiblemente afectadas y público interesado, notificando la iniciación del procedimiento, solicitando sus consideraciones para la realización de la evaluación y convocándolas al efecto a una reunión técnica el día 4 de mayo de 2007.

Como resultado del examen de dicho documento de informe preliminar y del proceso de consulta pública, el órgano ambiental, que en el caso de la nueva planificación de los sectores de electricidad y gas y de acuerdo con el artículo 16 de la Ley 9/2006 es el Ministerio de Medio Ambiente, fijó los contenidos y alcance del informe de sostenibilidad ambiental que debe realizar el órgano promotor, en este caso el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y el modo en que se debía efectuar la consulta pública.

El resultado de la reunión técnica y las respuestas de las administraciones ambientales afectadas y público interesado consultados fueron tenidos en cuenta en la elaboración del "documento de referencia".

El presente informe responde a tal fin, y desarrolla, por tanto, el Informe de sostenibilidad ambiental de la planificación de los sectores de electricidad y gas 2007-2016.

## **2. Objetivos de la planificación de los sectores de electricidad y gas.**

La planificación de los sectores de electricidad y gas, como ya se ha indicado, consta de dos partes bien diferenciadas: planificación indicativa y planificación obligatoria o vinculante, con objetivos distintos cada una.

### **2.1. Planificación indicativa**

La planificación indicativa está integrada por un conjunto de datos que tienen la finalidad de ilustrar tanto a las administraciones como a los particulares y, especialmente a los operadores económicos, sobre la evolución futura prevista de los distintos aspectos que inciden en el sector económico energético, aportando previsiones sobre el comportamiento de la demanda, de los recursos necesarios para satisfacerla, de la necesidad de nueva potencia de generación, de la evolución de las condiciones de mercado para la consecución de una garantía de suministro adecuada y de los criterios de protección ambiental, entre otros.

La coordinación entre la planificación energética indicativa y vinculante, según su ámbito de aplicación y el resto de los instrumentos de planificación, especialmente la



urbanística y la de ordenación del territorio, se debe considerar como una necesidad de partida.

## 2.2. Planificación obligatoria

La planificación obligatoria tiene como objetivo último conseguir un desarrollo homogéneo y coherente de los sistemas gasista y eléctrico en todo el territorio nacional, buscando el adecuado equilibrio entre la seguridad y calidad de aprovisionamiento, la competitividad global y la protección del medio ambiente. Según las citadas leyes del sector eléctrico y del sector de hidrocarburos, forman parte de la planificación obligatoria, realizada por el Gobierno con la participación de las comunidades autónomas, las siguientes infraestructuras:

- Las instalaciones que forman parte de la red de transporte de energía eléctrica.
- Los gasoductos de la red básica.
- Las instalaciones de regasificación de GNL necesarias para abastecer el sistema.
- Las instalaciones de almacenamiento de reservas estratégicas de hidrocarburos

Según el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, anteriormente citado, en el que se describe el procedimiento que debe seguir la planificación de las redes de transporte, en el desarrollo de la red se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cumplir con los requisitos de seguridad y fiabilidad para las futuras configuraciones de la red
- Atender a criterios económicos de forma que las nuevas inversiones puedan justificarse por:
  - Beneficios derivados de una eficiente gestión del sistema resultante (reducción de pérdidas de transporte, eliminación de restricciones,...)
  - Beneficios derivados de una operación más segura que minimice la energía no servida
- A pesar de lo anterior, el desarrollo de la red tendrá en cuenta la existencia de la obligación de suministro
- Procurará la minimización del impacto medioambiental global
- Tendrá en cuenta especialmente las actuaciones encaminadas al aumento de la capacidad de conexión internacional



Tanto las infraestructuras eléctricas como las gasistas incluidas en la planificación, tienen como principal objetivo garantizar la seguridad y la calidad del abastecimiento. Las infraestructuras eléctricas deben cumplir alguna de las siguientes funciones:

- Resolver problemas de evacuación de la generación:
  - Régimen ordinario
  - Régimen especial
- Realizar apoyo a mercado y a nuevos consumidores
- Resolver problemas específicos de la red gasista
- Reforzar los grandes ejes entre Comunidades Autónomas
- Reforzar las conexiones internacionales

Respecto de las infraestructuras gasistas, deben cumplir alguna de las siguientes funciones específicas:

- Satisfacer la demanda en situaciones de punta del sistema
- Extender el suministro de gas a todas las Comunidades Autónomas y capitales de provincia
- Conseguir un reparto flexible de la forma de aprovisionamiento (GNL o gas natural), que optimice el mercado y garantice el suministro
- Implantar nuevas capacidades de regasificación
- Ampliar las conexiones internacionales existentes y desarrollar nuevas conexiones.

Cada vez más, y sobre todo debido a la proliferación de centrales térmicas de ciclo combinado que utilizan como combustible gas natural, las infraestructuras eléctricas y gasistas están estrechamente relacionadas, así como las demandas de gas y de electricidad. Ese hecho conlleva que la planificación tenga que ser realizada en conjunto, y que se pueda hablar de un verdadero entramado energético donde el gas y la electricidad no son dos tipos de energía independientes, sino que la evolución de la demanda de uno condiciona enormemente la del otro.

La localización de las plantas generadoras de electricidad, el trazado de las redes de transporte, la ubicación de las plantas de regasificación, los gasoductos, etc., tienen una proyección especial clave y una incidencia directa en la ordenación territorial, incidencia que ha de ser contemplada por los correspondientes instrumentos de planeamiento.

Uno de los objetivos prioritarios en la planificación es hacer compatible la preservación de la calidad medioambiental con los principios de eficiencia, seguridad y diversificación de las actividades de producción, transformación, transporte y usos de la energía. Por



ello, la planificación de las redes de transporte está muy relacionada y debe contemplar el resto de planes estatales relacionados con la energía y el medio ambiente, como son el Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER), el Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión (PNRE-GIC), los Planes Nacionales de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero que se aprueben, en el marco del régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, los Planes de Acción 2005-2007 y 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética y el Plan del Carbón 2006-2012, entre otros. Todos los efectos previstos por esos planes sobre el sector energético español serán tenidos en cuenta en la elaboración de la planificación con horizonte 2016.

Especial consideración cabe realizar al objetivo de reducción de al menos un 2% anual del consumo energético en relación al escenario tendencial (duplicando el objetivo de la normativa comunitaria).

Este objetivo supone un diferencial de ahorro de más del 1% en la tasa de crecimiento de la demanda respecto al anterior escenario de eficiencia, mejorando la intensidad energética en energía primaria a un ritmo anual de casi el 2%. Con ello, según se recoge en la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia para el horizonte 2012, se conseguirá reducir el incremento del consumo de energía primaria hasta aproximadamente 1% anual.

No obstante desde el punto de vista de la planificación energética, es necesario garantizar el suministro de la demanda energética en el horizonte 2016 incluso si no se lograra alcanzar este objetivo, ya que tanto las inversiones como la tramitación y la construcción de infraestructuras debe ser prevista con el espacio temporal adecuado que permita atender a la demanda energética en cada uno de los años del escenario contemplado 2007-2016. Por ello se ha tomado de forma conservadora un cierto margen de seguridad a la hora de planificar las infraestructuras, siempre de forma compatible con el medioambiente, este margen de seguridad se ha sustanciado en una reducción de un 1,6 % anual de la intensidad energética en el periodo considerado.

Por otra parte la planificación ya incorpora los principios de incorporación de las energías renovables en el mix energético de tal manera que España contribuya a alcanzar el objetivo de que el 20% del mix energético de la Unión Europea proceda de energías renovables en 2020, de acuerdo con el paquete de medidas integradas sobre energía y cambio climático aprobado por el Consejo Europeo.

### **3. Alcance y contenido de la planificación de los sectores de electricidad y gas. Propuestas y alternativas.**

El documento de planificación de los sectores de electricidad y gas 2007-2016, que se presenta de forma complementaria a este informe de sostenibilidad ambiental desarrolla los siguientes contenidos:

- Previsión de la evolución energética española y visión global del balance energético en el período de análisis 2007-2016, partiendo de la descripción de



un escenario y de un contexto energético. Esta información formará parte de la planificación indicativa.

- Aspectos fundamentales del sector eléctrico: desde la previsión de la demanda eléctrica peninsular y extrapeninsular y cobertura de la misma en el horizonte 2007-2016, hasta las redes de transporte que dan servicio a la misma, clasificándolas por tipo de instalación y fecha de puesta en servicio, con indicación de la tipología y motivación de la infraestructura a construir. Se acompañará también de un análisis económico de las inversiones asociadas a dichas infraestructuras.
- Aspectos fundamentales del sector gasista, incluyendo las previsiones de demanda y su cobertura, las infraestructuras necesarias para garantizar tanto el almacenamiento como el transporte del gas en el período 2007-2016 y los costes derivados de las mismas.
- Planificación de infraestructuras de almacenamiento de reservas estratégicas de productos petrolíferos, establecida en la Ley del sector de hidrocarburos.

En el documento de planificación 2007-2016 presentado de forma complementaria a este informe de sostenibilidad ambiental se ha partido de los estudios y simulaciones que se han realizado a lo largo del proceso de elaboración de la planificación, donde se han valorado alternativas entre diferentes opciones para conseguir un objetivo determinado, estudiándose todas ellas mediante simulaciones.

Con el resultado de estas simulaciones, se ha tomado la decisión más adecuada dentro de las posibles que permite la normativa y siempre desde un punto de vista técnico, económico y medioambiental, pero no se define la traza de la línea que se debe construir, ni la ubicación concreta y fija de una subestación. Es durante la tramitación de cada proyecto cuando se determinará la traza concreta, respetando la normativa vigente tanto de carácter legal, técnico, económico y medioambiental. Según las modificaciones realizadas por la disposición final primera de la Ley 9/2006 en el Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, en el documento comprensivo de cada proyecto se deberán incluir las principales alternativas que se han considerado y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas (artículo 1.4.b.).

Hay que reiterar nuevamente, como ya se hizo en el informe preliminar sometido a consulta pública, que en el documento final de planificación de los sectores de electricidad y gas 2007-2016 que se apruebe por Consejo de Ministros no aparecerá contemplada la alternativa cero.

El motivo es que tal opción ya ha sido considerada de partida y de forma previa al planteamiento de todas y cada una de las infraestructuras planificadas. Por tanto, si de los estudios realizados por el operador del sistema eléctrico y por el gestor técnico del sistema gasista se deduce la estricta necesidad de programar una infraestructura y, previos los estudios necesarios, se determina que es factible realizarla porque existe al menos una traza o ubicación posible desde el punto de vista medioambiental, no cabe plantearse nuevamente la posibilidad de no realizar dicha infraestructura, ya que



existirían potenciales problemas de suministro a la demanda al haberse considerado ya de inicio su estricta necesidad.

En consecuencia, tanto en el documento de planificación de redes de los sectores de gas y electricidad 2007-2016 que se acompaña a este informe de sostenibilidad ambiental, como en el que finalmente se apruebe por Consejo de Ministros sólo aparecerán las actuaciones estrictamente necesarias y a la vez cuya realización es factible desde un punto de vista medio ambiental.

#### **4. Desarrollo de la planificación de los sectores de electricidad y gas natural.**

En el proceso de elaboración de la planificación de los sectores de electricidad y gas se ha seguido la normativa recogida en el capítulo II del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.

El inicio de la elaboración de la planificación de los sectores de electricidad y gas para el horizonte 2007-2016, tuvo lugar formalmente a través de la Orden ITC/2675/2006, de 1 de agosto, publicada en el Boletín Oficial del Estado de 17 de agosto, por la que se inicia el procedimiento para efectuar propuestas de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica, de la red básica de gas natural y de las instalaciones de almacenamiento de reservas estratégica de productos petrolíferos. Mediante esa Orden, se convocó a los sujetos del sistema eléctrico, a los sujetos del sistema gasista, a las comunidades autónomas y a los promotores de nuevos proyectos de generación eléctrica a la realización de propuestas de desarrollo de las redes de transporte de energía eléctrica y de la red básica de gas natural, así como a la aportación de la información necesaria para llevar a cabo el proceso de planificación. Asimismo, también se convoca a la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES) a facilitar a la Subdirección General de Planificación Energética, la información relacionada con las instalaciones de almacenamiento de reservas estratégicas de productos petrolíferos. Terminado el plazo de tres meses otorgado para el envío de la información anterior, comenzó la fase en la que el operador del sistema eléctrico y el gestor técnico del sistema gasista analizaron las propuestas y estudiaron, en función de la previsión de demanda, las nuevas instalaciones o modificaciones de las existentes necesarias para satisfacer aquélla.

Teniendo en cuenta los plazos establecidos en la normativa, está prevista la aprobación por el Consejo de Ministros de la planificación 2007-2016 de los sectores de electricidad y gas en diciembre de 2007.

Una vez aprobada, será el documento de referencia para el desarrollo de las redes de transporte de gas y electricidad y para el resto de planes nacionales de carácter energético que se elaboren. No obstante, periódicamente se aprobará un Programa anual de instalaciones que se incorporará a la planificación vigente, en donde se recogerá la actualización de los aspectos más significativos referidos a variaciones puntuales de la planificación, así como las denominadas actuaciones excepcionales, en cumplimiento de los artículos 14 y 15 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.



## 5. Informe de sostenibilidad ambiental de la planificación de los sectores de electricidad y gas 2007-2016.

El presente informe de sostenibilidad ambiental ha sido elaborado según el artículo 8 de la Ley 9/2006 en la que se establece lo siguiente:

*“1. En el informe de sostenibilidad ambiental, el órgano promotor debe identificar, describir y evaluar los probables efectos significativos sobre el medio ambiente que pueden derivarse de la aplicación del plan o programa, así como unas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, incluida entre otras la alternativa cero, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito territorial de aplicación del plan o programa.*

*2. En informe de sostenibilidad ambiental facilitará la información especificada en el Anexo I, así como aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar la calidad del informe. A estos efectos, se tendrán en cuenta los siguientes extremos:*

- a) Los conocimientos y métodos de evaluación existentes.*
- b) El contenido y nivel de detalle del plan o programa.*
- c) La fase del proceso de decisión en que se encuentra.*
- d) La medida en que la evaluación de determinados aspectos necesita ser complementada en otras fases de dicho proceso, para evitar su repetición.”*

El Anexo I de la citada ley establece que *“la información que deberá contener el informe de sostenibilidad ambiental será, como mínimo la siguiente:*

*a) Un esbozo del contenido, objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas conexos.*

*b) Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar el plan o programa.*

*c) Las características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de forma significativa.*

*d) Cualquier problema ambiental existente que sea relevante para el plan o programa, incluyendo en concreto los relacionados con cualquier zona de particular importancia ambiental designada de conformidad con la legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas.*

*e) Los objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con el plan o programa, y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto ambiental se han tenido en cuenta durante su evaluación.*

*f) Los probables efectos (comprendiendo también los secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos) significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, el paisaje y la interrelación entre estos factores.*

*g) Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar cualquier efecto significativo negativo en el medio ambiente por la aplicación del plan o programa.*



*h) Un resumen de las razones de la selección de las alternativas previstas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades (como deficiencias técnicas o falta de conocimiento y experiencia) que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida.*

*i) Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento.*

*j) Un resumen no técnico de la información facilitada en virtud de los párrafos precedentes.*

*k) Un informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa”.*

A su vez han sido tenidas en cuenta las directrices incluidas en el “Documento de referencia para la evaluación ambiental estratégica de la Planificación de los sectores de electricidad y gas, 2007-2016”.

El desarrollo de las infraestructuras incluidas en la planificación supone la realización de actuaciones con efectos ambientales significativos sobre el medio ambiente, positivos y negativos, y de otras actuaciones que por su naturaleza no suponen afección alguna al medio y que se consideran no significativas.

Especial consideración como aspectos significativos a tener en cuenta se ha otorgado a las especificaciones percibidas como problemáticas por las administraciones e instituciones previamente consultadas por el Ministerio de Medio Ambiente en el proceso de consulta pública lanzado para la elaboración del “documento de referencia”. Estos aspectos se han tenido en cuenta en la realización de este informe de sostenibilidad ambiental incorporándose igualmente en la planificación de los sectores de electricidad y gas.

Con el criterio general de minimizar las infraestructuras de transporte se han planificado sólo aquellas estrictamente necesarias y técnica y medioambientalmente factibles, teniendo en cuenta que el impacto global aumenta a mayor número de infraestructuras.

Para las infraestructuras propuestas que presentan un previsible efecto sobre el medio se han formulado alternativas intentando minimizar la incidencia sobre el medio social y ambiental, y se han procedido a la evaluación de las que pueden ser viables desde el punto de vista técnico y económico, teniendo en consideración el marco fijado por el anteriormente citado el “Documento de referencia para la evaluación ambiental estratégica de la Planificación de los sectores de electricidad y gas, 2007-2016” publicado por el Ministerio del Medio Ambiente del 13 de julio de 2007.

El presente informe de sostenibilidad ambiental se ha elaborado de acuerdo con el proceso detallado en el “informe preliminar de la planificación de los sectores de electricidad y gas” sometido a consulta pública y se ha estructurado siguiendo las directrices y recogiendo los contenidos señalados en los epígrafes a) hasta k) del “documento de referencia” publicado el 13 de julio de 2007.

Como ya se indicaba en el referido informe preliminar, numerosos son los aspectos que comparten ambos sectores de electricidad y gas cuyos impactos pueden ser evaluados conjuntamente, principalmente en algunos efectos sobre el medio ambiente inherentes a las infraestructuras lineales, sin embargo existen otros aspectos cuya consideración





rigurosa merece un estudio estructurado de forma sectorial con el fin de poder recoger el contenido establecido en el “documento de referencia”. Por este motivo se ha preferido esta segunda opción para el presente informe de sostenibilidad ambiental, estructurándolo en las memorias siguientes con sus anejos correspondientes.



## 5.1.- Sector eléctrico

### Subíndice de la sección 5.1

#### 5.1.1.-Memoria.

0. Consideraciones preliminares .....	25
A. Contenido y objetivos principales de la planificación. Relaciones con otros planes y programas conexos. ....	26
A.1. Planificación energética .....	26
La planificación en el sector eléctrico .....	26
A.2. Situación actual .....	26
A.2.1. Planificación indicativa y vinculante.....	27
A.3. El sistema eléctrico español.....	28
A.3.1. Marco legal. Estructura y funcionamiento del sistema eléctrico español .....	28
A.3.2. El operador del sistema eléctrico español .....	30
A.3.3. La demanda eléctrica .....	30
A.3.4. Cobertura de la demanda (generación).....	39
A.3.4.1. Evolución y situación actual.....	39
A.3.4.2. Cobertura de la demanda eléctrica.....	43
A.3.4.3. Situación de generación y demanda .....	50
A.4. Metodología y criterios para la elaboración de la planificación obligatoria. ....	52
A.5. Criterios ambientales en la planificación .....	54
A.6. Relación de la Planificación del Sector Eléctrico con otros planes, programas y normas conexos .....	56
A.6.1. Introducción a las políticas territoriales, medio ambiente y planificación energética .....	56
A.6.2. Ordenación del territorio y planificación urbanística.....	58
A.6.2.1. Introducción.....	58
A.6.2.2. Relación con directrices y planes de ordenación del territorio .....	60
A.6.2.3. Relación con el planeamiento general y de desarrollo.....	62
A.6.2.4. La planificación eléctrica y la ordenación el territorio.....	63
A.6.3. Política energética y cambio climático .....	64
A.6.3.1. Protocolo de Kioto .....	64



A.6.3.2. Política energética de la Unión Europea .....	65
A.6.3.3. Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2012 (EECyEL).....	66
A.6.3.4. Planes Nacionales de Asignación de Derechos de Emisión de CO2 .....	69
A.6.3.5. Plan Nacional de Reserva Estratégica de Carbón 2006-2012 y nuevo modelo de desarrollo integral y sostenible de las comarcas mineras .....	71
A.6.4. Ahorro y eficiencia energética y energías renovables.....	73
A.6.4.1. Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER).....	73
A.6.4.2. Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4).....	75
A.6.4.3. Planes de Acción 2005-2007 y 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4).....	77
A.6.4.4. Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.....	80
A.6.4.5. Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, de fomento de la cogeneración .....	82
A.6.5. Calidad del aire y protección atmosférica .....	82
A.6.5.1. Estrategia Española de Calidad del Aire.....	82
A.6.5.2. Programa Nacional sobre Techos Nacionales de Emisión de Determinados Contaminantes Atmosféricos.....	85
A.6.5.3. Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión.....	87
A.6.5.4. Marco normativo vigente en materia de calidad del aire.....	88
A.6.5.5. Proyecto de Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera .....	91
A.6.6. Aguas .....	92
A.6.6.1. Directiva Marco del Agua .....	92
A.6.6.2. Planificación hidrológica.....	97
A.6.6.3. Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua).....	98
A.6.6.4. Planes especiales de actuación en situación de alerta y eventual sequía.....	100
A.6.6.5. Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015 .....	103
A.6.6.6. Estrategia de control de vertidos.....	104
A.6.7. Espacios naturales y biodiversidad .....	105
A.6.7.1. Biodiversidad.....	105
A.6.7.1.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica.....	105
A.6.7.1.2. Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica .....	106



A.6.7.1.3. Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de Humedales	107
A.6.7.2. Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres	108
A.6.7.3. Directiva Hábitats	110
A.6.7.4. Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos	111
FIGURAS DE PROTECCIÓN	112
LIC	112
A.6.7.5. Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad	113
A.6.8. Montes	116
A.6.8.1. Estrategia Forestal Española	116
A.6.8.2. El Plan Forestal Español	116
A.6.8.3. Planes/Estrategias Forestales Autonómicos	117
A.6.8.4. Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes	118
A.6.9. Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte	119
B. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar la planificación.	124
B.1. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente	124
B.1.1. Consumo de energía	124
B.1.1.1. Consumo de energía primaria	124
B.1.1.2. Intensidad de energía primaria	128
B.1.1.3. Consumo final de energía por sectores	130
B.1.1.3.1. Sector industrial	131
B.1.1.3.2. Sector del transporte	132
B.1.1.3.3. Sector residencial y servicios	133
B.1.1.3.4. Previsión de la evolución del consumo de energía final	133
B.1.1.4. Producción y consumo de energías renovables	135
B.1.1.4.1. Consumo de energía primaria procedente de fuentes renovables	136
B.1.1.4.2. Consumo de energía final procedente de fuentes renovables	138
B.1.1.4.3. Generación eléctrica a partir de fuentes de energías renovables	139
B.1.1.4.4. Biocarburantes	140
B.1.2. Emisiones	141



B.1.2.1. Emisiones de gases de efecto invernadero GEI) .....	141
B.1.2.1.1. Evolución de las emisiones GEI en España.....	141
B.1.2.1.2. Emisiones GEI del sector de la energía .....	143
B.1.2.1.3. Evolución prevista de las emisiones de GEI del sector eléctrico .....	146
B.1.2.2. Emisiones de sustancias acidificantes y precursores de ozono (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COV y NH <sub>3</sub> ) .....	148
B.1.2.2.1. Emisiones de sustancias acidificantes .....	148
B.1.2.2.2. Óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ).....	149
B.1.2.2.3. Óxidos de azufre (SO <sub>x</sub> ).....	151
B.1.2.2.4. Amoníaco .....	153
B.1.2.2.5. Emisiones de precursores del ozono .....	154
B.1.2.2.6. Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM) .....	154
B.1.2.3. Emisiones atmosféricas de las grandes instalaciones de combustión (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM) .....	157
B.1.2.4. Calidad del aire y superación de los límites de calidad establecidos para la protección de la salud y de la vegetación .....	160
B.1.2.4.1. Calidad del aire en medio urbano .....	160
B.1.2.4.2. Calidad del aire para protección de la vegetación .....	165
B.1.3. Consumo de agua en el sector de generación de energía e incidencia en el estado ecológico de las masas de agua .....	166
B.1.3.1. Consumo de agua en el sector.....	166
B.1.3.2. Estado ecológico de las aguas .....	169
B.2. Probable evolución de los aspectos ambientales en el caso de no aplicarse la planificación. ....	170
B.2.2. Opción A: Alternativa 0: No aplicación de la planificación en general .....	170
B.2.3. Opción B. Alternativa 0: No aplicación de la planificación vinculante.....	174
C. Características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa. ....	175
Red Natura 2000 .....	177
Conclusión.....	184
D. Problemas ambientales relevantes para la planificación, incluyendo en concreto aquellos en las zonas de importancia ambiental según la legislación sobre espacios naturales y especies protegidas. ....	185
La red natura 2000 y la red de transporte actual.....	185



Artículo 6 de la Directiva Hábitats.....	188
Los núcleos urbanos y otros condicionantes sociales.....	190
E. Objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional .....	192
F. Probables efectos significativos en el medio ambiente: medio físico, biológico, socioeconómico y el paisaje. ....	203
F.1. Criterios generales .....	203
F.2. Efectos potenciales sobre el medio físico .....	204
F.2.1. Efectos potenciales sobre el suelo .....	204
F.2.2. Efectos potenciales sobre la hidrología.....	206
F.2.3. Efectos potenciales sobre la atmósfera.....	207
F.2.4. Efectos potenciales sobre la salud humana .....	210
F.3. Efectos potenciales sobre el medio biótico .....	213
F.3.1. Efectos potenciales sobre la vegetación .....	213
F.3.2. Efectos potenciales sobre la fauna.....	214
F.4. Efectos potenciales sobre el medio socioeconómico .....	216
F.4.1. Efectos potenciales sobre la población.....	216
F.4.2. Efectos potenciales sobre el empleo .....	217
F.4.3. Efectos potenciales sobre los sectores económicos .....	217
F.4.4. Efectos potenciales sobre las infraestructuras .....	218
F.4.5. Efectos potenciales sobre las vías pecuarias .....	219
F.4.6. Efectos potenciales sobre el patrimonio histórico-artístico .....	219
F.4.7. Efectos potenciales sobre los espacios naturales protegidos .....	220
F.5. Efectos potenciales sobre el paisaje.....	220
F.6. Resumen de los efectos identificados .....	222
G. Medidas previstas para prevenir, reducir y contrarrestar los posibles efectos negativos en el medio ambiente por la aplicación de la planificación del sector eléctrico. ....	224
G.1. Descripción de las medidas adoptadas en fase de planificación.....	224
G.2. Descripción de las medidas preventivas adoptadas en fase de proyecto .....	225
G.3. Descripción de las medidas adoptadas en fase de construcción y mantenimiento ..	227
H. Alternativas previstas y razones de su selección. Descripción de la manera en que se ha realizado la evaluación y las dificultades encontradas. ....	230
H.1. Alternativas propuestas para la planificación indicativa.....	230



H.1.1. Alternativas para alcanzar un escenario de demanda eficiente.....	230
Eficiencia energética.....	231
H.1.2. Alternativas a las actuales tecnologías de generación (previsión de su evolución) .....	232
H.1.2.1. Combustibles fósiles: carbón y gas natural.....	233
H.1.2.2. Centrales nucleares .....	237
H.1.2.3. Energías renovables .....	238
H.1.2.4. Requisitos para la integración de las nuevas tecnologías .....	241
H.1.3. Otras medidas encaminadas a reducir el impacto de la planificación indicativa ...	243
H.2. Alternativas propuestas para la planificación obligatoria .....	246
H.2.1. Alcance de la evaluación .....	246
H.2.2. Datos ambientales empleados.....	249
H.2.3. Metodología empleada en la evaluación.....	250
H.2.4. Informes de evaluación de alternativas.....	250
H.2.4.1. Datos del expediente .....	251
H.2.4.2. Descripción de alternativas .....	251
H.2.4.3. Mapa .....	252
H.2.4.4. Indicadores.....	253
H.2.5. Dificultades encontradas en el proceso de evaluación .....	254
I. Descripción de las medidas previstas para el seguimiento de la Planificación .....	256
I.1. Planificación indicativa.....	256
I.2. Planificación obligatoria .....	258
J. Resumen No Técnico .....	260
J.1. Planificación del sector eléctrico.....	260
J.2. Diferencias entre planificación indicativa y vinculante .....	260
J.3. Evolución del sistema energético español.....	262
J.4. Criterios ambientales en la planificación.....	263
J.5. Integración de la variable ambiental en la planificación indicativa.....	265
J.6. Integración de la variable ambiental en la planificación obligatoria .....	265
J.7. Seguimiento de la planificación .....	266
J.8. Viabilidad económica de las alternativas propuestas .....	266
J.9. Problemática planteada por las administraciones afectadas y el público interesado	267



K. Informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa.....	269
Estimación de las inversiones y costes de las infraestructuras de transporte incluidas en la planificación obligatoria. ....	269





## 0. Consideraciones preliminares

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) o evaluación ambiental de planes y programas es un instrumento de prevención para integrar los aspectos ambientales en la toma de decisiones de planes y programas públicos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, bien directamente a través de sus propias determinaciones, bien porque establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental.

La EAE es un instrumento previsto en la **Directiva 2001/42/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, cuya transposición al derecho español se ha realizado a través de la **Ley 9/2006, de 28 de Abril**, publicada en el B.O.E. de 29 de Abril de 2006.

La EAE. es, por otra parte, un proceso de evaluación ambiental que debe efectuarse en paralelo a la propia elaboración del plan, de forma interactiva a lo largo de todo su proceso de desarrollo y toma decisiones.

Documentalmente el proceso de la EAE se traduce en los siguientes documentos, que dejan constancia de la integración de los aspectos ambientales en el plan y sirven, a su vez, de base para la consulta y participación pública en la elaboración del mismo:

- Informe preliminar elaborado por el órgano promotor, en éste caso el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y enviado al Ministerio de Medio Ambiente el 31 de enero de 2007.
- Documento de Referencia elaborado por el órgano ambiental, en éste caso el Ministerio de Medio Ambiente y publicado con fecha de 13 de julio de 2007.
- Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA), a elaborar por el órgano promotor del plan de acuerdo con las directrices marcadas por el órgano ambiental en el Documento de Referencia.
- Memoria Ambiental, a redactar conjuntamente por el órgano promotor y el ambiental.

La presente memoria junto con sus anexos constituye el cuerpo fundamental referido al sector eléctrico de este informe de sostenibilidad ambiental de la planificación energética 2007-2016.

Ha sido elaborada según el artículo 8 de la Ley 9/2006, anteriormente enunciado en el capítulo 5 y a su vez ha tenido en cuenta las directrices incluidas en el ya mencionado "Documento de referencia para la evaluación ambiental estratégica de la Planificación de los sectores de electricidad y gas, 2007-2016"



## **A. Contenido y objetivos principales de la planificación. Relaciones con otros planes y programas conexos.**

### **A.1. Planificación energética**

Tal y como se recoge en el punto 2.1 de este informe de sostenibilidad ambiental, la planificación energética tiene la finalidad de encauzar, racionalizar y facilitar la aplicación de la política energética, en función de aquello que se considera necesario o beneficioso para el conjunto del país.

#### **La planificación en el sector eléctrico**

El marco de regulación del sector eléctrico español, surgido de **la Ley 54/97** del Sector Eléctrico, tiene como fin básico el triple y tradicional objetivo de garantizar el suministro eléctrico, la calidad de dicho suministro y asegurar que se realice al menor coste posible, todo ello sin olvidar la protección del medio ambiente, aspecto que adquiere especial relevancia dadas las características de este sector económico.

La planificación del sector eléctrico constituye un elemento necesario para:

- 1) asegurar la disponibilidad de infraestructuras de generación, transporte y distribución que garanticen la seguridad del suministro;
- 2) ofrecer al sector empresarial, mediante las técnicas adecuadas de prospectiva y planificación, la información relevante sobre la evolución del sector y sus condicionantes y necesidades, de forma que pueda ejercer su libre iniciativa;
- 3) permitir la coordinación entre las diferentes políticas públicas en materia de energía, ordenación del territorio y urbanismo y protección del medio ambiente;
- 4) mantener y mejorar el sistema eléctrico, mediante una vertebración racional de las redes que permita coordinar la realización de las distintas actividades destinadas al suministro.

### **A.2. Situación actual**

La Ley 54/1997 del Sector Eléctrico establece, en su Artículo 4, que la planificación eléctrica será realizada por el Estado, con la participación de las Comunidades Autónomas, señalando el alcance y carácter de la misma.

De acuerdo con la normativa anterior, en octubre de 2002 fue aprobada por el Estado la "Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas. Desarrollo de las Redes de



Transporte 2002-2011". En dicho documento se contemplaba una actualización cuando menos bienal, para revisar el desarrollo planificado en función no sólo de las desviaciones y errores detectados, sino también de la aparición de nuevas necesidades. Esta actualización quedó recogida en el documento "Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas. Revisión 2005-2011" que fue aprobada por el Consejo de Ministros en marzo de 2006.

Ya en esa revisión se tuvieron en cuenta los efectos de otras políticas energéticas aprobadas o en fase de aprobación.

Siguiendo lo establecido en la reglamentación actual, mediante la publicación en el B.O.E. de la correspondiente Orden Ministerial, el 17 de agosto de 2006, dio comienzo el nuevo proceso de planificación horizonte 2007-2016. En este nuevo proceso de planificación se revisan las necesidades de la red de transporte actualmente previstas a corto plazo y se establecen las futuras necesidades en el horizonte 2007-2016.

#### **A.2.1. Planificación indicativa y vinculante**

Una de las peculiaridades más notables del modelo que establece la Ley 54/97 es que se establece una libertad efectiva en cuanto a la instalación de centrales generadoras, es decir no se puede limitar la entrada en el mercado a ninguna instalación, por razones de política energética o determinaciones de la planificación. (No obstante, es preciso recordar que la instalación de centrales de generación sigue estando sometida a la previa autorización administrativa y el otorgamiento depende de criterios objetivos y reglamentados como son los relativos a la seguridad de las instalaciones, la protección del medio ambiente o la ordenación del territorio)

En este sentido, la Ley del Sector Eléctrico mantiene la planificación vinculante estatal para las infraestructuras de transporte mientras que, como se ha dicho, se abandona este concepto para las decisiones de inversión en generación, donde se sustituye "por una planificación indicativa de los parámetros bajo los que cabe esperar que se desenvuelva el sector eléctrico en un futuro próximo, lo que puede facilitar decisiones de inversión de los diferentes agentes económicos".

El fin pretendido por la legislación es conseguir que se liberalice el sector en sus actividades de generación de electricidad y comercialización, de manera que las actividades de redes sigan reguladas y sometidas a una planificación vinculante.

En definitiva, tal y como se señala en el punto 2.1 de este informe de sostenibilidad ambiental:

- La **planificación indicativa** se recoge como una serie de datos y de información con la finalidad de ilustrar a las administraciones, particulares y promotores sobre los aspectos que inciden en el sector económico energético, aportando previsiones sobre el comportamiento de la demanda, de los recursos necesarios para satisfacerla, de la necesidad de nuevas potencias, la evolución de las condiciones



de mercado para la consecución de la garantía de suministro, los criterios de protección ambiental, etc.

La articulación de los elementos básicos que se diseñan en la planificación indicativa está dirigida a lograr un adecuado equilibrio entre la competitividad global, la seguridad de aprovisionamiento y la protección del medio ambiente y, dado que estos objetivos no siempre son convergentes, se han propuesto límites regionales a cada uno de ellos para hacer el conjunto compatible.

- La **planificación vinculante** se presenta estableciendo las redes de transporte a construir en el periodo establecido para dicha planificación. Mediante el Real Decreto 1955/2000 se desarrolla el marco normativo por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorizaciones. En este Real Decreto se establece que la planificación de la red de transporte, de carácter vinculante para los distintos sujetos que actúan en el sistema eléctrico, será realizada por el Gobierno a propuesta del Ministerio de Economía (actualmente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio) con la participación de las Comunidades Autónomas.

Se debe considerar como una necesidad la coordinación entre la planificación energética indicativa y vinculante, según el ámbito de aplicación, y el resto de los instrumentos de planificación, especialmente la urbanística y la de ordenación del territorio, pues los sistemas territoriales de distribución urbana han respondido históricamente a la estructura energética imperante en cada período.

### A.3. El sistema eléctrico español

El presente apartado pretende dar una visión general del sector eléctrico español en la actualidad, partiendo de los aspectos más relevantes de su funcionamiento y estructura, así como la previsión de la demanda y de su cobertura.

#### A.3.1. Marco legal. Estructura y funcionamiento del sistema eléctrico español

La **Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997**, del Sector Eléctrico constituye el refrendo normativo de los principios de liberalización del sector eléctrico español y la configuración de su marco organizativo. El modelo de organización que en ella se describe supuso un cambio radical en el funcionamiento del sector y en las relaciones entre las diferentes actividades que los agentes realizan. Los aspectos principales de la misma son los siguientes:

- Se abandona la noción de servicio público, sustituyéndola por la expresa garantía del suministro a todos los consumidores demandantes del servicio dentro del territorio nacional.



- Se liberaliza la comercialización de la energía eléctrica (progresivamente desde 1998 hasta 2003, que se establece para todos los consumidores)
- Se mantienen reguladas las actividades de transporte y distribución, dada su característica de monopolios naturales, mientras que se liberalizan las actividades de generación y comercialización
- Se abandona la idea de una planificación determinante de las decisiones de inversión de las empresas eléctricas, que es sustituida por una planificación indicativa, salvo en lo que se refiere a las instalaciones de transporte cuya planificación tiene carácter vinculante, lo que puede facilitar decisiones de inversión de los diferentes agentes económicos.
- En la generación de energía eléctrica, se reconoce el derecho a la libre instalación de generación de energía eléctrica y se organiza su funcionamiento bajo el principio de libre competencia con la creación de un mercado liberalizado de electricidad, donde los precios se fijan en función de las decisiones adoptadas libremente por los agentes participantes. (Se recuerda, sin embargo, que la instalación de las nuevas centrales de generación sigue sujeta a la autorización administrativa previa, cuya concesión depende de criterios tales como los medioambientales)
- En cuanto a las actividades de transporte y distribución se liberaliza el uso de las redes a través del acceso generalizado de terceros a dichas redes a cambio del pago de unas tarifas de acceso, sin que la propiedad de la red otorgue derechos exclusivos o preferentes de uso a sus propietarios.
- La retribución económica del transporte y de la distribución continúa siendo fijada administrativamente. Para garantizar la transparencia de esta retribución, se establece para las empresas eléctricas la separación jurídica entre actividades reguladas y no reguladas.
- Se configura así el sector eléctrico bajo los principios de objetividad, transparencia y libre competencia. Todo ello sin perjuicio de la necesaria regulación propia de las características de este sector, entre las que destaca la necesidad de coordinación económica y técnica de su funcionamiento.
- Para asegurar el correcto funcionamiento del sistema se pone en práctica una nueva estructura formada por los siguientes agentes: la Comisión Nacional de la Energía (CNE); Red Eléctrica de España (REE) y el Operador del Mercado Eléctrico (OMEL), nuevo agente independiente del operador del sistema, responsable de la gestión del mecanismo de ofertas y la casación del mercado.

En junio de 2007 se modifica la Ley 54/1997 para trasponer la Directiva 2003/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad. Esta adaptación supone una gran modificación de la regulación del sistema eléctrico, aunque la Ley 54/1997 ya incorporaba parte de los cambios incluidos en dicha Directiva europea.



### **A.3.2. El operador del sistema eléctrico español**

De acuerdo a la citada Ley 54/1997 del Sector Eléctrico, Red Eléctrica de España ejerce las funciones atribuidas al operador del sistema y al gestor de la red de transporte (que ya venía ejerciendo desde su creación en 1985) Estas funciones se mantienen en la modificación a la Ley 54/1997 recientemente realizada por la **Ley 17/2007, de 4 de julio** en la que además:

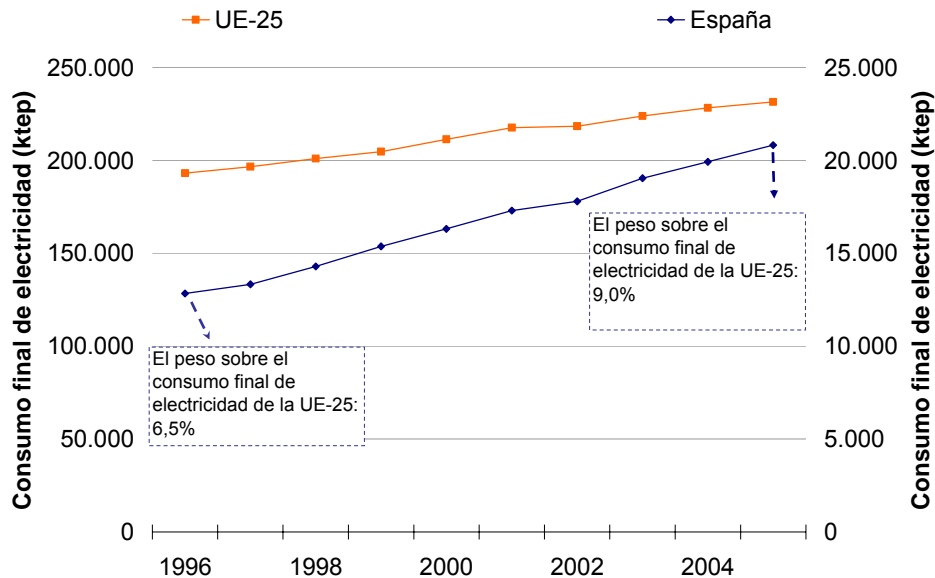
- Se asigna en régimen de exclusividad la figura de transportista único a REE y se incluye una diferenciación entre transporte primario y secundario.
- Se crea una unidad orgánica específica dentro de REE para desarrollar las funciones de operador del sistema y gestor de las redes de transporte.

La ley 54/1997 crea un mercado mayorista de electricidad, que requiere para su funcionamiento efectivo de la existencia de una red de transporte bien gestionada y una operación del sistema que coordine el conjunto generación-transporte. De esta forma, se posibilita el tránsito de la energía negociada entre los productores y los distribuidores, y se garantiza que la demanda quede cubierta en todo momento.

### **A.3.3. La demanda eléctrica**

#### **Evolución del consumo final**

En 2005, el consumo final de electricidad representó el 20% del consumo de energía final y muestra una tendencia creciente. Esta tendencia se observa también en su crecimiento, que lo ha hecho muy por encima del crecimiento de nuestra economía, y mostrando una evolución diferente a la que ha mantenido la media de nuestros vecinos europeos. En el periodo 1995-2005, el consumo de electricidad en España ha crecido un 5,3% el más alto de la UE-25, y un ritmo dos veces superior al registrado en la UE-25 (2,3%).



Fuente: Fuente: DGPEM (Informe 2005) y base de datos Eurostat, junio 2007

*Evolución del consumo final de electricidad de España y la UE-25*

Por sectores, el consumo de electricidad se distribuyó de la siguiente forma: Usos Diversos 54,4% (residencial, servicios y agricultura), Industria (43,4%) y transporte (2,2%).

A lo largo de estos años, el sector Usos Diversos ha ido ganando terreno en el consumo de energía eléctrica mientras que el sector Industrial ha ido perdiendo peso paulatinamente. Dentro del Usos Diversos, el sector residencial representa el 47% del consumo de dicho sector y el 25% del consumo final de electricidad y el sector Servicios el 49% y 26%, respectivamente.

### **Evolución de la demanda de energía eléctrica en barras de central (b.c.)**

Durante los últimos años la demanda de energía eléctrica en barras de central ha experimentado un crecimiento muy elevado, alcanzando un incremento acumulado del 67% en los últimos doce años (1995-2006). Este importante aumento del consumo eléctrico está ligado al crecimiento económico y de la población, que ha tenido fundamentalmente dos efectos directos, como son el incremento de las tasas de actividad y de empleo, así como un incremento del nivel de renta de los consumidores. Por otra parte, la bajada prolongada de precios de la energía eléctrica en los últimos años ha ocasionado un incremento adicional de la demanda eléctrica de importancia significativa.

La demanda de energía eléctrica se caracteriza por una fuerte variabilidad que viene dada por: una evolución anual a largo plazo, un comportamiento estacional a lo largo del año y un patrón de comportamiento semanal, diario y horario.



De todos estos elementos, el más crítico a la hora de dimensionar un sistema eléctrico, no es tanto la demanda en un periodo (medida en GWh), normalmente un año, sino la punta de máxima demanda del sistema en dicho periodo (medida en MW). Esta es la magnitud que determina, en último término, la necesidad de instalación de nuevo equipo generador y del desarrollo de las redes de transporte y distribución.

En los últimos años se han alcanzado sucesivamente récord de punta de demanda. En 2006, la punta de verano (julio a septiembre) alcanzó los 40.275 MW, un 4,6% superior al anterior récord registrado en 2005 y la punta anual se situó en los 41.910 MW, un 3,4% inferior al actual récord de 43.378 MW, alcanzado en enero de 2005.

En la siguiente tabla se recoge la evolución de la punta de demanda media horaria en b.c. en el periodo 2000-2006 a nivel peninsular.

Año	Punta de invierno en b.c. (MW)	Punta de invierno en b.c. (%)	Punta de verano en b.c. (MW)	Punta de verano en b.c. (%)
2000	31.951	-3,9	29.363	6,1
2001	34.948	9,4	31.249	6,4
2002	37.274	6,7	31.927	2,2
2003	37.724	1,2	34.537	8,2
2004	43.378	15,0	36.619	6,0
2005	41.910	-3,4	38.511	5,2
2006	43.201	3,1	40.275	4,6

Invierno: noviembre a diciembre año n y enero a marzo año n+1  
Verano: junio a septiembre año n

*Evolución de la punta peninsular de potencia media horaria en b.c.*

En los últimos años (1996-2006), la punta de potencia media horaria de invierno ha crecido a un ritmo medio interanual del 4,7% y la de verano del 5,8%, frente a un crecimiento de la demanda anual en b.c. del 5,0%. Esta situación supone un crecimiento medio anual de las puntas de potencia tanto de invierno como de verano de unos 1.500 MW.

En los últimos años se observa un importante acercamiento de la punta de verano a la punta de invierno motivado, fundamentalmente, al fuerte crecimiento de la penetración de equipamiento, sobre todo de climatización, en los sectores residencial y de servicios y a las variaciones de los hábitos de consumo asociadas al aumento del grado de confort y nivel renta de los hogares españoles.





## **Intensidad eléctrica**

La comparación de la evolución de la demanda de energía eléctrica y de la evolución del Producto Interior Bruto (PIB) permite analizar la cantidad de energía eléctrica utilizada por unidad de unidad de PIB.

En España se ha mantenido una tendencia creciente de la cantidad de energía consumida por unidad de PIB generado, -la obtención de una unidad de PIB (base constante año 2000) en 2005 supone la utilización y consumo de electricidad de un 4,5% más de energía eléctrica que en 1990.- mientras que en la mayoría de los países de nuestro entorno dicha tendencia ha sido decreciente.

La tendencia al crecimiento de la intensidad energética, significa que las mejoras tecnológicas que se han ido incorporando a los procesos productivos han sido absorbidas por necesidades crecientes de energía eléctrica ligadas fundamentalmente a la mejora de las condiciones de confort en las viviendas y edificios.

El efecto de una intensidad energética creciente puede afectar a la competitividad de la economía española, agravar los problemas medioambientales actuales, afectar al grado de cumplimiento de los compromisos medioambientales adquiridos, al tiempo que no mejora el grado de dependencia energética española, que actualmente se sitúa alrededor del 80%.

En la siguiente tabla se muestran los valores de crecimiento del PIB de los últimos años, así como el crecimiento de la demanda eléctrica en barras de central (b.c.) peninsular.



Año	PIB (%)	Demanda eléctrica peninsular (TWh)	Demanda eléctrica peninsular (%) <sup>(*)</sup>	Demanda eléctrica peninsular corregida (%) <sup>(**)</sup>
1995	2,8	152	3,8	4,5
2000	5,0	195	5,8	6,3
2001	3,5	206	5,4	5,3
2002	2,7	212	2,9	4,0
2003	3,0	226	6,8	5,5
2004	3,2	236	4,5	4,2
2005	3,5	247	4,6	3,4
2006	3,9	254	2,8	3,8

Fuente: INE (Contabilidad Nacional de España, base 2000) y REE

(\*) Variación respecto año anterior

(\*\*) Crecimiento demanda anual en b.c. debido a actividad económica  
*Evolución del PIB y de la demanda eléctrica en b.c. peninsular*

### Consumo de electricidad per cápita

De acuerdo con el avance del Padrón a 1 de enero de 2007 publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) la población española es de 45,1 millones de habitantes, 408.000 personas más que a 1 de enero de 2006.

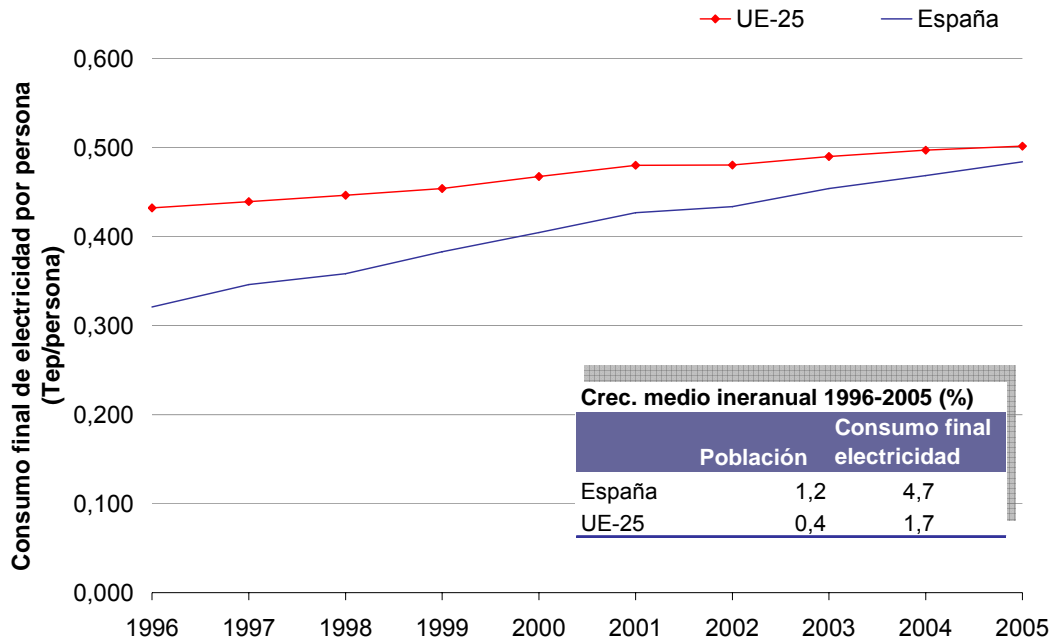
Las proyecciones elaboradas por el INE a partir del censo de 2001 estiman que la población crecerá a un ritmo medio interanual del 0,6% en el periodo 2007-2030, que partiendo de la población de 2006, se estima alcanzar en 2030 una población de unos 52 millones de habitantes.

La conclusión de esta situación es que, de mantenerse los mismos hábitos de consumo, la demanda energética crecerá a ritmos iguales o superiores a los observados hasta la fecha y, por lo tanto, se mantendría la tendencia creciente de la intensidad energética, lejos de reducirla. De nuevo se remarca la importancia de los planes de gestión de demanda con el objeto de mantener crecimientos de demanda sostenibles y compatibles con los objetivos de la nueva política energética a nivel europeo, encaminados a la sostenibilidad, competitividad y seguridad del suministro del sistema energético.

En la siguiente figura se compara el consumo final de electricidad por persona en España con la media de la UE-25. Se observa que España parte de una situación de consumo por habitante por debajo de la media de la Unión Europea pero con una tendencia de crecimiento tal que en el periodo 1996-2005 este indicador ha crecido a una media



interanual del 4,7% en España, frente al conjunto de la UE-25, un 1,7%, lo que ha permitido que nuestro país se aproxime de forma acelerada a la media europea.



Fuente: Base de Datos Eurostat (junio 2007), INE y DGPEM  
Evolución del consumo final de electricidad por persona en España y conjunto de la UE-25

El sector que ha presentado mayor dinamismo en el ritmo de crecimiento de su consumo ha sido el sector residencial.

Respecto al consumo eléctrico por hogar, se observa una tendencia creciente, con un incremento acumulado del 46,8% en el periodo 1990-2004, lo que significa un crecimiento medio interanual en dicho periodo del 3,5%. En 2004 el consumo eléctrico por hogar fue de 4.007 kWh/hogar, un 4,2% superior al registrado en el año anterior. A pesar de que este consumo es inferior al de la Unión Europea su ritmo de crecimiento es mayor que el experimentado por el consumo europeo.

En términos de demanda de electricidad en bc, la demanda de electricidad por persona en España en 2006 fue de unos 6.000 kWh por persona y año, con un crecimiento respecto a 2005 de 1,5%. En los dos últimos años (2005 y 2006) se han registrado crecimientos anuales del consumo per cápita inferiores al crecimiento medio interanual en los últimos años (3,8%).

### Previsión de la demanda eléctrica

Se ha establecido un escenario basado en la hipótesis de una adecuada respuesta a la puesta en marcha del Plan de Acción 2005-2007 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia

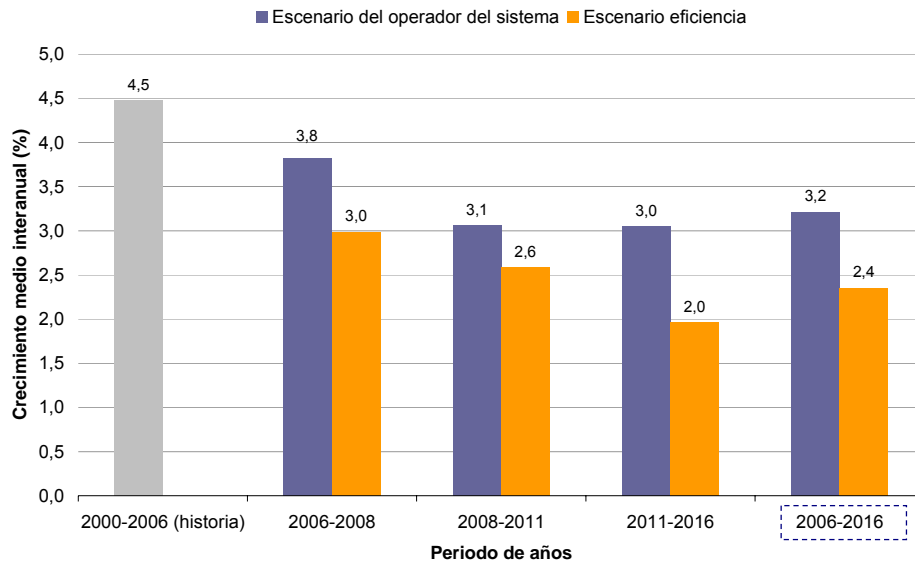


Energética (E4) aprobado por el MITYC, así como a las estimaciones del Plan de Acción 2008-2012 que está en proceso de aprobación, lo que supondría una reducción de la intensidad de energía eléctrica que llevaría, a largo plazo, a valores por debajo de la unidad del cociente entre la elasticidad de la demanda y el PIB. A lo largo del documento se hace referencia a este escenario como escenario de eficiencia.

Además, el operador del sistema eléctrico ha elaborado su propio escenario en el cual analiza la previsión de demanda eléctrica en b.c. a partir de diferentes hipótesis de crecimiento económico y temperatura media a lo largo de todo el horizonte de previsión, lo que constituye la llamada previsión base. Dentro de esta previsión se consideran a su vez tres posibles escenarios de evolución de la demanda anual para el periodo a analizar: superior, central e inferior. Estos escenarios se han elaborado combinando la hipótesis de temperaturas medias a lo largo de todo el periodo de previsión, con distintos supuestos de sendas de crecimiento económico y de la proyección de la población española elaborada por el INE a partir del censo de 2001. Así, la senda inferior de crecimiento económico refleja las expectativas más pesimistas de gran parte de los expertos económicos, mientras que la senda superior refleja las expectativas más optimistas.

Para el análisis de la planificación se ha considerado el escenario central de previsión con una hipótesis de crecimiento del PIB en el periodo 2006-2016 del 3,0%. Sin embargo, las últimas previsiones a largo plazo elaboradas por diversas instituciones económicas hacen referencia a crecimientos del PIB a largo plazo en torno al 2,5%, lo que implicaría, caso de cumplirse estas previsiones, un menor incremento de la demanda y, por tanto, mayor margen de seguridad.

Con todo ello se obtiene una previsión de crecimiento medio anual de demanda para el periodo 2006-2016 del 3,2% en el escenario central y del 2,4% en el escenario de eficiencia. En las siguientes figuras se recoge la evolución prevista de la demanda en b.c. en las distintas previsiones elaboradas.



Escenarios de evolución de demanda en b.c.

Año	Demanda peninsular de electricidad en b.c. (TWh)	
	Escenario de eficiencia	Escenario del operador del sistema eléctrico
2006		254
2008	269	273
2011	290	299
2016	320	348

Escenarios de evolución de demanda en b.c. (temperatura media)

La previsión de puntas horarias se ha realizado a partir de la relación de las puntas mensuales con series cortas de días consecutivos con temperaturas extremas, frías en invierno y calurosas en verano y con la demanda esperada en cada mes corregida de laboralidad.

Se ha calculado una senda de puntas horarias de invierno y verano de carácter extremo. Esta senda recoge los valores máximos que tendría que afrontar el sistema eléctrico peninsular en una situación crítica, y que corresponden al escenario superior de crecimiento de demanda, combinado con rachas de temperaturas extremas históricas, es decir, los valores de las rachas de temperatura más fría en invierno y más calurosa en verano habida en el periodo histórico. La cobertura de estos valores permitiría asegurar una adecuada calidad de suministro en el sistema eléctrico peninsular. La Tabla 4 muestra estos valores.



Año	Punta Escenario del operador del sistema eléctrico (MW)	
	Invierno	Verano
2005	41.910	38.511
2006	43.201	40.275
2008	47.900	43.700
2011	53.300	48.700
2016	63.200	59.500

Invierno: noviembre a diciembre año n y enero a marzo año n+1

Verano: junio a septiembre año n

Previsión de puntas de potencia media horaria de invierno y verano en b.c. Escenario del operador del sistema eléctrico

Adicionalmente, y mientras que los efectos de las posibles medias de gestión de demanda no se reflejen de manera efectiva en la evolución de las puntas, especialmente en el corto plazo, la ocurrencia de situaciones climatológicas extremas (tanto en invierno como en verano), similares a las acaecidas en los últimos años, podría incrementar las previsiones extremas reflejadas en la tabla anterior en un valor estimado de 2.000 MW.

Por otra parte, en la Tabla 5 se recogen las previsiones de puntas de potencia media horaria en b.c. elaboradas a partir de la hipótesis de la puesta en marcha de medidas de gestión de demanda y su efecto en las puntas, si bien el resultado de medidas específicas orientadas a modificar la curva de carga podría llevar a reducciones de puntas mayores a las aquí estimadas.

Año	Punta Escenario Eficiencia (MW)	
	Invierno	Verano
2005	41.910	38.511
2006	43.201	40.275
2008	46.200	42.400
2011	50.800	46.600
2016	58.700	55.200

Invierno: noviembre a diciembre año n y enero a marzo año n+1

Verano: junio a septiembre año n

Previsión de puntas de potencia media horaria de invierno y verano en b.c. Escenario eficiencia

Para la realización del ejercicio de planificación se parte de los valores en b.c. previstos en el escenario del operador del sistema, incrementando estas previsiones en un 5% con el objeto de obtener un escenario aún más extremo y por lo tanto más conservador.



Concretamente, se consideran las previsiones a nivel de nudo, que se obtienen deduciendo de los datos en b.c. previstos, las pérdidas de la red y la autoproducción no modelada.

### **A.3.4. Cobertura de la demanda (generación)**

#### **A.3.4.1. Evolución y situación actual**

Para el correcto funcionamiento del sistema, en todo momento se debe mantener equilibrada la demanda con la generación. La curva de carga de cada día debe cubrirse con las tecnologías disponibles, asegurándose que en ningún momento vaya a faltar generación.

Históricamente el sistema eléctrico español ha tenido un componente hidráulico muy importante como instrumento básico de cobertura. No obstante, con el crecimiento de la demanda fue preciso introducir el componente térmico en la cobertura de la demanda, inicialmente grupos de fuel, después un importante parque generador de carbón y finalmente en la década de los 80 el parque de grupos nucleares.

Dejando al margen posibles vertidos puntuales, se puede decir que en el sistema eléctrico español la producción hidráulica dependía –y depende- exclusivamente de la hidraulicidad del año. Todo el producible se pone en el sistema eléctrico, si bien la capacidad de modulación de los embalses permite una colocación óptima de esa energía a lo largo del día e incluso a lo largo de las semanas o los meses. La energía no producida por la hidráulica era puesta en el sistema por la térmica marginal, ya fuera fuel o carbón, pero con ciclos de funcionamiento diario fácilmente gestionables y por tanto previsibles.

Después de una parada casi total en los años 90 de incorporación de nueva generación, desde que en el año 2002 se pusiera en servicio el primer ciclo combinado de gas natural en España hasta la actualidad se han instalado unos 15.000 MW de nueva generación con esta tecnología.

Además de esta tecnología, que se podría calificar como de potencia firme y producción gestionable, en el sistema eléctrico español está creciendo con fuerza la potencia eólica instalada. En diciembre de 2006 había instalados 11.140 MW, y está previsto alcanzar los 20.000 MW en el corto plazo (5 años), si bien es cierto que durante el último año parece haberse ralentizado algo el ritmo de crecimiento.

La irrupción de la tecnología eólica hace que sea preciso un parque generador con una gran flexibilidad en su operación ya que no se trata sólo de seguir una curva de demanda con una forma y cuantía muy predecible sino que se debe seguir la curva que resulta de la diferencia entre ésta y la curva de producción eólica, que no sigue ningún patrón temporal y resulta mucho más difícil de predecir. En este sentido no se debe olvidar el importante parque de generación de bombeo disponible en España y que hasta ahora ha permitido modular la curva de demanda y que en la actualidad, y con mayor probabilidad en un



futuro, ha de intervenir en la modulación de las variaciones de la aportación de energía eólica al sistema.

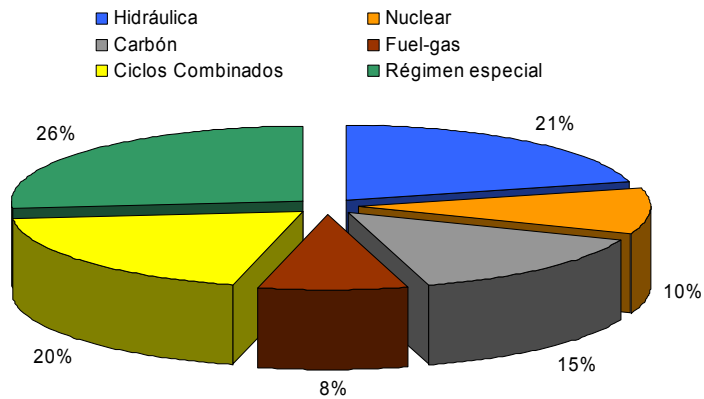
**La siguiente figura muestra el balance de potencia en el momento de la punta anual del sistema.**

	2002	2003	2004	2005	2006
	09-ene	18-feb	02-mar	27-ene	30-ene
	19-20h	19-20h	20-21h	19-20h	19-20h
<b>Hidráulica</b>	<b>7.232</b>	<b>9.023</b>	<b>8.998</b>	<b>5.530</b>	<b>4.179</b>
Hidráulica	5.422	7.564	7.663	3.907	3.088
Bombeo	1.810	1.459	1.335	1.623	1.091
<b>Térmica</b>	<b>21.994</b>	<b>22.898</b>	<b>22.788</b>	<b>27.499</b>	<b>30.711</b>
Nuclear	7.453	7.427	7.356	7.519	7.471
Carbón	9.807	9.276	8.455	9.302	9.314
Fuel/Gas	4.734	3.596	2.904	3.704	3.567
Ciclo combinado	-	2.599	4.073	6.974	10.359
<b>Total producción programa</b>	<b>29.226</b>	<b>31.921</b>	<b>31.786</b>	<b>33.029</b>	<b>34.890</b>
<b>Diferencias por regulación</b>	<b>-</b>	<b>-148</b>	<b>43</b>	<b>-223</b>	<b>-</b>
<b>Total régimen ordinario</b>	<b>29.226</b>	<b>31.773</b>	<b>31.829</b>	<b>32.806</b>	<b>34.890</b>
<b>Saldo físico interconexiones</b>					
<b>internacionales</b>	<b>459</b>	<b>458</b>	<b>116</b>	<b>1.436</b>	<b>77</b>
Andorra	-91	-102	-94	-63	-69
Francia	550	285	855	1.349	147
Portugal	0	385	-463	150	-1
Marruecos	0	-110	-182	0	0
<b>Régimen especial</b>	<b>4.651</b>	<b>4.981</b>	<b>5.780</b>	<b>9.136</b>	<b>7.186</b>
<b>Demanda (b.c.)</b>	<b>34.336</b>	<b>37.212</b>	<b>37.724</b>	<b>43.378</b>	<b>42.153</b>

*Estructura de la cobertura en la hora de máxima demanda anual. (MW)*

En términos globales, en los cinco últimos años destaca el aumento de potencia debido a los ciclos combinados y parques eólicos, que representan la práctica totalidad de la potencia instalada en el periodo.



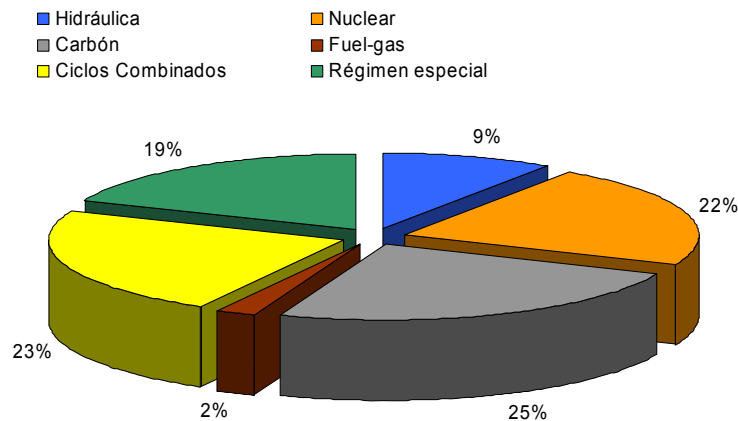


Estructura del parque generador peninsular; año 2006

La demanda eléctrica del sistema peninsular en 2006 fue de 253.664 GWh, lo cual supone un crecimiento del 2,8% respecto al año anterior. En la siguiente figura se desglosa el balance de energía.

	2002	2003	2004	2005	2006	%2006/2005
Hidráulica	22.599	38.874	29.777	19.169	25.330	32,1
Nuclear	63.016	61.875	63.606	57.539	60.126	4,5
Carbón	78.768	72.249	76.358	77.393	66.006	-14,7
Fuel/Gas	16.474	8.027	7.697	10.013	5.905	-41,0
Ciclo combinado	5.308	14.991	28.974	48.885	63.506	29,9
<b>Regimen Ordinario</b>	<b>186.165</b>	<b>196.015</b>	<b>206.412</b>	<b>212.999</b>	<b>220.873</b>	<b>3,7</b>
- Consumos en generación	-8.421	-8.162	-8.649	-9.082	-8.907	-1,9
<b>Regimen especial</b>	<b>35.401</b>	<b>41.412</b>	<b>45.868</b>	<b>50.606</b>	<b>50.238</b>	<b>-0,7</b>
Hidráulica	3.771	4.942	4.596	3.653	3.971	8,7
Eólica	9.257	11.720	15.753	20.532	22.631	10,2
Otras renovables	2.830	2.946	3.038	3.958	4.049	2,3
No renovables	19.543	21.804	22.481	22.464	19.587	-12,8
<b>Generación neta</b>	<b>213.144</b>	<b>229.265</b>	<b>243.631</b>	<b>254.524</b>	<b>262.204</b>	<b>3,0</b>
- Consumos en bombeo	-6.957	-4.678	-4.605	-6.358	-5.261	-17,3
+ Intercambios internacionales	5.329	1.264	-3.027	-1.343	-3.280	144,1
<b>Demanda (b.c.)</b>	<b>211.516</b>	<b>225.850</b>	<b>235.999</b>	<b>246.822</b>	<b>253.664</b>	<b>2,8</b>

Evolución anual de la cobertura de la demanda de energía eléctrica (GWh)



Estructura de la producción eléctrica; año 2006

### Régimen ordinario

En cuanto a la producción de las centrales térmicas de régimen ordinario, se constata un desplazamiento de la producción de energía eléctrica desde las centrales de carbón y fuel-gas hacia las de ciclo combinado. En efecto, mientras las primeras registraron en 2006 un descenso de producción del 18%, los CCGT aumentaron un 30% su producción bruta de energía

Por otra parte, las restricciones medioambientales a las emisiones de CO<sub>2</sub>, y en concreto la asignación de emisiones realizada en los Planes Nacionales de Asignación (PNA), llevan a los CCGT a ganar competitividad respecto a las centrales que queman carbón o fuel, más contaminantes.

La potencia total instalada en régimen ordinario no es la potencia realmente disponible para la operación del sistema eléctrico, pues los grupos sufren tanto periodos de revisión programada como periodos de indisponibilidad fortuita por avería.

Por tecnologías, destaca la baja utilización y disponibilidad del fuel-gas, centrales antiguas y con elevados costes que sólo entran a generar en periodos de punta o por situaciones de solución de restricciones en la red eléctrica. Por su parte, el resto de tecnologías mantienen valores de disponibilidad cercanos al 90%.

### Régimen especial

El régimen especial incluye la generación eléctrica con energías renovables (eólica, solar), con la excepción de la gran hidráulica, así como otras formas de producción de



elevada eficiencia (cogeneración) o de especial utilidad (quema de residuos), existiendo en todo caso un límite de 50 MW a la potencia de la instalación.

En la siguiente tabla se presenta el balance de potencia correspondiente al régimen especial peninsular, desglosado por tipo de combustible. Con los datos de cierre de diciembre de 2006, la potencia instalada peninsular en régimen especial es de 20.809 MW, lo que supone un 26% de la potencia total instalada.

	2002	2003	2004	2005	2006	%2006/2005
<b>Renovables</b>	<b>7.065</b>	<b>8.481</b>	<b>10.956</b>	<b>12.605</b>	<b>14.039</b>	<b>11,4</b>
Hidráulica	1.489	1.559	1.636	1.767	1.809	2,4
Eólica	4.950	6.220	8.442	9.890	11.140	12,6
Otras renovables	626	702	879	948	1.091	15,1
Biomasa	373	409	471	513	548	6,7
R.S.Industriales	168	170	178	178	195	9,7
R.S.Urbanos	79	114	213	224	249	11,2
Solar	5	9	16	33	100	200,6
<b>No renovables</b>	<b>6.143</b>	<b>6.365</b>	<b>6.490</b>	<b>6.656</b>	<b>6.769</b>	<b>1,7</b>
Calor residual	59	69	89	89	89	0,0
Carbón	69	69	69	69	69	0,0
Fuel-Gasoil	1.321	1.323	1.325	1.325	1.325	0,0
Gas de refinería	210	210	210	210	210	0,0
Gas natural	4.484	4.695	4.799	4.964	5.078	2,3
<b>Total</b>	<b>13.208</b>	<b>14.846</b>	<b>17.447</b>	<b>19.261</b>	<b>20.809</b>	<b>8,0</b>

Estructura y evolución de la potencia instalada del régimen especial por tipo de combustible (MW)

En los últimos años, el despegue de la energía eólica ha contribuido a que el régimen especial gane presencia tanto en términos de potencia instalada como de energía producida.

Una de las principales características del régimen especial es que bajo esta clasificación se incluyen las tecnologías de generación no gestionables, que aprovechan las fuentes de energía intermitentes para la producción de energía eléctrica, principalmente el viento y el sol. Debido a esta particularidad, la operación de un sistema con alta penetración de fuentes de energía intermitentes, tales como la eólica, requiere de consideraciones especiales, especialmente en los periodos de demanda punta y valle.

#### A.3.4.2. Cobertura de la demanda eléctrica

La cobertura de la demanda prevista utiliza como dato de partida la previsión de demanda incluida en los epígrafes anteriores y la evolución prevista en la estructura del equipo generador futuro.



En particular se ha considerado una cifra objetivo de 29.000 MW de potencia eólica instalada en 2016 y una estimación de 2.000 MW en plantas solares al final del horizonte de planificación. Este alto nivel de penetración de generación renovable de tipo intermitente y sin capacidad de almacenamiento (fundamentalmente la energía eólica) determina la necesidad de un aumento significativo de los valores de reserva de operación, para hacer frente a variaciones bruscas y no previsibles del recurso eólico; se estima que la reserva de operación (potencialmente acoplada en menos de 1 hora) deberá incrementar sensiblemente el valor actual en uso en la operación del sistema, del orden de 1.000 MW, a una cifra muy superior a ésta en el horizonte 2016.

En la actualidad el Operador del Sistema está llevando a cabo un estudio de simulación probabilística de la cobertura y de determinación de los valores necesarios de las reservas de operación futuras, con horizonte 2025, que incluye también la indicación de las tecnologías de generación más adecuadas complementarias a las tecnologías renovables intermitentes y su valoración técnico-económica; los resultados de este estudio estarán disponibles en el último cuatrimestre de 2007.

Por tanto, se propone que el fuerte aumento previsto de la generación de tipo intermitente (eólica sobre todo) se complemente con la puesta en servicio de generación de arranque rápido (inferior a una hora) y sistemas de almacenamiento: turbinas de gas y equipo de bombeo puro. Estas dos tecnologías se utilizarán para una doble finalidad: la regulación del sistema y la cobertura de las puntas de demanda, evitando así que sea necesaria la puesta en servicio de otro tipo de generación térmica adicional (fundamentalmente ciclos combinados a gas natural), cuya utilización anual sería muy baja.

Se ha considerado que el resto de las altas del equipo térmico necesarias para hacer frente tanto al incremento de la demanda previsto, como para compensar las previsibles bajas de grupos de carbón y fuel que llegarán al final de su vida útil comercial, o que están incluidos en la normativa de grandes instalaciones de combustión, y que, por tanto, tienen limitada su producción total y su vida útil, corresponderán, en principio, a ciclos combinados a gas natural, tecnología que supone la práctica totalidad de las solicitudes de acceso de régimen ordinario térmico existentes hasta la fecha actual. En caso de que al final del horizonte de estudio estuvieran disponibles comercialmente tecnologías CCS de captura y almacenamiento de carbono para centrales de carbón, podría ser probable la puesta en servicio de grupos de carbón supercrítico, en lugar de ciclos combinados o en sustitución de grupos de carbón tradicionales.

Para la valoración de la suficiencia de la cobertura de la demanda se utiliza como parámetro el índice de cobertura, calculado como el cociente entre la potencia disponible del equipo generador y la punta de potencia prevista, en invierno y en verano de cada año respectivamente. Tradicionalmente se considera una cifra de 1,10 como cifra deseable del índice de cobertura para gestionar adecuadamente la cobertura de la demanda del sistema, en situación de punta extrema.



Los resultados del estudio de cobertura realizado no muestran diferencias significativas en los valores correspondientes a invierno y verano; la garantía de suministro con el equipo propuesto es similar en ambas temporadas del año.

Se han analizado los dos escenarios de punta extrema indicados en los epígrafes anteriores de previsión de demanda: base y eficiente.

La evolución prevista del equipo generador se caracteriza por las siguientes hipótesis o aspectos más significativos:

- Eólica: 29.000 MW de objetivo de potencia instalada en 2016
- Solar: 2.000 MW estimados de potencia instalada en 2016
- Régimen especial renovable (salvo eólica y solar): potencia instalada en 2011 ligeramente superior a los valores indicados en el PER (Plan de Energías Renovables) 2005 – 2010, para el año 2010 y evolución tendencial hasta 2016
- Bombeo puro: 5.500 MW instalados al final del horizonte de planificación
- Turbinas de gas (arranque < 1 hora): 3.000 MW instalados en 2016
- Ciclos combinados: entre 25.000 y 28.000 MW de potencia instalada en 2011 y 30.000 MW de potencia instalada para 2016, dependiendo del escenario de punta extrema analizado

Las siguientes tablas recogen los balances de potencia, en situación hidrológica seca, para los valores previstos de punta extrema, tanto en el escenario base como en el escenario de eficiencia, en invierno.



<b>Potencia instalada (MW) a final de año</b>	<b>2005</b>	<b>2008</b>	<b>2011</b>	<b>2016</b>
Hidráulica convencional + bombeo mixto	14.156	14.156	14.156	14.156
Bombeo puro	2.500	2.500	3.500	5.500
Nuclear	7.876	7.726	7.783	7.783
Carbón	11.424	10.728	9.299	8.240
Fuel / Gas	6.630	1.831	670	320
Ciclos combinados	12.224	20.624	28.224	35.000
Turbinas de gas (arranque < 1hora)	0	300	600	3.000
Eólica	9.800	14.980	20.160	29.000
Solar	35	530	940	2.000
Minihidráulica	1.758	2.000	2.240	2.450
Biomasa	490	1.560	2.360	2.770
Residuos	414	560	710	960
Cogeneración	6.645	7.000	7.370	7.990
<b>Total Potencia instalada</b>	<b>73.952</b>	<b>84.495</b>	<b>98.012</b>	<b>119.169</b>
<b>Total Potencia disponible (1)</b>	<b>46.690</b>	<b>51.570</b>	<b>58.530</b>	<b>68.561</b>
Punta de invierno (2)	42.153	47.900	53.300	63.200
<b>Margen (3)</b>	<b>4.537</b>	<b>3.670</b>	<b>5.230</b>	<b>5.361</b>
<b>Índice de cobertura (3)</b>	<b>1,11</b>	<b>1,08</b>	<b>1,10</b>	<b>1,08</b>

(1) Potencia disponible determinada ex - ante a partir de cálculos probabilísticos

(2) La cifra de 2005 corresponde al valor real de la punta de demanda del invierno 2005 / 2006

(3) La potencia disponible real en la punta de 2005 fue 46.172 MW, que representa un margen real de 4.019 MW, que corresponde a un índice de cobertura de 1,09

Balance de potencia peninsular. Punta extrema de invierno. Escenario base

Se ha realizado la hipótesis de que la diferencia entre los valores de la punta de demanda entre ambos escenarios de previsión (base y eficiente) es absorbida totalmente por una mayor potencia instalada de ciclos combinados; el resto del equipo permanece constante y, en particular, el equipamiento en bombeo puro y turbinas de gas de arranque rápido, necesarias, entre otros factores para la regulación del sistema debido a la alta penetración de energía renovable intermitente prevista. Además este equipo sirve para la cobertura de la demanda en los periodos de punta extrema (unos 6.000 MW necesarios, que tienen una utilización anual inferior a 200 horas al año).



<b>Potencia instalada (MW) a final de año</b>	<b>2005</b>	<b>2008</b>	<b>2011</b>	<b>2016</b>
<b>Total Potencia instalada</b>	<b>73.952</b>	<b>84.495</b>	<b>94.812</b>	<b>114.169</b>
Ciclos combinados	12.224	20.624	25.024	30.000
<b>Total Potencia disponible (1)</b>	<b>46.690</b>	<b>51.570</b>	<b>55.604</b>	<b>63.989</b>
Punta de invierno (2)	42.153	46.200	50.800	58.700
<b>Margen (3)</b>	<b>4.537</b>	<b>5.370</b>	<b>4.804</b>	<b>5.289</b>
<b>Índice de cobertura (3)</b>	<b>1,11</b>	<b>1,12</b>	<b>1,09</b>	<b>1,09</b>

(1) Potencia disponible determinada ex - ante a partir de cálculos probabilísticos

(2) La cifra de 2005 corresponde al valor real de la punta de demanda del invierno 2005 / 2006

(3) La potencia disponible real en la punta de 2005 fue 46.172 MW,  
que representa un margen real de 4.019 MW, que corresponde a un índice de cobertura de 1,09

Balance de potencia peninsular. Punta extrema de invierno. Escenario eficiente  
Balance de potencia peninsular. Punta extrema de verano. Escenario eficiente

Las siguientes tablas recogen los balances de potencia, en situación hidrológica seca, para los valores previstos de punta extrema, tanto en el escenario base como en el escenario de eficiencia, en verano.



<b>Potencia instalada (MW) a mitad de año</b>	<b>2005</b>	<b>2008</b>	<b>2011</b>	<b>2016</b>
Hidráulica convencional + bombeo mixto	14.156	14.156	14.156	14.156
Bombeo puro	2.500	2.500	2.900	4.500
Nuclear	7.876	7.716	7.783	7.783
Carbón	11.424	10.728	9.620	8.424
Fuel / Gas	6.630	3.171	827	320
Ciclos combinados	9.097	19.424	27.024	34.600
Turbinas de gas (arranque < 1hora)	0	300	600	2.800
Eólica	9.360	14.115	19.295	28.500
Solar	33	390	920	2.000
Minihidráulica	1.680	1.950	2.220	2.430
Biomasa	468	1.380	2.315	2.730
Residuos	396	535	685	935
Cogeneración	6.350	6.940	7.305	7.930
<b>Total Potencia instalada</b>	<b>69.970</b>	<b>83.305</b>	<b>95.650</b>	<b>117.108</b>
<b>Total Potencia disponible (1)</b>	<b>40.970</b>	<b>48.045</b>	<b>53.719</b>	<b>63.866</b>
Punta de verano (2)	38.542	43.700	48.700	59.500
<b>Margen (3)</b>	<b>2.428</b>	<b>4.345</b>	<b>5.019</b>	<b>4.366</b>
<b>Índice de cobertura (3)</b>	<b>1,06</b>	<b>1,10</b>	<b>1,10</b>	<b>1,07</b>

(1) Potencia disponible determinada ex - ante a partir de cálculos probabilísticos

(2) La cifra de 2005 corresponde al valor real de la punta de demanda del verano

(3) La potencia disponible real en la punta de 2005 fue 43.903 MW,  
que representa un margen real de 5.361 MW, que corresponde a un índice de cobertura de 1,14

*Balance de potencia peninsular. Punta extrema de verano. Escenario base*





<b>Potencia instalada (MW) a mitad de año</b>	<b>2005</b>	<b>2008</b>	<b>2011</b>	<b>2016</b>
<b>Total Potencia instalada</b>	<b>69.970</b>	<b>83.305</b>	<b>92.850</b>	<b>112.108</b>
Ciclos combinados	9.097	19.424	24.224	29.600
<b>Total Potencia disponible (1)</b>	<b>40.970</b>	<b>48.045</b>	<b>51.262</b>	<b>59.478</b>
Punta de verano (2)	38.542	42.400	46.600	55.200
<b>Margen (3)</b>	<b>2.428</b>	<b>5.645</b>	<b>4.662</b>	<b>4.278</b>
<b>Índice de cobertura (3)</b>	<b>1,06</b>	<b>1,13</b>	<b>1,10</b>	<b>1,08</b>

(1) Potencia disponible determinada ex - ante a partir de cálculos probabilísticos

(2) La cifra de 2005 corresponde al valor real de la punta de demanda del verano

(3) La potencia disponible real en la punta de 2005 fue 43.903 MW,  
que representa un margen real de 5.361 MW, que corresponde a un índice de cobertura de 1,14

Balance de potencia peninsular. Punta extrema de verano. Escenario eficiente

En la siguiente tabla se muestra el balance de energía del Sistema Eléctrico Peninsular correspondiente al escenario alternativo o eficiente de evolución de la demanda y situación hidrológica media.

<b>Balance de Energía (GWh)</b>	<b>2005</b>	<b>2008</b>	<b>2011</b>	<b>2016</b>
Hidráulica convencional + bombeo mixto	15.845	27.250	27.070	26.000
Bombeo puro	3.324	3.750	4.250	6.750
Nuclear	57.539	60.500	59.000	58.000
Carbón	77.393	50.000	45.000	40.000
Fuel / Gas	10.013	3.470	880	220
Ciclos combinados	48.885	72.048	82.968	99.651
Turbinas de gas (arranque < 1hora)	0	540	1.080	3.000
Eólica	20.512	28.000	40.000	58.000
Resto Régimen Especial	30.094	40.000	48.150	55.160
<b>Total Producción</b>	<b>263.605</b>	<b>285.558</b>	<b>308.398</b>	<b>346.781</b>
Cosumos en generación	-9.081	-9.000	-10.000	-11.000
Consumos en bombeo	-6.358	-6.000	-8.000	-10.000
Saldo de Intercambios internacionales	-1.343	0	0	0
<b>Demanda</b>	<b>246.823</b>	<b>270.558</b>	<b>290.398</b>	<b>325.781</b>

Balance de energía peninsular. Escenario eficiente. Año hidráulico medio



La producción hidráulica se desglosa en dos sumandos: convencional más bombeo mixto y equipo de bombeo puro, dada la singular importancia que se otorga a esta última tecnología de producción, tal como se ha indicado en los párrafos anteriores.

Los cambios más significativos que se prevén el mix de producción son los siguientes:

- Equipo nuclear: a pesar del mantenimiento de la potencia instalada, el aumento de la demanda hace que su participación pase del 22% en 2005 a un valor estimado del 17% en 2016.
- Equipo de carbón: hay una reducción progresiva de esta tecnología de producción desde el 29% en 2005 hasta el 13% previsto en 2016.
- Ciclos combinados: aumenta su participación en el mix de generación desde el 19% en 2005 a un previsible 30% en 2016.
- Equipo de arranque rápido (turbinas de gas y bombeo puro): se alcanza el 3% de participación en la cobertura de la demanda.
- Hidráulica (excepto bombeo puro): mantiene su participación en el mix, ya que el aumento de la demanda se compensa con la singular condición extremadamente seca del año 2005; no obstante se prevé una ligera disminución tendencial en la disponibilidad del recurso hídrico tal como la observada en los últimos años, el peso se mantiene en el 6% - 7% del total.
- Generación eólica: se prevé un significativo aumento de este tipo de tecnología de generación, pasando del 8% en 2005 a un previsible 15% en 2016

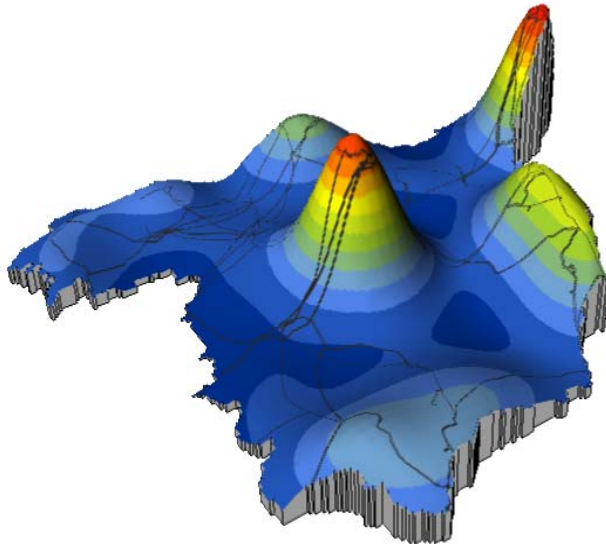
La producción de origen renovable (incluida toda la generación hidráulica) pasa del 18% en 2005 a una cifra cercana al 32% en el horizonte 2016.

Esta previsión de balance de energía futuro y, más concretamente su estructura, implicaría una reducción media del orden del 17% en las emisiones de CO<sub>2</sub> a lo largo de los años del horizonte de estudio, respecto de los valores del año 2005.

#### **A.3.4.3. Situación de generación y demanda**

Para el correcto funcionamiento del sistema eléctrico, es un requisito fundamental que en todo momento la energía generada y la demandada se mantenga igualada.

En las siguientes figuras se muestra respectivamente el perfil de la energía por unidad de área demandada y generada en el sistema peninsular en el momento de la punta de demanda del año 2006, registrada el día 30 de enero.

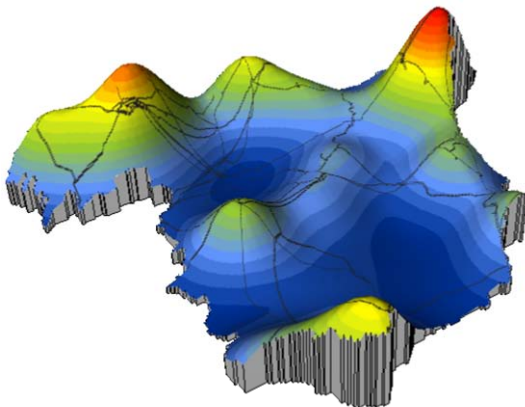


máximo



mínimo (escala lineal)

Mapa de demanda en la hora de máxima demanda de 2006



máximo



mínimo (escala lineal)

Mapa de generación en la hora de máxima demanda de 2006

Como se observa en las figuras, zonas como las áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona tienen un consumo eléctrico muy superior a la media. Por su parte, las zonas con mayor concentración de generación corresponden a las zonas con grandes centrales de producción de energía, entre las que cabría destacar Galicia y Cataluña.



Superponiendo ambas figuras, es reseñable el hecho de que ambos mapas no reflejan un perfil análogo, como sería deseable. Por el contrario, ponen de manifiesto que las grandes bolsas de demanda y generación no son coincidentes

Los desequilibrios entre la generación y la demanda de energía en las distintas zonas peninsulares obligan a transportar la energía desde las zonas excedentarias a las deficitarias.

De esta forma, es necesaria la existencia de las redes de transporte para poder dirigir los flujos de energía hacia las zonas de consumo, manteniendo la calidad del suministro eléctrico en cada lugar y en todo momento aportando al sistema de mercado la seguridad requerida. Además, como consecuencia de los transportes entre regiones se producen pérdidas y se deben realizar inversiones en redes que soporten estos flujos de energía y eviten potenciales congestiones.

Una ubicación geográfica adecuada de las nuevas centrales de generación podría aportar importantes ventajas de tipo económico, como son la reducción de las pérdidas de transporte y la eliminación de restricciones técnicas (al lograr un mayor equilibrio entre generación y demanda en las distintas zonas geográficas) y, por último, evitar inversiones derivadas de los transportes entre zonas.

#### **A.4. Metodología y criterios para la elaboración de la planificación obligatoria.**

La metodología de planificación adoptada comprende un conjunto de etapas orientadas a la identificación de problemas y propuesta de soluciones. El proceso se desarrolla en las siguientes etapas. Análisis estático, análisis dinámico, viabilidad de la implantación física de los proyectos y evaluación ambiental previa y aplicación de criterios de eficiencia económica.

En general todo lo indicado hará referencia al sistema eléctrico peninsular, salvo que se indique otra cosa.

##### **Escenarios de estudio e hipótesis de análisis**

Se denomina escenario a la representación del sistema en un instante y condiciones determinadas que incluyen perfiles de generación, consumo y topología de red. Para garantizar el correcto comportamiento del sistema eléctrico futuro, se simula el comportamiento del sistema en un año futuro N, considerando el estado de la red de transporte a 31 de diciembre del año N-1, se modela la demanda nodal en función de la información aportada por los gestores de distribución a la que se le añaden la demanda singular que supone las líneas de ferrocarril de alta velocidad, y otras demandas singulares, obteniéndose la demanda final modelada.



### **Modelado de la demanda**

La demanda se modela en los escenarios de punta extrema incrementados un 5%, incremento que se aplica para tener en cuenta los efectos que puede producir una ola de frío/calor intenso.

### **Modelado de la generación**

A pesar de que la planificación de la generación no es vinculante y la información aportada por los diferentes agentes es orientativa, se asume que se cubre la demanda del sistema en cada momento y que la ubicación y disponibilidad de la generación van a estar de acuerdo con las previsiones. Hay que destacar las dificultades a la hora de planificar con la incertidumbre de la ubicación de la generación futura. Una vez asignados los grupos de generación a los diferentes nudos, la elaboración de los perfiles de producción se realiza siguiendo un orden de mérito para las diferentes tecnologías de generación basado en una previsión de la evolución del coste de los combustibles y atendiendo también al tratamiento regulatorio específico de la generación en régimen especial.

### **Análisis estático de la red de transporte**

Para la evaluación del comportamiento estático se analiza el cumplimiento de un conjunto de condiciones técnicas, según las cuales para determinadas situaciones topológicas tipificadas se exige que ciertas variables se encuentren dentro de los límites de aceptabilidad establecidos en el Procedimiento de Operación del Sistema 13.1 aprobado en abril de 2005. La carga en las líneas se compara con la capacidad térmica en permanencia de invierno y verano; la carga en los transformadores con la nominal, los niveles de tensión de cada nudo se comparan con la tensión nominal asignada al mismo.

### **Análisis dinámico de la red de transporte**

La evaluación del comportamiento dinámico corresponde básicamente al concepto de estabilidad del sistema eléctrico y analiza la capacidad de éste para soportar perturbaciones sin que sus parámetros básicos (frecuencia y tensión) excedan sus límites transitorios aceptables y evolucionen a los límites de régimen permanente en unos tiempos admisibles.

### **Viabilidad de ejecución**

La construcción de instalaciones de transporte de electricidad encuentra desde hace algunos años dificultades crecientes debido a aspectos de orden social, medioambiental y administrativo, por ello se hace necesario establecer medidas que permitan el desarrollo de la red de transporte en los plazos necesarios cumpliendo la normativa establecida para su implantación.



### **Criterios de eficiencia económica**

Se incorporan al plan de desarrollo las instalaciones que aporten beneficios económicos al sistema, evaluados por el ahorro de costes que significa su puesta en servicio.

La función objetivo a minimizar es la siguiente:

Costes de instalaciones + Costes de operación

### **Criterios de desarrollo topológico de la red de transporte.**

La incorporación de toda nueva instalación debe realizarse de forma que las operaciones de conexión y desconexión al sistema no provoquen una degradación de la topología de la red de transporte ni de su operación, para ello se establecen ciertos criterios como son:

- Limitación del número de nudos no mallados entre dos nudos mallados.
- Limitación en la concentración de generación en un nudo.
- Coordinación entre los planes de desarrollo de la red de transporte y de las redes de distribución.
- Coordinación de la resolución de las solicitudes de acceso de generación y demanda con la planificación de la red.

## **A.5. Criterios ambientales en la planificación**

Uno de los objetivos prioritarios de la planificación, tanto indicativa como vinculante, es hacer compatible la preservación de la calidad del medio natural con los principios de las actividades de producción, transformación, transporte y usos de la energía. Por ello, desde el inicio del proceso los objetivos medioambientales se integran en las diferentes facetas del proceso de planificación del sector eléctrico: previsión de la demanda, previsión de la cobertura de la demanda y propuesta de desarrollo de la red de transporte.

En el ámbito de la previsión de la demanda se ha hecho especial hincapié en la necesidad de incorporar de forma efectiva las políticas de ahorro y eficiencia en España. Se ha presentado no sólo un escenario de demanda en el que se contempla el fruto del Plan de Acción 2005-2007 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética (E4) sino que, adicionalmente, se incluye un escenario en el que se proyectan sobre 2016 los esfuerzos que habrían de adoptarse para lograr los objetivos de ahorro del 20% de la demanda en 2020 señalados por la Unión Europea.

En cuanto a la previsión de la cobertura de la demanda, en la planificación 2007-2016 se ha considerado el cumplimiento de la legislación medioambiental correspondiente, así como la consecución de los objetivos de los planes de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión (PNRE-GIC) y de Asignación de Derechos de



Emisión de CO<sub>2</sub>. Todo ello supone un esfuerzo por parte de las instalaciones de generación por introducir sistemas de limpieza de los gases de escape así como por mejorar los procesos de combustión y la eficiencia de las instalaciones existentes. En el periodo de previsión considerado, dicho esfuerzo se vería reflejado, por un lado, en una reducción de las emisiones de SO<sub>2</sub>, NOx y de partículas del 80%, 11% y 53%, respectivamente, respecto de los niveles de 2001. Asimismo, de los balances de generación previstos se deriva una reducción media de las emisiones de CO<sub>2</sub> del orden del 17%, respecto de los valores del año 2005, a lo largo de los años del horizonte de estudio.

En la previsión de la estructura de generación prevista para 2016, se ha considerado, adicionalmente, el fuerte apoyo al desarrollo de las energías renovables contemplado en el Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER). En concreto, el fuerte auge previsto de la generación eólica, con una previsión de unos 29.000 MW instalados en 2016, permitirá que la producción de electricidad de origen renovable (incluida toda la generación hidráulica) pase de 18% en 2006 a una cifra cercana a 32% en el horizonte 2016.

El fomento de la eficiencia y el respeto al medio ambiente han sido igualmente pilares básicos en el proceso de identificación de la red de transporte necesaria para 2016. En todos los análisis realizados en la planificación de la red de transporte eléctrico se ha considerado como primera opción para la resolución de contingencias la reutilización y adaptación de las instalaciones existentes mediante repotenciones, cambios de conductor, cambios de tensión y ampliaciones de subestaciones. Ello no sólo permite una mejora sustancial de la eficiencia en el uso de la red de transporte sino que contribuye a la reducción del impacto del desarrollo de esta red sobre el medio ambiente gracias a la minimización de las necesidades de nuevas trazas y corredores. Como resultado, en la actual planificación 2007-2016, se contempla la adaptación (repotenciación o cambio de tensión) de unos 9.300 km de circuitos existentes, lo que representa un 47,5% del total de las actuaciones previstas sobre ramas de la red de transporte.

En el capítulo D del presente informe se describe la metodología empleada para integrar la variable ambiental en el proceso de planificación incluyendo la cobertura de red de espacios Natura 2000.

Finalmente, en la planificación indicativa de generación se ha incluido una clasificación de las localizaciones preferentes para la nueva generación en función de la demanda y de la red de transporte previstas. Una correcta coordinación geográfica entre demanda, transporte y generación permite aumentar la eficiencia del sistema, reduciendo las pérdidas de transporte así como las necesidades de nuevos desarrollos en la red, con los consiguientes beneficios medioambientales.



## **A.6. Relación de la Planificación del Sector Eléctrico con otros planes, programas y normas conexos**

### **A.6.1. Introducción a las políticas territoriales, medio ambiente y planificación energética**

Las Políticas Territoriales comprenden fundamentalmente las estrategias de desarrollo nacional, regional (autonómico) y local, así como la ordenación del territorio.

Las Políticas Territoriales son, por su propia definición, intersectoriales: involucran a todos los sectores y actividades socioeconómicos: industria, energía, comunicaciones, agricultura, turismo, transporte, vivienda, saneamiento, salud, medio ambiente, educación, etc., en sus interacciones temporales y espaciales. Promueven la coordinación de las distintas políticas sectoriales en cada ámbito territorial, contribuyendo a promover un desarrollo armónico a nivel nacional, regional y local. Las Políticas Territoriales requieren, desde la Administración una base interdepartamental para su definición y su aplicación.

El territorio nacional, cuya demanda energética es preciso atender (por imperativo legal) mediante el desarrollo de Planes energéticos, y cuyo medio ambiente es necesario proteger (también por imperativo legal), es más que la suma de los territorios regionales: es una integración compleja de áreas y de sistemas generales. Las Políticas Territoriales deben por tanto apoyarse en la colaboración y coordinación entre la Administración nacional, los Gobiernos autonómicos y las Corporaciones locales.

El avance hacia la necesaria integración de la Política Territorial a nivel nacional se apoya en dos desarrollos simultáneos y complementarios:

- uno tendiente a incorporar la dimensión territorial en el propio diseño de la política sectorial nacional, fortaleciendo la coordinación desde el núcleo central; (p.ej.: la Red de Autoridades Ambientales, representando tanto a las administraciones regionales como a los organismos nacionales en foros de planificación de inversiones nacionales y europeas).
- y otro tendiente a elaborar estrategias territoriales integradas para el desarrollo de las distintas regiones, autonomías, micro regiones y localidades, promoviendo la coordinación desde cada territorio.

De este modo, la definición de políticas de desarrollo regional y local es paralela y complementaria con la definición de políticas de ordenación territorial.

En ambos casos, la planificación aspira a lograr una visión del territorio futuro posible y deseable, con horizonte de mediano y largo plazo, y con amplio respaldo ciudadano y político-técnico. Esta visión de futuro, las principales metas y los alineamientos estratégicos para las Políticas Territoriales conforman las diversas Estrategias, Planes y Programas Nacionales, incluyendo lo que serían unas Directrices Nacionales de





Ordenamiento y Desarrollo Territorial, no incorporadas al marco normativo específico pero sí presentes en diversos desarrollos regulatorios sectoriales.

### **Ordenamiento y desarrollo integral del territorio.**

Las Políticas Territoriales atienden a la vez objetivos de Ordenamiento y Desarrollo del territorio. Ambas dimensiones son inseparables. Desde el punto de vista del ordenamiento, el territorio es el ámbito de los procesos de desarrollo, que corresponde ordenar, acondicionar y, al mismo tiempo, proteger. Desde el punto de vista del desarrollo, el territorio es un soporte de actividades sociales, políticas y económicas que transforman y valorizan su ámbito espacial.

En este marco, el ordenamiento territorial considera al territorio desde diversos ángulos complementarios, que se corresponden con las dimensiones de un desarrollo integral.

- En primer lugar, el territorio es un factor de crecimiento y competitividad, que debe ser potenciado considerando el conjunto de sus recursos naturales, construidos y sociales.
- El territorio es ámbito de vida de la población y patrimonio cultural, que corresponde calificar, equipar, equilibrar, volver accesible y gestionar.
- El territorio conforma un sistema de recursos naturales, a gestionar, proteger y renovar, procurando un desarrollo sostenible, atendiendo al ambiente como patrimonio colectivo.
- El territorio es un espacio político, sobre el cual es necesario consolidar la soberanía y la gobernabilidad en un marco de integración, descentralización y reforma del estado.

Las demandas de ordenación e intervención pública que surgen de esta variedad de enfoques pueden resultar conflictivas, obligando a decisiones de naturaleza jurídica y política en relación con la asignación temporal y espacial de recursos. (Como sucede ante la coincidencia espacial de un bien de alto valor ecológico con un alto potencial de producción de energía, por ejemplo).

De manera análoga a la planificación estratégica energética, en su faceta más amplia, el ordenamiento territorial se constituye como un proceso de concertación y arbitraje, que procura definir objetivos integradores como "desarrollo territorial armónico", capaces de articular entre sí las demandas del crecimiento económico y la competitividad, la integración y equidad, la sostenibilidad, etc.



## **A.6.2. Ordenación del territorio y planificación urbanística**

### **A.6.2.1. Introducción**

La generación y distribución eléctrica constituye un elemento fundamental de articulación del territorio. Al igual que otras infraestructuras de servicio a la actividad de los asentamientos de población, el acceso a la energía constituye un dato de partida necesario para el desarrollo de la vida urbana y el impulso de la actividad económica. Y, al igual también que otras infraestructuras de dotación de servicios, la generación y distribución de servicios tiene unas restricciones y determinaciones espaciales notables. Los lugares donde se produce la energía están muchas veces determinados por componentes espaciales (existencia de recursos localizados u otros) y los patrones de distribución de la población y el crecimiento urbano no siempre han estado asociados a la proximidad o accesibilidad de estas fuentes. Ello genera dos tipos de impacto, el generado por los ámbitos territoriales donde se produce la energía (centrales, parques eólicos, saltos de agua...) y el generado por la transmisión de la energía de los lugares donde se produce a los lugares donde es consumida.

Ambos impactos son sujetos de la ordenación del territorio y de sus instrumentos. Además la superposición y el conflicto entre las distintas redes (energía, agua, transporte) y entre éstas y el territorio no urbanizable y urbano plantean un importante problema de ordenación territorial. Para hacerse una idea de esta dimensión baste considerar a modo de ejemplo que la superficie afectada por la servidumbre de las líneas eléctricas equivale en Cataluña a la superficie de todo el área metropolitana de Barcelona.

Esta situación presenta además una fuerte dinámica espacial, Los cambios productivos como la progresiva terciarización de la economía y el declive de la industria de cabecera en determinados territorios, la aparición de nuevas tecnología de obtención de energía y el desarrollo a veces fulgurante de los asentamientos de población sobre el territorio generan una continua necesidad de readaptación de la implantación de este sistema de generación y distribución de energía.

Este conflicto entre desarrollo urbano y territorial y producción y suministro de energía eléctrica tiene una problemática muy diversa según las características de los tejidos urbanos y territoriales. A modo de ejemplo se citan algunos patrones diferenciales de relación entre distribución de Energía y territorio:

- a) Las grandes regiones metropolitanas (p. ej. Madrid, Barcelona...) territorios de densamente pobladas, de elevada complejidad espacial y acumulación territorial de la demanda, donde redes eléctricas de relativa importancia van quedando progresivamente incluidas dentro del perímetro urbano provocando conflictos de ordenación e impacto ambiental, y donde el fuerte incremento y especialización de la demanda va dejando instalaciones y equipamientos obsoletos.
- b) Territorios donde las condiciones espaciales de los asentamientos y las actividades productivas (por ejemplo en el caso de las zonas industriales de la cornisa cantábrica)



han dado lugar a un intrincado sistema de conflictos entre la generación y distribución de energía y el medio rural y urbano

- c) Tejidos formados históricamente por asentamientos dispersos (caso de Galicia) donde proporcionar eficientemente servicios energéticos es complejo y el impacto ambiental elevado.
- d) Territorios poco urbanizados históricamente con fuertes desarrollos de ocupación del territorio, en ocasiones además en conflicto con bienes y valores ambientales como ocurre en el desarrollo de la Costa mediterránea o en los sistemas insulares.

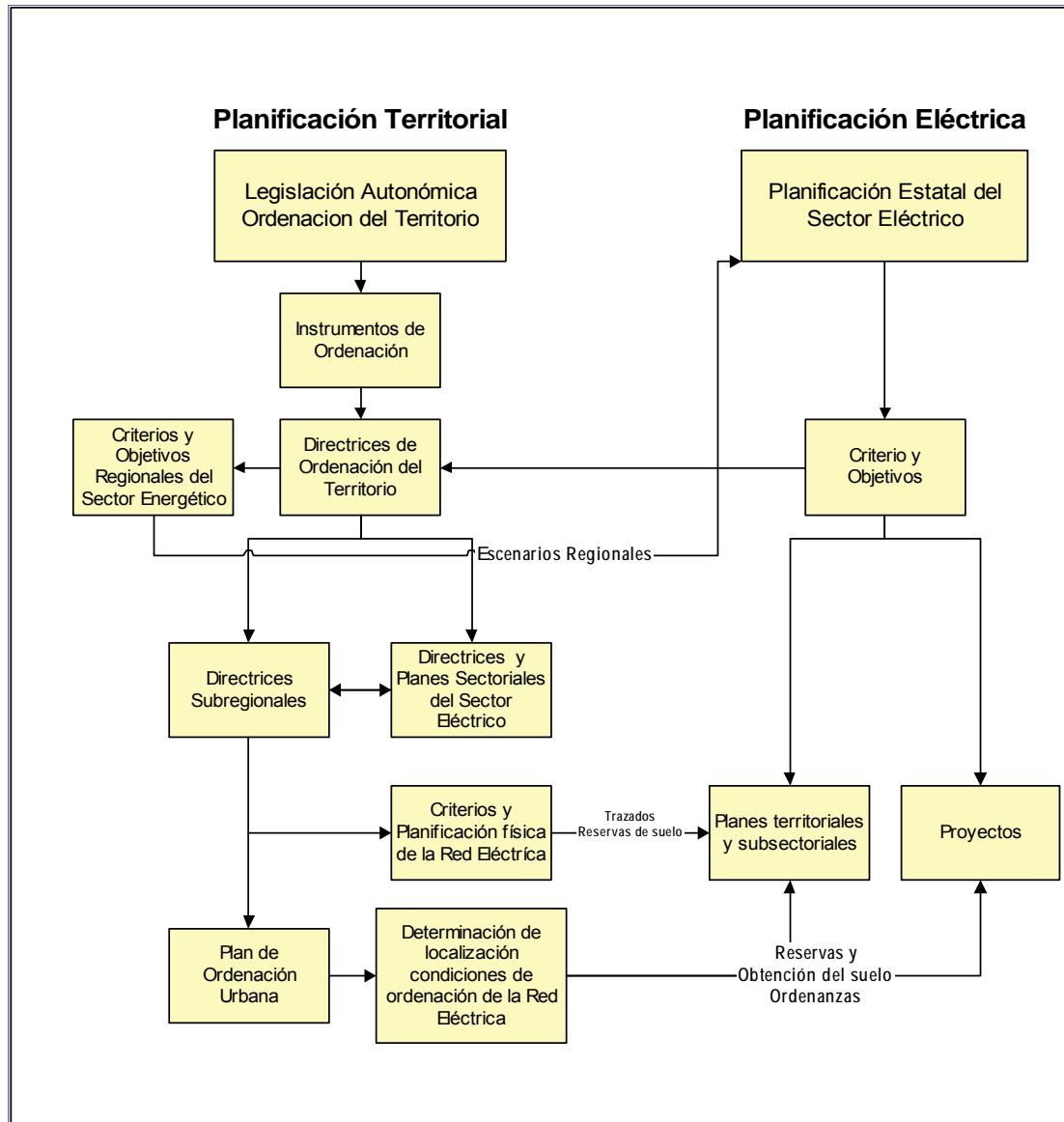
La problemática de estos diferentes sistemas de asentamientos se mezcla además con el efecto de problemas puntuales con un importante impacto sobre el territorio tales como:

- a) Planificación de nuevas infraestructuras de producción de fuerte impacto espacial (parques eólicos, centrales térmicas...)
- b) Implantación de nuevas infraestructuras producción de energía de fuerte impacto ambiental (centrales)
- c) Cambios radicales en la demanda territorializada derivados de cambios en la estructura productiva o el crecimiento urbano, que suponen alteraciones importantes de la demanda

La interrelación entre ordenación del territorio y suministro de energía puede ser analizada en distintos niveles de la planificación. La escala Territorial, asociada a la ordenación de las grandes infraestructuras eléctricas y que correspondería a los grandes planes de ordenación Autonómicos (Directrices de ordenación y similares), un segundo nivel intermedio de ordenación de subconjuntos territoriales (que corresponde según la denominación de las diferentes leyes que regulan la Ordenación del Territorio en las diferentes comunidades Autónomas a Planes Territoriales Parciales, Planes subregionales o comarcales, etc., y un tercer nivel que afecta a la ordenación propiamente urbana (Planeamiento General y de desarrollo).

La necesidad de Ordenación Territorial del Sector Eléctrico ha conducido a que en algunas comunidades autónomas se hayan realizado o estén en desarrollo planes y programas territoriales de ordenación territorial del sector de la energía que proporcionan criterios sectoriales a la ordenación del territorio y criterios territoriales a la planificación eléctrica.

Este sistema de planificación en desarrollo recoge criterios y objetivos de la planificación estratégica nacional desarrollando un complejo sistema de planes y directrices sectoriales y territoriales cuyo sistema de interacciones se describe en el siguiente gráfico.



### A.6.2.2. Relación con directrices y planes de ordenación del territorio

La ordenación del territorio constituye un ámbito específico de competencias de las Comunidades Autónomas tal como recoge el artículo 148.1.3 de la Constitución y han ido implementando las comunidades autónomas en sus respectivos Estatutos de Autonomía.

En desarrollo de sus competencias la Comunidades Autónomas han venido desarrollando documentos de ordenación territorial en aplicación de leyes que regulan la ordenación del territorio en su ámbito.



Esta actividad legislativa ha dado lugar a la promulgación de Leyes de Ordenación del Territorio de carácter regional cuya finalidad más notable es la siguiente:

- Establecer principios y objetivos de la ordenación del territorio
- Regular los instrumentos para lograr dichos objetivos

De forma generalizada estas leyes han dado cobertura a instrumentos de ordenación del territorio en forma de Directrices o Modelos Territoriales que a su vez incorporan la posibilidad o el mandato de desarrollar otras directrices de ámbito y contenido subregional, sectorial u orientado a la ejecución de planes y programas específicos.

Por lo que afecta a la legislación que da soporte al desarrollo de la malla de ordenación del territorio las leyes autonómicas relativas a la ordenación del territorio fijan, entre las determinaciones de las Directrices de Ordenación del territorio, la planificación de las infraestructuras regionales y en concreto la de producción, almacenamiento y distribución de energía.

Estas directrices se elaboran con la colaboración de las instituciones estatales en el ámbito de su competencia y son sometidas en el período de información pública a audiencia de las Administraciones públicas.

La mayoría de los documentos de carácter estratégico (directrices generales) recogen indicaciones de diverso tipo sobre la planificación y otros aspectos de la energía eléctrica, desde el terreno del diagnóstico de las tendencias o proyecciones de la demanda a la definición de criterios y otros aspectos que afectan a la energía.

Sin embargo hay que tener en cuenta que en general la planificación energética entendida en su aspecto integral no ha sido hasta fechas recientes considerada como un elemento integrante de la planificación territorial, teniendo más bien el carácter de un servicio que “seguía” sin más los escenarios de la demanda o la demanda efectiva sobre el territorio. Es decir que la energía no era considerada un “dato de partida” de la ordenación del territorio.

Las Directrices recogen en muchos casos programas u objetivos sectoriales de la planificación energética regional. La incorporación de los aspectos que afectan a la producción y transmisión de energía eléctrica en estos planes y directrices se realiza (cuando se produce) de diferentes formas:

- a) Incorporando a las directrices de Ordenación del Territorio contenidos y directrices de planes y programas específicos relativos a la energía de las propias Comunidades Autónomas
- b) Por medio de la realización de directrices sectoriales dedicadas al Sector de la Energía que se incorporan posteriormente a las Directrices generales o subregionales de ordenación de Territorio.

Por otra parte la proliferación de planes subregionales destinados a la ordenación de partes específicas del territorio permite una planificación más precisa de los conflictos



espaciales y el impacto ambiental que desde el punto de vista territorial plantea la producción y distribución eléctrica.

Es en este nivel de planificación en el que existe suficiente detalle y adecuada escala espacial para enfrentarse a los problemas espaciales planteados por los equipamientos de producción y las redes y equipamientos de distribución.

La casuística que implica toda esta red de planificación es muy amplia y tiene componentes diversos en las diferentes Comunidades Autónomas, en parte por su nivel de desarrollo y en parte por las especificidades de cada territorio.

El cuadro siguiente muestra una síntesis de objetivos y componentes de la planificación integrada de las redes eléctricas en el territorio de los distintos mecanismos de ordenación.

Objetivos de la Planificación Territorial del Sector de la Energía y su acotación para el caso del sector Eléctrico		
Objetivos de carácter general	Objetivos de planificación Territorial	Objetivos específicos Sociales y ambientales
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diversificación</li><li>▪ Atenuación del déficit energético</li><li>▪ Ahorro de energía</li><li>▪ Desarrollo de energías renovables</li><li>▪ Cumplimiento del protocolo de Kyoto</li><li>▪ Aumento de la autosuficiencia regional</li><li>▪ Investigación y Desarrollo (demanda, energías renovables...)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Integrar la planificación energética en la territorial</li><li>▪ Coordinación de las diferentes políticas energéticas con las territoriales</li><li>▪ Compatibilizar las infraestructuras de producción y transporte con otras infraestructuras .</li><li>▪ Creación de mecanismos de coordinación de la política y los planes previstos por los distintos organismos implicados</li><li>▪ Descentralización de la producción de energía</li><li>▪ Integración energética del territorio (equidad energética)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Apoyo a los proyectos de infraestructura energética de mayor impacto ambiental y social</li><li>▪ Definición más estricta de las condiciones ambientales de las redes (soterramiento, simplificación...)</li><li>▪ Reservas conjuntas de suelo para la implantación de infraestructuras</li><li>▪ Mejoras ambientales de los tendidos y razados existentes</li></ul>

### A.6.2.3. Relación con el planeamiento general y de desarrollo

El planeamiento urbano constituye la última escala de la ordenación espacial el Sector eléctrico. De hecho, en ausencia de otra planificación de un orden superior ha sido el planeamiento urbano el que se ha enfrentado a los conflictos y relaciones que se plantean entre la producción y distribución eléctrica y la ordenación del territorio.

La regulación de los suelos, no urbanizables y urbanos, por donde transcurren las infraestructuras, la regulación de urbanística de los nodos de distribución y transformación forman parte de la documentación de cualquier plan de ordenación urbana.



La clasificación de los sistemas generales que facilitan la ordenación de la Red Eléctrica, las ordenanzas que afectan al impacto ambiental o paisajístico, la regulación de las afecciones, son elementos constitutivos de todo planeamiento urbano y tienen una consolidada práctica de coordinación con las redes y compañía de distribución eléctrica.

Ello no obsta que la propia dispersión de esta escala de Ordenación del Territorio, la dispersión de normas y la falta de esquemas y regulaciones de ordenación más integrales desde el punto de vista territorial conviertan este nivel en inaccesible para la ordenación estratégica del Sector Eléctrico.

#### **A.6.2.4. La planificación eléctrica y la ordenación el territorio**

La planificación Eléctrica debe integrarse con este sistema de ordenación del territorio en sus diferentes escalas, pero es subsidiaria de la existencia de una planificación clara y efectiva que no siempre está presente a todas las escalas de la planificación.

Por otra parte, la inexistencia de orientaciones estratégicas de carácter nacional en el desarrollo el territorio hace depender la planificación eléctrica de escenarios de carácter macroeconómico.

Los problemas que se plantean en cuanto a la concordancia entre planificación territorial y planificación eléctrica son de diversos órdenes

- a) En primer lugar la incertidumbre respecto a la capacidad y efectos finales de la coordinación y actuación integrada con otras políticas y actuaciones sectoriales, especialmente las urbanísticas y de planificación territorial que trascienden –y determinan en buena medida- el ámbito de intervención de la planificación del sector Eléctrico y que pueden llegar a ser territorialmente más determinantes que la evolución de las variables macroeconómicas
- b) La falta de homogeneidad de contenidos y escalas de la ordenación el territorio en las diferentes comunidades, especialmente en lo que respecta a la ordenación territorial del Sector Eléctrico, que da lugar a muy diferentes niveles en la información, las regulaciones, y las estrategias territoriales
- c) La dispersión de la propia problemática urbana en cuanto a tipología de problemas, regulaciones y ordenanzas.

En todo caso, la ordenación del territorio se está enfrentando en la actualidad a la importancia de la planificación territorial de los sectores energéticos y en concreto del Sector Eléctrico y probablemente en un futuro próximo la mayoría d las Comunidades Autónomas dispondrán de Directrices Territoriales y planes energéticos integrados que orienten los escenarios territorial izados de la demanda y permitan una planificación integrada del sector en el Territorio.



## **A.6.3. Política energética y cambio climático**

### **A.6.3.1. Protocolo de Kioto**

De acuerdo con la Decisión 2002/358/CE del Consejo, de 25 de abril de 2002, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con arreglo a aquél, España tiene un compromiso cuantificado de limitación de emisiones, acordado de conformidad con el apartado 1 del artículo 4 del Protocolo de Kioto, de no sobrepasar en más de un 15% sus emisiones de los siguientes GEI: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), en el período 2008-2012, en comparación con los niveles de 1990 en el caso del CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, y niveles de 1995 en el caso de HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>.

La Comunidad Europea en su conjunto tiene un compromiso cuantificado de reducción de emisiones de un 8% para los gases referenciados y período citado, según lo establecido en el anexo B del Protocolo de Kioto.

En el año 2007, el Consejo Europeo ha subrayado el papel principal de la Unión Europea en la protección internacional del clima y ha destacado la necesidad de una acción colectiva internacional para lograr una respuesta eficaz, eficiente y equitativa para hacer frente a los desafíos del cambio climático. Con tal finalidad, el Consejo señala que en la Conferencia internacional de las Naciones Unidas sobre el Clima, que comenzará a finales de 2007, deberían iniciarse las negociaciones con miras a un acuerdo mundial y completo para el período posterior a 2012, que debería basarse en la arquitectura del Protocolo de Kioto, ampliar su base y proporcionar un marco equitativo y flexible para lograr la participación más amplia posible.

En este contexto, el Consejo Europeo apoya el objetivo de la Unión Europea de una reducción del 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2020 en comparación con 1990 como contribución a un acuerdo mundial y completo para el período posterior a 2012, siempre que otros países desarrollados se comprometan con reducciones comparables de las emisiones y que los países en desarrollo económicamente más avanzados se comprometan a contribuir adecuadamente en función de sus responsabilidades y capacidades respectivas. Independientemente de este objetivo, la Unión Europea formula el compromiso de reducir el 20% las emisiones de gases de efecto invernadero en 2020 respecto a las emisiones de 1990.

El Consejo Europeo considera que es preciso un planteamiento diferenciado de las contribuciones de los Estados miembros que refleje equidad y transparencia y tenga en cuenta las circunstancias nacionales y los años base de referencia para el primer período de compromiso del Protocolo de Kioto. Reconoce que la aplicación de estos objetivos deberá basarse en políticas comunitarias y en un reparto de la carga interna acordado, e





invita a la Comisión a que, en estrecha colaboración con los Estados miembros, inicie de inmediato un análisis técnico de los criterios, incluidos los parámetros socioeconómicos y otros parámetros pertinentes y comparables, que sienten las bases de nuevos debates detallados.

### **A.6.3.2. Política energética de la Unión Europea**

La Política Energética para Europa perseguirá los tres objetivos siguientes, respetando plenamente la opción tomada por los Estados miembros en relación con la combinación energética y la soberanía sobre las fuentes de energía primaria, y sobre la base de un espíritu de solidaridad entre los Estados miembros:

- aumentar la seguridad de abastecimiento
- garantizar la competitividad de las economías europeas y la disponibilidad de una energía asequible
- promover la sostenibilidad ambiental y luchar contra el cambio climático.

El Consejo Europeo ha adoptado un plan de acción global en el ámbito de la energía para el período 2007-2009 sobre la base de la Comunicación de la Comisión "Una política energética para Europa", lo que supone un hito en la creación de una Política Energética para Europa y un trampolín para la actuación ulterior. El Consejo Europeo señala que la combinación de energías elegida por los Estados miembros puede repercutir en la situación energética de otros Estados miembros y en la capacidad de que la Unión alcance los tres objetivos de la Política Energética para Europa.

El Consejo Europeo es consciente de la creciente demanda de energía y del aumento de los precios de esta última, así como de las ventajas de una actuación internacional común firme y precoz en materia de cambio climático; confía en que un desarrollo sustancial de la eficiencia energética y las energías renovables aumente la seguridad energética, frene el aumento proyectado de los precios de la energía y reduzca los gases de efecto invernadero en consonancia con las ambiciones de la Unión Europea para el período posterior a 2012. Por último, destaca que el objetivo de ahorro energético y los objetivos en materia de combustibles renovables y biológicos establecidos deben conseguirse con ánimo de compartir equitativamente los esfuerzos y los beneficios entre todos los Estados miembros, teniendo en cuenta las circunstancias, los potenciales y los puntos de partida de cada uno de ellos.

A la luz de dichos elementos, el Consejo Europeo insiste en:

- la necesidad de incrementar la eficiencia energética en la UE para lograr el *objetivo de ahorrar un 20% del consumo de energía de la UE en comparación con los valores proyectados para 2020*, según las estimaciones de la Comisión en su Libro Verde sobre la eficiencia energética, e insta a los Estados miembros a que aprovechen adecuadamente a tal efecto sus Planes de acción nacionales en materia de eficiencia energética;



- la aplicación exhaustiva y rápida de las cinco ambiciosas prioridades que se destacan en las conclusiones del Consejo de 23 de noviembre de 2006, sobre el Plan de acción de la Comisión para la eficiencia energética, y que se refieren al transporte eficiente energéticamente, los requisitos mínimos dinámicos de eficiencia para los equipos que utilizan energía, el comportamiento de los consumidores de energía respecto a la eficiencia energética y al ahorro de energía, la tecnología y las innovaciones en materia de energía y el ahorro energético de los edificios;

El Consejo Europeo se declara de acuerdo con los siguientes objetivos vinculantes:

- *Alcanzar un porcentaje del 20% de energías renovables en el consumo total de energía de la UE en 2020*
- *Un porcentaje mínimo del 10% de biocombustibles en el conjunto de los combustibles (gasóleo y gasolina) de transporte consumidos en la UE en 2020, que deberá introducirse respetando la relación coste-eficiencia. El carácter vinculante de este objetivo es adecuado siempre y cuando la producción sea sostenible, los biocombustibles de segunda generación estén disponibles comercialmente y la Directiva sobre la calidad de los combustibles se modifique en consecuencia para permitir niveles de mezcla adecuados.*

#### **A.6.3.3. Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2012 (EECyEL)**

La evolución de las emisiones totales de gases GEI en España, según los datos del último Inventario Nacional disponible, alcanzaron las 440,6 Mt de CO<sub>2</sub> equivalente, un 52,2% más que en 1990 y 37,2 puntos porcentuales de exceso sobre el compromiso adquirido por España con la ratificación del Protocolo de Kioto. Esta situación pone de manifiesto las dificultades que España está encontrando para conseguir la convergencia económica con la Unión Europea y paralelamente limitar el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Esta Estrategia, presentada el pasado 20 de julio al Consejo de Ministros sobre cambio climático, persigue el cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático y de impulso de las energías limpias, al mismo tiempo que se consigue la mejora del bienestar social, el crecimiento económico y la protección del medio ambiente. Sus principales objetivos operativos son:

- Asegurar la reducción de las emisiones GEI en España, con especial atención a las medidas relacionadas con el sector energético, responsable del 78,2% de las emisiones nacionales de GEI en 2004).
- Impulsar medidas adicionales de reducción en los sectores difusos.
- Contribuir al desarrollo sostenible y al cumplimiento de los compromisos de cambio climático.



- Aplicar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), promoviendo la integración de las medidas y estrategias de adaptación de políticas sectoriales.
- Fomentar la investigación, desarrollo e innovación.
- Garantizar la seguridad del abastecimiento de energía fomentando la penetración de energías más limpias, principalmente de carácter renovable.
- Impulsar el uso responsable de la energía y el ahorro de recursos tanto para las empresas como para los consumidores finales.
- Aumentar la concienciación y sensibilización pública en lo referente a la energía limpia y cambio climático.

La Estrategia de Cambio Climático y Energía Limpia va a constituirse en el principal instrumento para alcanzar el objetivo fijado por el Plan de Asignación de Emisiones 2008-2012: *conseguir en 2012 un incremento del 37% de las emisiones de GEI con respecto a 1990*, para lo que habrá que reducir el nivel actual de emisiones.

Además de los objetivos generales, la EECyEL determina objetivos de cambio climático y objetivos de energía limpia:

#### **Área de cambio climático:**

- Propuesta de las medidas más adecuadas para mitigar el cambio climático. Estas medidas se tomarán en cada área sectorial en la que sea preciso actuar para el cumplimiento del objetivo.
- Propuesta de medidas, actividades y líneas de trabajo para reducir los efectos adversos del cambio climático.
- Medidas para lograr el incremento de la capacidad de actuación de los ciudadanos, gracias al adecuado suministro de datos, educación, formación profesional y sensibilización, para abordar adecuadamente los problemas relacionados con el clima.
- Establecimiento de sistemas de evaluación periódica de los efectos de las medidas adoptadas y del cumplimiento de los programas y compromisos adquiridos a nivel nacional e internacional. Para lo cual se establecerán los indicadores más adecuados que permitan establecer el grado de cumplimiento de las actuaciones.
- Medidas para lograr que la Estrategia sea una base facilitadora de cara a la adopción de futuros compromisos en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).
- Potenciación del papel de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica como base para alcanzar los objetivos.

#### **Área de energía limpia:**

Con objeto de reducir la intensidad energética en España se deberán fomentar actuaciones en materia de:



- Eficiencia energética.
- Fuentes de energía renovable.
- Gestión de la demanda.
- Desarrollo de tecnologías energéticas de baja emisión de CO<sub>2</sub>.
- Uso de la fiscalidad y de la estructura tarifaria para estimular y reforzar la consecución de los objetivos generales de la Estrategia.

La Estrategia recoge un total de 170 medidas y establece 70 indicadores para su seguimiento, prestando especial atención a los sectores que peor evolución han tenido en el Inventario Nacional de GEI, desde 1990. En concreto, para los sectores difusos (transporte, residencial, comercial e institucional, agrario, residuos y gases fluorados) la Estrategia marca requisitos de eficiencia energética en el alumbrado público, así como en los aparatos de aire acondicionado. También propone eliminar las calderas domésticas de carbón para 2012 y dedica todo un apartado al transporte sostenible sobre el que el Gobierno se compromete a elaborar una Ley de Movilidad Sostenible y potenciar el transporte de mercancías por ferrocarril, así como lograr para el año 2020 que el 90% de la población se sitúe a menos de 50 Km de una estación de una red ferroviaria.

Las medidas contempladas en el área de cambio climático se distribuyen en las siguientes once áreas de actuación: Cooperación institucional, mecanismos de flexibilidad, cooperación y países en desarrollo, comercio de derechos de emisión, sumideros, captura y almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>, sectores difusos, adaptación al cambio climático, difusión y sensibilización, investigación, desarrollo e innovación tecnológica y medidas horizontales.

En el ámbito de energía limpia, las áreas de actuación son cuatro: Eficiencia energética, energías renovables, gestión de la demanda e I+D+i.

Las medidas energéticas pretenden alcanzar, entre otros, los siguientes objetivos: reducción del consumo de energía primaria al menos en un 2% anual sobre el escenario tendencial, asegurar la aportación mínima del 10% de biocarburantes en el transporte en el año 2020 y elaborar un nuevo Plan de Energías Renovables 2008-2020 para alcanzar que el objetivo global a nivel de la Unión Europea de que en 2020 al menos el 20% del mix energético proceda de energías renovables, de acuerdo con el paquete de medidas integradas sobre energía y cambio climático presentado por la Comisión Europea el 10 de enero de 2007.

Para dar ejemplo dentro de este conjunto de medidas, el Gobierno se propone, para 2007, que todos los edificios de la Administración General del Estado aborden un programa de auditoria energética y de planes de ahorro y eficiencia energética, así como la incorporación progresiva de más automóviles limpios en las flotas de vehículos oficiales y el uso de biocarburantes.



#### **A.6.3.4. Planes Nacionales de Asignación de Derechos de Emisión de CO2**

La Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo, establece un “régimen comunitario” de comercio de derechos de emisión, a fin de fomentar reducciones de las emisiones de estos gases de una forma eficaz en relación con el coste y económicamente eficiente.

El régimen regulador del comercio de derechos de emisión que en ella se contiene ha sido incorporado al ordenamiento jurídico nacional, en primer lugar, mediante el Real Decreto Ley 5/2004, posteriormente convertido en Ley 1/2005 y desarrollado mediante varios Reales Decretos.

De acuerdo con el artículo 9 de la Directiva 2003/87/CE, cada Estado miembro elaborará un Plan Nacional de Asignación (PNA), para un primer periodo de tres años, 2005-2007, para el período de cinco años que comenzará el 1 de enero de 2008 y para cada período de cinco años subsiguiente. El PNA debe determinar la cantidad total de derechos de emisión que prevé asignar durante dicho período y el procedimiento de asignación.

El Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012, aprobado por el Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, establece para el quinquenio 2008-2012 la cantidad total de derechos que se prevé asignar a las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005. También establece la metodología de cálculo para la asignación individual de derechos, determina la cantidad correspondiente a la reserva de nuevos entrantes y las reglas para su asignación.

El objetivo sobre el que se ha construido el Plan 2008-2012 está dirigido a que las emisiones globales de gases de efecto invernadero en España no superen en más de un 37% las del año base en promedio anual en el periodo 2008-2012. Para ello habrá de llevarse a cabo un importante esfuerzo adicional de reducción además de asegurar el cumplimiento de las medidas ya previstas. Esta cifra total se alcanza a través de la suma del 15% de incremento del objetivo Kioto, un 2% adicional a través de la absorción por los sumideros y de la adquisición del equivalente a un 20% en créditos de carbono procedentes de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto.

Se mantiene el reparto del esfuerzo de reducción del Plan Nacional de Asignación 2005-2007 entre los sectores sujetos y no sujetos a la Directiva. La asignación de derechos de emisión a los sectores sujetos al régimen de comercio de derechos de emisión es más restrictiva que la llevada a cabo por el Plan 2005-2007, de modo que el total asignado corresponde a las emisiones en 1990 de los sectores afectados incrementadas en un 15%. La asignación promedio anual asciende, en aplicación de este criterio, a 144,85 millones de toneladas de derechos de emisión, a las que se añaden 7,825 millones de toneladas de derechos de emisión anuales de reserva (un 5,4% de la asignación anual), lo que resulta en un total de 152,673 millones de toneladas derechos de emisión anuales.



Esta asignación supone un recorte del 16% respecto del Plan 2005-2007 y de casi el 20% respecto a las emisiones del año 2005.

En cuanto a la asignación sectorial, en la distribución de los derechos entre los distintos sectores se ha tenido en cuenta tanto la capacidad tecnológica y el potencial de reducción de cada sector como el distinto grado de exposición a la competencia internacional. Así, en la asignación a los sectores industriales se parte de la intensidad de emisiones por unidad de producto en 2005, introduciendo un esfuerzo adicional de mejora de eficiencia, lo que se traduce en una asignación anual de 73,64 millones de derechos de emisión. En relación con el sector de generación eléctrica se tomó como referencia el factor de emisión de la mejor tecnología disponible de cada tecnología de generación, corregida con un factor de ajuste. Este criterio condujo a una asignación de 54,05 millones de derechos de emisión en media anual; cifra sensiblemente inferior a la asignada en el periodo 2005-2007, a las emisiones proyectadas para el periodo e, incluso, a las emisiones reales del sector en el año base. Dada la limitación del volumen total de derechos, y la voluntad de realizar una asignación que minimice la posibilidad de incidir negativamente en la competitividad y el empleo, se ha mantenido el criterio de trasladar los esfuerzos adicionales de reducción al sector menos expuesto al comercio internacional y con mayor capacidad para internalizar los costes.

En cuanto al resto de instalaciones de combustión no mencionadas anteriormente, la asignación anual supone un leve incremento respecto al cálculo de las emisiones en 2005, es decir 17,16 millones de derechos de emisión en media anual. Se trata, no obstante, de una cifra coherente con la previsión de crecimiento del sector, empleando la mejor tecnología disponible.

La reserva ascendía al 5,4% (7,825 Mt/año) de la asignación anual, frente al 1,84% de la asignación anual incluida en el Plan 2005-2007. Por otro lado, dado el carácter ajustado de la asignación, no se introdujo el procedimiento de subasta para ningún sector, con la única salvedad contemplada en la Ley 1/2005 de una eventual enajenación de los derechos sobrantes en la reserva al final de periodo.

Se propone el reparto de 144,848 Mt CO<sub>2</sub>/año y una reserva adicional del 5,40 % para nuevos entrantes, resultando una asignación total de 152,673 Mt CO<sub>2</sub>/año, con una reducción del 19,6% respecto a las emisiones de 2005 (189,85 Mt).

Se requerían medidas adicionales para los sectores no incluidos en la Directiva. Respecto a las emisiones del año base de estos sectores, se estima que un 28% debería reducirse mediante medidas adicionales de limitación de las emisiones y un 22% mediante la adquisición de créditos de carbono y sumideros.

De conformidad con el artículo 9 de la Directiva 2003/87, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo, el Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, fue notificado a la Comisión Europea el 30 de noviembre de 2006.



La Decisión de la Comisión Europea de 26 de febrero de 2007, relativa al Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero para 2008-2012 presentado por España aprueba el Plan, con las siguientes condiciones y solicitud de información complementaria:

- Un recorte de 422.271 derechos en la cantidad total de derechos que asigna el Gobierno,
- Remisión de información sobre el modo en que los nuevos entrantes pueden acceder al mercado una vez agotada la reserva.
- Remisión del listado completo de instalaciones junto con su asignación individualizada de derechos.
- Reducción del porcentaje de créditos procedentes de mecanismos del Protocolo de Kioto de los que pueden hacer uso las empresas en función de su asignación individualizada, utilizando como referente del cálculo la cifra de emisiones verificadas de 2005 obtenida a partir del Registro Nacional de Derechos de Emisión (183,59 Mt).

Estas condiciones hicieron necesario acometer ciertas modificaciones en el Plan Nacional de Asignación 2008-2012 que han sido aprobadas por Real Decreto el pasado 20 de julio. Las principales modificaciones introducidas se relacionan con la cantidad total de derechos para el periodo 2008-2012 (144,425 Mt CO<sub>2</sub>/año) y con la reserva adicional (5,42%) para nuevos entrantes. Estas cifras equivalen al 76,1% de las emisiones que tuvieron en 2005 las instalaciones del ámbito de la Ley 1/2005 y suponen una reducción del 19,3% respecto a la asignación anual contemplada en el Plan 2005-2007 (sin tener en cuenta las reservas).

También se modifica la cantidad total de derechos asignada al sector eléctrico, que pasa a ser de 53,36 Mt CO<sub>2</sub>/año.

#### **A.6.3.5. Plan Nacional de Reserva Estratégica de Carbón 2006-2012 y nuevo modelo de desarrollo integral y sostenible de las comarcas mineras**

Este Plan, autorizado por Acuerdo del Consejo de Ministros el 31 de marzo de 2006, tiene por objeto encauzar el proceso de ordenación de la minería del carbón teniendo en cuenta los aspectos sociales y regionales derivados de la misma así como la necesidad de mantener una determinada producción de carbón autóctono que permita garantizar el acceso a las reservas. Asimismo, pretende atenuar el impacto que produce la pérdida de puestos de trabajo en el sector mediante el fomento de la creación de empleo alternativo al monocultivo del carbón, el apoyo a proyectos empresariales generadores de empleo, la potenciación de los recursos humanos de las comarcas financiando actividades de formación y la creación de infraestructuras.



La reestructuración que viene experimentando el sector ha supuesto pasar de 234 empresas en 1990, con una producción de 19,3 millones de toneladas y 45.212 puestos de trabajo, a menos de 25 empresas en 2005, con una producción de 12,1 millones de toneladas y 8.284 empleos (reducción del 88% de las empresas, 82% de la plantilla y 37% de la producción).

Objetivos del Plan de Reserva Estratégica de Carbón 2006-2012 y comparación con la situación en 2004			
	2004	2007	2012
Producción minería subterránea (miles t)	7.569,5	6.746,7	5.951,7
Producción minería a cielo abierto (miles t)	4.765,0	3.681,8	3.248,3
Total producción de carbón (miles t)	12.334,5	10.428,5	9.200,0
Plantilla	9.800	7.307	5.302
Ayudas (miles de euros)	388.129,7	347.568,1	324.249,1

El objetivo de producción final de carbón del Plan se establece en un tonelaje compatible con las previsiones contempladas en la planificación energética, del orden de 9,2 millones de toneladas en 2012, procedente de los yacimientos que mejores posibilidades ofrezcan por el volumen y las características de sus reservas y manteniendo la actual proporción existente entre minería subterránea y a cielo abierto.

La plantilla se situará al término del Plan en 5.302 trabajadores, mediante bajas de personal por vías no traumáticas. En el capítulo de las ayudas, los fondos se destinarán a formación, promoción, reactivación de las comarcas mineras e infraestructuras. En este sentido, el Plan incluye un intenso programa de reactivación de las comarcas mineras, cuya finalidad es desarrollar en estos territorios una economía que se sustente a medio plazo en actividades distintas a la minería del carbón y que garanticen un futuro estable desde los puntos de vista industrial, laboral y económico.

En aplicación de la Directiva 2003/54CE, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio adoptará las medidas e instrumentará los mecanismos que resulten necesarios, mediante incentivos (primas a la generación con carbón autóctono, etc.) u otros procedimientos ajustados a la normativa comunitaria para garantizar la compra por las empresas eléctricas de la producción nacional de carbón en las cuantías que se establecen en este Plan. El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio tomará en consideración los acuerdos que se alcancen sobre las producciones de consumo garantizado y las inversiones de modernización (desulfuración, desnitrificación, etc.) que realicen las empresas eléctricas para la aplicación en España de la Directiva de grandes instalaciones de combustión en el proceso de elaboración del Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión para el periodo 2008-2012.





## A.6.4. Ahorro y eficiencia energética y energías renovables

### A.6.4.1. Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER)

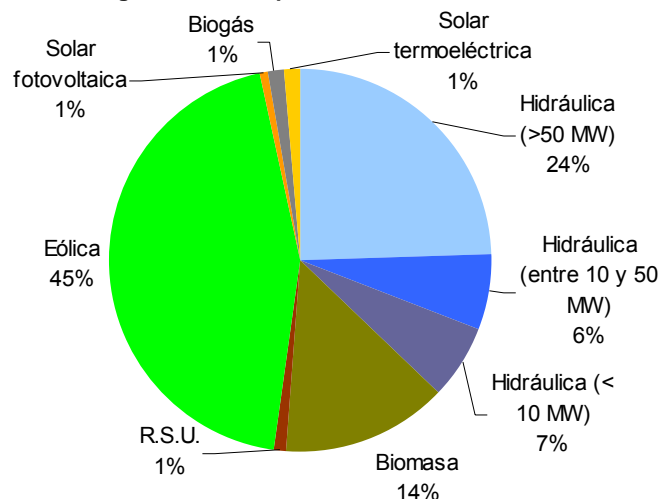
El 26 de agosto de 2005 fue aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros el Plan de Energías Renovables para el período 2005-2010.

El desarrollo de las fuentes renovables de energía es uno de los aspectos claves de la política energética nacional, por las siguientes razones:

- Contribuyen eficientemente a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, en particular del CO<sub>2</sub>.
- Disminuyen la dependencia de los productos petrolíferos y diversifican las fuentes de suministro al promover recursos autóctonos.
- Fomentan la creación de empleo, especialmente en el ámbito rural.

El Plan de Energías Renovables 2005-2010, en cumplimiento de los tres objetivos establecidos en la Unión Europea en materia de energías renovables, ha fijado los objetivos siguientes para el año 2010:

**Participación de las distintas fuentes en la producción de energía eléctrica a partir de renovables en 2010**



- Una contribución de las energías renovables del 12,1% del consumo de energía primaria. Destaca la importante contribución que tendrá la energía eólica, que eleva hasta 20.155 MW el objetivo de potencia instalada en 2010, con una producción estimada de 45.511 GWh (44,5% del total de la producción eléctrica de fuentes renovables en el citado año).



- Una producción eléctrica del 30,3% a partir de fuentes renovables. Para ello el PER prevé una aportación de las energías renovables al sistema de más de 100.000 GWh en 2010, lo que representa el 30,3% del consumo bruto de electricidad en ese año.
- Un consumo del 5,83% de biocarburantes en el transporte (del orden de 2.200 ktep en el año 2010 sobre un consumo final de combustibles en el sector del transporte de 17.300 ktep en el mismo año).

Objetivos del Plan de Energías Renovables 2005-2010									
	Situación en 2004 (año medio)			Objetivo de incremento 2005-2010			Situación objetivo en el año 2010		
	Potencia (MW)	Producción (GWh)	Producción en términos de energía primaria (ktep)	Potencia (MW)	Producción (GWh)	Producción en términos de energía primaria (ktep)	Potencia (MW)	Producción (GWh)	Producción en términos de energía primaria (ktep)
Generación de electricidad									
Hidráulica (>50 MW)	13.521	25.014	1.979	0	0	0	13.521	25.014	1.979
Hidráulica (entre 10 y 50 MW)	2.897	5.794	498	360	687	59	3.257	6.480	557
Hidráulica (< 10 MW)	1.749	5.421	466	450	1.271	109	2.199	6.692	575
Biomasa	344	2.193	680	1.695	11.823	4.458	2.039	14.015	5.138
Centrales de biomasa	344	2.193	680	973	6.787	2.905	1.317	8.980	3.586
... Co-combustión	0	0	0	722	5.036	1.552	722	5.036	1.552
R.S.U.	189	1.223	395	0	0	0	189	1.223	395
Eólica	8.155	19.571	1.683	12.000	25.940	2.231	20.155	45.511	3.914
Solar fotovoltaica	37	56	5	363	553	48	400	609	52
Biogás	141	825	267	94	592	188	235	1.417	455
Solar termoeléctrica	-	-	-	500	1.298	509	500	1.298	509
<b>TOTAL ÁREAS ELÉCTRICAS</b>	<b>27.032</b>	<b>60.096</b>	<b>5.973</b>	<b>15.462</b>	<b>42.163</b>	<b>7.602</b>	<b>42.494</b>	<b>102.259</b>	<b>13.574</b>
Usos térmicos	m <sup>2</sup> solar t. baja temperatura		ktep	m <sup>2</sup> solar t. baja temperatura			m <sup>2</sup> solar t. baja temperatura		ktep
Biomasa			3.487			583			4.070
Solar térmica de baja temperatura	700.805		51			325			376
<b>TOTAL ÁREAS TÉRMICAS</b>			<b>3.538</b>			<b>907</b>			<b>4.445</b>
Biocarburantes (transporte)									
<b>TOTAL BIOCARBURANTES</b>			<b>228</b>			<b>1.972</b>			<b>2.200</b>



Objetivos del Plan de Energías Renovables 2005-2010									
	Situación en 2004 (año medio)			Objetivo de incremento 2005-2010			Situación objetivo en el año 2010		
	Potencia (MW)	Producción (GWh)	Producción en términos de energía primaria (ktep)	Potencia (MW)	Producción (GWh)	Producción en términos de energía primaria (ktep)	Potencia (MW)	Producción (GWh)	Producción en términos de energía primaria (ktep)
<b>TOTAL ENERGÍAS RENOVABLES</b>			9.739			10.481			20.220
<b>CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (ktep)</b>			141.567						167.100
<b>ENERGÍAS RENOVABLES / ENERGÍAS PRIMARIAS (%)</b>			6,9%						12,1%

Este Plan está basado en una revisión en profundidad del Plan de Fomento de Energías Renovables (PFER) 2000-2010, ante la evidencia del incumplimiento de los objetivos de implantación de energías renovables en el año 2004 fijados en dicho Plan. De hecho, sólo tres fuentes de energía renovable habían evolucionado satisfactoriamente hasta dicha fecha: la energía eólica, el biogás y los biocarburantes.

#### **A.6.4.2. Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)**

El 28 de noviembre de 2003 el Consejo de Ministros aprobó la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4). La Estrategia parte del *Escenario Base* resultante de la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2002-2011, que recoge la evolución prevista de los consumos de energía durante su periodo de aplicación, y que tiene en cuenta mejoras de la eficiencia energética relativas a los sectores objeto de esta planificación. A partir de este Escenario Base, la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 plantea la realización de una serie de actuaciones de eficiencia, que supondrán una modificación del comportamiento energético de los sectores consumidores y que configuran un nuevo escenario de previsión denominado *Escenario de Eficiencia*.

El Escenario de Eficiencia plantea un objetivo de ahorro del 7,2% del consumo de energía final en 2012 frente a las previsiones contenidas en el Escenario Base. Este objetivo de ahorro no se reparte igual entre todos los sectores, correspondiéndole al sector transporte el mayor esfuerzo (9,1%). La industria es proporcionalmente la que presenta un objetivo de ahorro más reducido (4,1%), debido a que en algunas ramas industriales los inputs energéticos tienen un peso relevante en la estructura de costes y se trata del sector que más ha controlado hasta la fecha el crecimiento del consumo de energía.



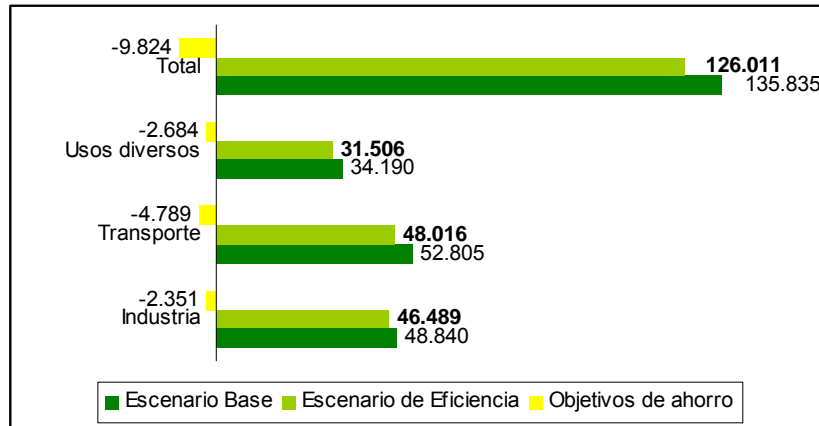
Consumo final de energía por sectores. Escenario de Eficiencia									
	2000		2006		2012		Crecimientos anuales (%)		
	Ktep	%	Ktep	%	Ktep	%	2006/2000	2012/2006	2012/2000
Industria	34.340	38,0	40.432	36,7	46.489	36,9	2,8	2,4	2,6
Transporte	32.272	35,8	41.313	37,5	48.016	38,1	4,2	2,5	3,4
Usos diversos	23.654	26,2	28.413	25,8	31.506	25,0	3,1	1,7	2,4
<b>TOTAL</b>	<b>90.266</b>	<b>100,0</b>	<b>110.157</b>	<b>100,0</b>	<b>126.011</b>	<b>100,0</b>	<b>3,4</b>	<b>2,3</b>	<b>2,8</b>

Resumen de los objetivos sectoriales de ahorro de energía primaria de la E4						
	Consumo año 2000 (ktep)	Escenario Base 2012 (ktep)	Crecimiento Escenario Base 2012/2000 (% variación interanual)	Escenario de Eficiencia 2012 (ktep)	Objetivo de ahorro identificado (ktep)	Crecimiento Escenario Eficiencia 2012/2000 (% variación interanual)
Industria	34.340	48.840	3,0	46.489	2.351	2,6
Transporte	32.272	52.805	4,2	48.016	4.789	3,4
Edificación	14.491	23.584	4,1	21.811	1.773	3,5
Servicios Públicos	591	808	2,6	654	154	0,8
Equipamiento (Residencial y Ofimática)	3.462	4.687	2,6	4.278	409	1,8
Agricultura	4.089	4.920	1,6	4.572	348	0,9
Transformación de la energía	125.175	180.673	3,1	162.866	1.494	2,2
<b>TOTAL E4</b>	<b>214.420</b>	<b>316.317</b>	<b>3,3</b>	<b>288.686</b>	<b>11.318</b>	<b>2,5</b>

Respecto a la evolución de la intensidad energética, en términos de intensidad primaria, la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética establece un objetivo de descenso del 8%, en oposición al crecimiento previsto en el Escenario Base de la planificación indicativa (+1,8%) y en anterior Plan de Fomento de las Energías Renovables (+6,6%).



Consumo final de energía en 2012 (ktep): Escenarios y objetivos por sectores



Las medidas incluidas en la Estrategia comportan una inversión asociada de 24.098 millones de euros, a los que hay que añadir 1.895 millones de euros para la superación de las barreras que dificultan dichas inversiones. Las dos terceras partes del potencial de ahorro anual se alcanzan con medidas que no superan los 3.000 euros por ktep.

A partir de la puesta en operación de estas medidas, la Estrategia prevé un ahorro anual de 9.782 ktep en energía final y de 15.574 ktep de energía primaria, lo que supone, para los sectores demandantes de energía, un ahorro de 2.862 millones de euros anuales. El ahorro acumulado durante el periodo de ejecución de la Estrategia (2004-2012) supone 41.989 ktep en energía final y 69.950 ktep en energía primaria (aproximadamente el 50% de la energía final y primaria consumida en 2002).

En el campo ambiental, la aplicación de la Estrategia supondrá una reducción de las emisiones a la atmósfera de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas. Desde el punto de vista de cambio climático y del cumplimiento del compromiso de España respecto al Protocolo de Kioto, el conjunto de medidas descritas en la Estrategia supondrá, a partir de 2012, una reducción en las emisiones anuales de 42 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> y una reducción acumulada durante el período 2004-2012 de 190 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

#### A.6.4.3. Planes de Acción 2005-2007 y 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)

La E4 no recogía una relación pormenorizada de las actuaciones a realizar, las responsabilidades de los diferentes organismos públicos involucrados en su ejecución, los plazos y las líneas de financiación y partidas presupuestarias asociadas. Para resolver esta indefinición el Gobierno elaboró el Plan de Acción 2005-2007, aprobado el 8 de julio de 2005 por Acuerdo del Consejo de Ministros, con los siguientes objetivos:

- Concretar las medidas y los instrumentos necesarios para el lanzamiento de la Estrategia en cada sector.



- Definir líneas concretas de responsabilidad y colaboración entre los organismos involucrados en su desarrollo, especificando presupuestos y costes públicos asociados.
- Planificar la puesta en marcha de las medidas, identificando las formas de financiación, las necesidades presupuestarias y el ritmo de ejecución.
- Evaluar los ahorros de energía asociados, los costes y las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas para cada medida y para todo el Plan en su conjunto.

El Plan estima un ahorro acumulado de energía primaria durante el periodo 2005-2007 de 12.006 kilotoneladas equivalentes de petróleo y una reducción de emisiones a la atmósfera de CO<sub>2</sub> de 32,5 millones de toneladas (2,5 millones de toneladas adicionales a las inicialmente previstas por la E4).

El Plan de Acción se centra en los siguientes sectores, habiendo identificado las medidas a realizar en base al propio potencial de ahorro del sector y del coste público y privado por tonelada equivalente de petróleo.

Medidas del Plan de Acción 2005-2007 en los diferentes sectores					
Sectores	Medidas del Plan	Inversión (miles de euros)	Apoyo público (miles de euros)	Ahorro de energía primaria periodo 2005-2007 (ktep)	Emisiones evitadas de CO <sub>2</sub> (ktCO <sub>2</sub> )
INDUSTRIA	1-Acuerdos Voluntarios 2-Auditorias energéticas 3-Programa de ayudas públicas	489.179	111.212	1.014	2.442
TRANSPORTE	1-Planes de Movilidad Urbana 2-Planes de Transporte para Empresas 3-Mayor participación medios colectivos en la carretera 4-Mayor participación del ferrocarril 5-Mayor participación del transporte marítimo 6-Gestión de Infraestructuras del transporte 7-Gestión de flotas de transporte por carretera 8-Gestión de flotas de aeronaves 9-Conducción eficiente del vehículo privado 10-Conducción eficiente de camiones y autobuses 11- Conducción eficiente en el sector aéreo 12-Renovación flota de transporte por carretera 13-Renovación de flota aérea 14-Renovación de flota marítima 15-Renovación parque automovilístico de turismos	1.013.146	128.146	5.277	14.483
EDIFICACIÓN	1-Rehabilitación de la envolvente térmica de los edificios existentes 2-Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas de los edificios existentes 3-Mejora de la eficiencia energética de	3.296.531	216.421	1.505	3.989



Medidas del Plan de Acción 2005-2007 en los diferentes sectores					
Sectores	Medidas del Plan	Inversión (miles de euros)	Apoyo público (miles de euros)	Ahorro de energía primaria periodo 2005-2007 (ktep)	Emisiones evitadas de CO <sub>2</sub> (ktCO <sub>2</sub> )
	las instalaciones de iluminación interior de los edificios existentes <b>4-Medidas normativas para la transposición de la Directiva 2002/91/CE de Eficiencia Energética en Edificios</b>				
<b>SERVICIOS PÚBLICOS</b>	<b>1-Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones actuales de alumbrado público exterior</b> <b>2-Mejora de la eficiencia energética de las nuevas instalaciones de alumbrado público exterior</b> 3-Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones existentes de potabilización, abastecimiento y depuración de agua 4-Mejora de la eficiencia energética de las nuevas instalaciones de potabilización, abastecimiento y depuración de agua	374.194	24.480	191	515
<b>EQUIPAMIENTO RESIDENCIAL OFIMÁTICO</b> Y	1-Plan Renove de electrodomésticos 2-Concienciación y formación de vendedores y compradores 3-Incorporación de equipamiento eficiente en nuevas viviendas <b>4-Plan de Equipamiento y Uso Eficiente de la Energía en la Administración Pública</b>	1.333.287	213.411	905	2.437
<b>AGRICULTURA PESCA</b> Y	1-Campaña de comunicación / promoción de técnicas de uso eficiente de la energía en la agricultura <b>2-Incorporación de criterios de eficiencia energética en el Plan de modernización de Flota de Tractores Agrícolas</b> 3-Impulso normativo para la migración de sistemas de riego por aspersión a sistemas de riego localizado	509.441	23.397	64	173
<b>TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA</b>	1-Comisiones Mixtas (Refino y Cogeneración) 2-Estudios de viabilidad (Cogeneración) 3-Auditorias energéticas (cogeneración) <b>4-Mayor potencial de cogeneración</b>	904.426	5.925	3.051	8.424
<b>TOTAL</b>		<b>7.926.335</b>	<b>722.992</b>	<b>12.006</b>	<b>32.462</b>

De entre todas las medidas enumeradas, el Plan selecciona veinte como urgentes (señaladas en negrita en la tabla anterior), ya que su desarrollo permitiría conseguir el 72% del total de ahorros previstos y el 76% de las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas, con un compromiso de apoyo público del 66% del total



Por último, el Plan de Acción avanza una serie de medidas en diferentes sectores para su desarrollo en el medio plazo, que entrañan una mayor dificultad y complejidad por su coste económico y social, aunque posibilitarían una mayor contención del crecimiento de la demanda energética.

El pasado 20 de julio fue aprobada en el Consejo de Ministros sobre medio ambiente el Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética.

#### **A.6.4.4. Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial**

La creación del régimen especial de generación eléctrica supuso un impulso importante al desarrollo de las energías renovables y es un instrumento fundamental para la consecución de los objetivos del Plan de Energías Renovables 2005-2010. Tras diversas normas reguladoras, el reciente Real Decreto 661/220, que deroga al hasta ahora vigente Real Decreto 436/2004, vuelve a modificar la regulación de este régimen especial, en base al crecimiento experimentado en los últimos años por esta actividad, la necesidad de salvaguardar la seguridad en el sistema eléctrico, garantizar la calidad de suministro y minimizar las restricciones a la producción de dicha generación.

En materia de calidad y seguridad de suministro, el Real Decreto 661/2007 instituye un aval que deberán satisfacer las instalaciones de régimen especial al solicitar la conexión a la red de distribución y modifica la cuantía del existente para el acceso a la red de transporte, equiparando la legislación actual para todas las instalaciones. Este aval se fija, en ambos casos en 500 €/kW instalado para las instalaciones fotovoltaicas y 20 €/kW para el resto de instalaciones, y será devuelto una vez entre en funcionamiento la instalación. Asimismo, para permitir la máxima integración de la energía eólica en el sistema eléctrico, se exige que los nuevos parques eólicos sean capaces de mantenerse conectados a la red, ante una caída de tensión en la misma, contribuyendo, al igual que otras tecnologías, a la resolución del problema y a la seguridad y estabilidad del sistema eléctrico español.

Respecto al régimen económico, este Real Decreto determina el derecho a percibir una retribución especial por la energía producida a las instalaciones incluidas dentro del régimen especial (potencia inferior a 50 MW), y también a aquellas que teniendo una potencia mayor de 50 MW, sean de cogeneración o utilicen energías renovables o residuos. No tiene carácter retroactivo, por lo que las instalaciones que se pongan en funcionamiento hasta el 1 de enero de 2008 podrán mantenerse acogidas a la regulación anterior en la opción de tarifa fija durante toda su vida útil o podrán optar por acogerse a este nuevo Real Decreto desde su publicación. En el año 2010 las tarifas y primas establecidas se revisarán de acuerdo con la consecución de los objetivos fijados en el Plan de Energías Renovables 2005-2010 y en la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética, y conforme a los nuevos objetivos que se incluyan en el siguiente Plan de





Energías Renovables para el período 2011-2020. Las revisiones futuras no afectaran a las instalaciones ya puestas en marcha.

El texto también persigue impulsar definitivamente la cogeneración como herramienta de ahorro y eficiencia energética y así poder cumplir con los objetivos de ahorro energético y de reducción de emisiones fijados en el Protocolo de Kioto. Así, la nueva regulación establece una retribución que será actualizada trimestralmente con la evolución del precio de los combustibles, con el fin de que refleje el coste real de estas instalaciones. Los incrementos de la tarifa regulada respecto de la contemplada en el Real Decreto de 2004 son, para las cogeneraciones de gas natural o biogás, de entre el 26 y el 81%, y para las que utilicen combustibles fósiles, de entre el 43 y el 135%. Las cogeneraciones de potencia entre 50 y 100 MW obtendrán una prima decreciente desde el valor correspondiente al de las instalaciones de 50 MW. Asimismo, hasta los 100 MW se retribuye la mejora de eficiencia con respecto al mínimo exigido en el régimen especial, con el fin de fomentar el ahorro de energía primaria.

Como mejora sustancial frente al marco anterior, se permite la hibridación, es decir, que las instalaciones de tecnología solar termoeléctrica utilicen biomasa como combustible en aquellos períodos que no existe radiación solar e, igualmente, las instalaciones que utilicen como combustible cultivos energéticos puedan utilizar, por ejemplo, residuos forestales para compensar periodos de escaso suministro y así garantizar en ambos casos una utilización más eficiente de las plantas y un mayor desarrollo de estas tecnologías.

Este Real Decreto también establece unos objetivos de potencia instalada de referencia, coincidente con la de los objetivos del Plan de Energías Renovables 2005-2010 y la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4).

Objetivos de potencia instalada fijados por el R. D. 661/2007	
Tipo instalaciones	Objetivo de potencia
Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.	371 MW
Instalaciones que utilicen únicamente procesos térmicos para la transformación de la energía solar, como energía primaria, en electricidad	500 MW
Instalaciones que únicamente utilicen como energía primaria la energía eólica	20.155 MW
Centrales hidroeléctricas cuya potencia instalada no sea superior a 10 MW.	2.400 MW
Centrales que utilicen como combustible principal biomasa procedente de cultivos energéticos, de residuos de las actividades agrícolas o de jardinerías, o residuos de aprovechamientos forestales y otras operaciones selvícolas en las masas forestales y espacios verdes y Centrales que utilicen como combustible principal biomasa procedente de instalaciones industriales	1.317 MW
Centrales que utilicen como combustible principal biomasa procedente de estiércoles, biocombustibles o biogás procedente de la digestión anaerobia de residuos agrícolas y ganaderos, de residuos biodegradables de instalaciones industriales o de lodos de depuración de aguas residuales, así como el recuperado en los vertederos controlados.	250 MW
Centrales que utilicen como combustible principal residuos sólidos urbanos	350 MW



#### **A.6.4.5. Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, de fomento de la cogeneración**

El Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, sobre fomento de la cogeneración, que incorpora al derecho español la Directiva 2004/8/CE, tiene por objeto la creación de un marco para el fomento de la cogeneración de alta eficiencia de calor y electricidad basado en la demanda de calor útil y en el ahorro de energía primaria, incrementando la eficiencia energética y mejorando la seguridad del abastecimiento.

El fomento de la cogeneración de alta eficiencia, es decir la que consigue un ahorro de energía primaria del 10% respecto de la que se hubiera consumido en generación separada de calor y electricidad, es una prioridad para la Unión Europea debido a sus beneficios potenciales para el ahorro de energía, la eliminación de pérdidas en la red y la reducción de las emisiones, en particular de GEI.

Entre los aspectos más destacables de esta norma, cabe citar:

- El establecimiento del procedimiento de cálculo de la electricidad producida y de ahorro de energía primaria por este tipo de instalaciones, con el fin de que las estadísticas a nivel europeo sobre la electricidad producida con cogeneración sean homogéneas,
- La regulación de la información que las empresas distribuidoras o comercializadoras deben indicar en las facturas a sus clientes sobre la contribución de cada fuente de energía primaria en el conjunto de la energía eléctrica suministrada por la empresa comercializadora durante el año anterior, así como su impacto ambiental asociado, en cuanto a las emisiones totales de CO<sub>2</sub> y los residuos radiactivos. En este sentido, el Real Decreto insta a la Comisión Nacional de la Energía a establecer un formato tipo homogéneo y fácilmente comprensible que deberán utilizar las empresas en sus facturas para incluir dicha información.
- El encargo al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de la elaboración de un análisis del potencial nacional de aplicación de la cogeneración de alta eficiencia, así como la realización de un informe sobre la evolución del sector y sobre la evaluación de los procedimientos de autorización de este tipo de instalaciones a fin de conseguir su racionalización y simplificación.

### **A.6.5. Calidad del aire y protección atmosférica**

#### **A.6.5.1. Estrategia Española de Calidad del Aire**

La Estrategia Española de Calidad del Aire, pendiente de aprobación, persigue satisfacer los objetivos de calidad comunitarios y a la vez posibilitar el cumplimiento por parte de España de los compromisos asumidos en el marco de los techos nacionales de emisión y



los Protocolos del Convenio de Ginebra sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia.

La Estrategia está planteada desde un enfoque integrador que considera que el logro de los objetivos sólo puede alcanzarse por un efecto acumulativo de las medidas adoptadas por las distintas administraciones públicas, conjuntamente con las que se pongan en marcha en el ámbito de la Unión Europea y de los diferentes convenios internacionales.

Este enfoque integrador también determina que la estrategia no se centre en una u otra fuente de contaminación, sino que aborde de manera integral todas las que tengan relevancia ya sean puntuales o difusas. La Estrategia no tiene una vocación estática, sino que aspira a ser un instrumento dinámico que sea capaz de ir dando respuesta a los problemas de calidad del aire, a través de la suma de las medidas que las administraciones competentes deban ir articulando en el tiempo.

Las medidas en curso y previstas que la Estrategia considera se agrupan en cinco grandes líneas de acción:

#### **1- Actualización y modernización del marco legislativo:**

- Promulgación de la nueva ley de calidad del aire y protección de la atmósfera y elaboración de un nuevo reglamento que sustituya al vigente de 1975 logrando una sistematización de normas y una codificación que evite la grave dispersión y fragmentación existente de la normativa de ámbito nacional y facilite su mejor cumplimiento. Además la adopción de este nuevo reglamento posibilitará la incorporación a nuestro derecho interno de la nueva directiva marco de calidad del aire que actualmente está siendo objeto de negociación en la Unión Europea.
- Transposición de la cuarta directiva hija: la incorporación al derecho interno español de la directiva relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- Actualización de la legislación en materia de compuestos orgánicos volátiles (COV).
- Promoción de la mayor integración de las consideraciones relativas a la contaminación atmosférica en otros ámbitos normativos: junto a las normas diseñadas específicamente para combatir la contaminación, a fin de minimizar las contradicciones y reforzar la coherencia también es indispensable proseguir en la integración de las consideraciones relativas a la calidad del aire en ámbitos legislativos de otras políticas sectoriales. En el ámbito de la energía debe conjugarse la seguridad del abastecimiento con la eficiencia, el ahorro y la diversificación de las fuentes y la promoción de las energías renovables y menos contaminantes. Asimismo la Evaluación Ambiental Estratégica de las políticas de planificación en el sector del gas y de los hidrocarburos 2007-2016 debe ser un instrumento fundamental para conseguir estos objetivos.

#### **2- Fortalecimiento de los instrumentos de gestión**



- Implantación del Sistema de Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera conforme lo dispuesto en la Decisión 280/2004/CE relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero y que conlleva diversas actuaciones para garantizar la transparencia, coherencia, comparabilidad, exhaustividad y exactitud de los inventarios.
- Fortalecimiento del proyecto para la elaboración de proyecciones de emisión a la atmósfera de contaminantes en España.
- Integración, en los sistemas de alertas sanitarias y vigilancia del Ministerio de Sanidad y Consumo, de la información relativa a la superación de los umbrales de riesgos para la salud

### **3- Planes y programas**

- Desarrollo del Plan Nacional Español de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión (PNRE-GIC).
- Revisión del Programa nacional de reducción de emisiones.
- Seguimiento de otros planes y estrategias con incidencia en la calidad del aire, entre los que destacan: Los Planes de Acción de la E4, el Plan de Energías Renovables en España 2005-2010, los Planes Nacionales de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia y el Reglamento Euro 5+ Euro 6.

### **4- Instrumentos de colaboración**

- Grupo Atmósfera de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.
- Creación de un grupo de trabajo sobre contaminación atmosférica en el Consejo Asesor de Medio Ambiente.
- Red Española de Ciudades para el Clima.
- Observatorio de la Movilidad Metropolitana:
- Establecimiento de líneas específicas de acción con relación a la salud y calidad del aire, a desarrollar por el Instituto de Salud Carlos III.
- Realización de estudios epidemiológicos del impacto de la contaminación del aire en la salud.
- Colaboración con la Red Nacional de vigilancia Epidemiológica para el análisis de los datos que se refieren al efecto de la contaminación del aire sobre la salud.
- Desarrollo, por el Centro Nacional de Sanidad Ambiental, de procedimientos y técnicas para la detección y el análisis de biomarcadores relacionados con la contaminación del aire.

### **5- Promoción de la investigación**

- Impulso de trabajos de investigación específicos para el desarrollo y aplicación de políticas de calidad del aire.



- Apoyo a proyectos relacionados con la calidad del aire en el Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT).

#### **A.6.5.2. Programa Nacional sobre Techos Nacionales de Emisión de Determinados Contaminantes Atmosféricos**

En el año 2001 el Parlamento Europeo y el Consejo promulgaron la Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos. El objeto de esta Directiva es, por un lado, limitar las emisiones de contaminantes acidificantes y eutrofizantes y de precursores del ozono para reforzar la protección del medio ambiente y la salud humana frente a los riesgos de los efectos nocivos de la acidificación, la eutrofización y el ozono troposférico, y, por otro, como objetivo a largo plazo, no superar las cargas y los niveles críticos de estos contaminantes.

Con este fin, la Directiva fija unos techos nacionales de emisión o cantidades máximas de NO<sub>x</sub>, COV, SO<sub>x</sub> y NH<sub>3</sub> que puede emitir anualmente un Estado Miembro. Estos techos se deberían alcanzar a partir del año 2010.

Techos nacionales de emisión para España 2010	
NO <sub>x</sub>	847 kt
COV	662 kt
SO <sub>x</sub>	746 kt
NH <sub>3</sub>	353 kt

Para asegurar el cumplimiento de los techos nacionales de emisión en 2010, la Directiva obliga a los Estados Miembros a elaborar programas nacionales de reducción progresiva de las emisiones de estos contaminantes. Estos programas deben incluir información sobre las políticas y medidas adoptadas o previstas, estimaciones cuantificadas del efecto de esas políticas y medidas sobre las emisiones de contaminantes en 2010.

A través de la Resolución de 11 de septiembre de 2003 (BOE nº 228, de 23 de septiembre de 2003), España publicó su primer programa nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales, aún vigente.

El programa se aplica a todas las emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV y NH<sub>3</sub> que sean resultado de actividades humanas desarrolladas en España, exceptuando las emisiones del tráfico marítimo internacional y de las aeronaves fuera del ciclo de aterrizaje y despegue. Contiene una primera aproximación a las medidas de reducción progresiva de las emisiones nacionales de los sectores energético (respecto de sus emisiones más significativas, esto es, de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>), industrial (SO<sub>2</sub>, COV y NO<sub>x</sub>), transporte (NO<sub>x</sub> y COV) y agrario (NH<sub>3</sub>).

En la determinación de las medidas de reducción para el sector energético contenidas en el Programa, fue un importante referente el documento "Planificación y Desarrollo de



Redes de Transporte Eléctrico y Gasista 2002-2011”, que ya ha sido revisado, y, en particular, el escenario energético en 2010, año de referencia para los techos de emisión. Asimismo, se valoró la nueva oferta de generación eléctrica a base de centrales de ciclo combinado con gas natural, el fomento de la generación combinada de calor y electricidad para incrementar la eficiencia energética y el desarrollo de las energías renovables previsto en el Plan de fomento de las energías renovables 2000-2010 (que también ha sido revisado). Por último, también se tuvo en cuenta la reducción de las emisiones de  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$  procedentes de las grandes instalaciones de combustión, tanto nuevas como existentes, prevista en la Directiva 2001/80/CE, sobre limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las grandes instalaciones de combustión (transpuesta al derecho interno español a través del Real Decreto 430/2004).

Acciones previstas en el Programa Nacional para la reducción de las emisiones en el sector energético	
$\text{SO}_2$	<ul style="list-style-type: none"><li>Reducción en los consumos de combustibles en las instalaciones de carbón y fuel, cuya producción eléctrica se sustituirá por la producción de las instalaciones de gas natural y de energías renovables.</li><li>Mejora de la eficiencia de las centrales térmicas y, en especial, de las de nueva generación.</li><li>Mejora de la calidad de los combustibles empleados, con mayor introducción de carbón de importación y de fuel BIA, de menos contenido en azufre, y de gas natural.</li><li>Instalación de sistemas de desulfuración en varias centrales térmicas.</li><li>Plan nacional de reducción de emisiones procedentes de las grandes instalaciones de combustión existentes (ICE) (actualmente en elaboración)</li></ul>
$\text{NO}_x$	<ul style="list-style-type: none"><li>Plan nacional de reducción de emisiones procedentes de las grandes ICE (actualmente en elaboración)</li></ul>

El cumplimiento de los techos nacionales de emisión para 2010 supone lograr significativas reducciones de las emisiones de los contaminantes implicados, lo cual viene condicionado en gran medida por la aplicación de las normas vigentes sobre la limitación y reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera, entre las que se destacan el Real Decreto 430/2004, el Real Decreto 287/2001 relativo a la reducción del contenido de azufre en determinados combustibles líquidos o la Ley 16/2002, de prevención y control integrada de la contaminación.

Por último, el artículo 6 de la Directiva 2001/81/CE establece que los Estados miembros deben actualizar y revisar los programas nacionales, en la medida que resulte necesario, antes del 1 de octubre de 2006. En este sentido, España ya ha elaborado y puesto a disposición del público la propuesta de segundo programa nacional. Este segundo programa contiene información actualizada sobre las políticas y medidas que están siendo puestas en marcha en España para cumplir con las obligaciones establecidas en la Directiva de techos nacionales de emisión, entre las que destacan la Estrategia Española de Calidad del Aire y el Proyecto de Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.



### **A.6.5.3. Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión**

La Directiva 2001/80/CE, sobre limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión (GIC) establece que los Estados Miembros deben conseguir, a más tardar el 1 de enero de 2008, reducciones significativas de las emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas procedentes de las instalaciones de combustión existentes (aquellas anteriores al 1 de julio de 1987) de potencia térmica nominal igual o superior a 50 MW.

Para lograr este objetivo, los Estados Miembros pueden elegir entre:

- a) Adoptar las medidas adecuadas para garantizar que todas las autorizaciones de explotación de las instalaciones existentes incluyan requisitos relativos al cumplimiento de los valores límite de emisión para estos contaminantes establecidos en la Directiva GIC.
- b) Elaborar un plan nacional de reducción de emisiones al que se sometan estas instalaciones.

España, a través del Real Decreto 430/2004, optó por elaborar un Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión Existentes (PNRE-GIC), aprobado en Consejo de Ministros en 2005. El objetivo del PNRE-GIC es conseguir, en el año 2015, reducciones del 80%, 11% y 53% en las emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas, respectivamente, procedentes de este tipo de instalaciones, tomando como referencia el año 2001.

Para la elaboración del PNRE-GIC se tuvo en cuenta el primer periodo del Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisiones. La relación entre ambos planes resulta evidente ya que las mejoras tecnológicas realizadas para reducir las emisiones de los contaminantes involucrados en el PNRE-GIC se considerarán en la asignación de emisiones en las sucesivas revisiones de los Planes Nacionales de Asignación.

Por otro lado, con las reducciones propuestas en el PNRE-GIC, se pretende alcanzar los techos nacionales de emisiones definidos en la Directiva 2000/81/CEE, teniendo en cuenta incluso la entrada de las nuevas instalaciones necesarias para cubrir la demanda energética prevista.

En la redacción del PNRE-GIC también se ha considerado la normativa europea y nacional de calidad del aire y de prevención y control integrado de la contaminación para la selección de las instalaciones donde deben aplicarse tecnologías de reducción para alcanzar los objetivos fijados, así como para la selección de la propia tecnología de reducción a aplicar.

Es destacable el hecho de que las GIC también se encuentran incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, de prevención y control integrado de la contaminación, por lo que deben disponer de la correspondiente autorización ambiental integrada (AAI) que



especifique los valores límite de emisión aplicables a la instalación, antes del 30 de octubre de 2007. Tanto en el PNRE-GIC como en el Real Decreto 430/2004 se establece explícitamente que estos valores límite para los contaminantes SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas deben ser coherentes con lo establecido en el PNRE-GIC.

Entre los principales contenidos del PNRE-GIC destaca el establecimiento de instalaciones incluidas dentro de los compromisos globales de reducción de emisiones (“burbuja nacional”) a partir del 1 de enero de 2008. Las instalaciones que quedan fuera de la burbuja y que se encuentran enumeradas en el plan, son las que cumplen alguno de los siguientes requisitos:

- Instalaciones existentes en el año 2000 que hayan dejado de funcionar a fecha de elaboración del plan o cuyos titulares hayan notificado oficialmente que lo van a hacer antes de 2008.
- Instalaciones existentes que opten por aplicar los valores límite de emisión fijados en la parte A de los anexos III a VII de la Directiva 2001/80/CE.
- Instalaciones que se hayan comprometido por escrito ante la autoridad competente a no hacer funcionar la instalación más de 20.000 horas entre el 1 de enero de 2008 y el 31 de diciembre de 2015.

El PNRE-GIC establece las emisiones anuales totales de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y partículas, en toneladas por año, para el conjunto de las GIC incluidas en la burbuja. Estas emisiones totales son similares a las que se hubieran alcanzado aplicando los valores límites de emisión establecidos para las nuevas instalaciones en la Directiva 2000/80/CE. El objetivo es que esta cifra global no sea vea sobrepasada a partir del 1 de enero de 2008 por la suma de las emisiones de todas las instalaciones incluidas en este régimen.

Contribución a los objetivos de emisión (tpa)					
Burbuja de SO <sub>2</sub> de 2008 a 2015	Burbuja de SO <sub>2</sub> a partir de 2016	Burbuja de NO <sub>x</sub> de 2008 a 2015	Burbuja de NO <sub>x</sub> de 2016 a 2017	Burbuja de NO <sub>x</sub> a partir de 2018	Burbuja de partículas a partir de 2018
177.786	177.786	196.971	153.467	67.841	14.205

Por último, en el Plan se enumeran las actuaciones que está previsto realizar a nivel de instalación para el cumplimiento de las emisiones anuales totales de las GIC incluidas en la burbuja y se responsabiliza al Estado del establecimiento de los requisitos, condiciones, sistemas, métodos y procedimientos para el cumplimiento del PNRE-GIC, mediante las disposiciones legales necesarias.

#### A.6.5.4. Marco normativo vigente en materia de calidad del aire

A partir de los 90, uno de los objetivos ambientales de la Unión Europea ha sido desarrollar una estrategia global tendente a mejorar la calidad del aire en las ciudades europeas a través del establecimiento de objetivos de calidad del aire a largo plazo. Con





este fin, la Unión Europea promulgó la Directiva 96/62/CE que introducía el control de los niveles de ciertos contaminantes y la medición de sus concentraciones en el aire ambiente. De esta directiva, conocida como marco, surgieron las Directivas 1999/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE y 2004/107/CE (denominadas directivas hijas) que fijaban los límites de los distintos contaminantes.

En España, la Ley 38/1972 es el marco en torno al cual articula el régimen de protección del ambiente atmosférico. En ella se establece que las distintas administraciones deben garantizar el mantenimiento de la calidad del aire, para lo que el Gobierno debe fijar unos niveles de inmisión o límites máximos tolerables de la presencia en la atmósfera de cada contaminante, aisladamente o asociado con otros, en su caso.

La Ley 38/1972 se desarrolló a través del Decreto 833/1975, en el que se fijaban unos valores límite de inmisión para determinados contaminantes, que hoy en día ya no están vigentes.

La aparición de las directivas europeas ha propiciado la aparición de nuevas normas estatales que incluyen valores límite de inmisión cada vez más restrictivos. Actualmente se encuentran en vigor los Reales Decretos 1073/2002, 1796/2003 y 812/2007.

El Real Decreto 1073/2002, que traspone las Directivas 1999/30/CE y 2000/69/CE, establece valores límite de inmisión para la protección de la salud humana y de la vegetación para los siguientes contaminantes: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, Pb, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO y partículas. En este último caso impone la obligación de medir partículas con diámetro inferior a 10 micras. Este Real Decreto establece la fecha a partir de la cual el cumplimiento de cada valor límite es obligatorio. Hasta la entrada en vigor del límite obligatorio, va marcando unos márgenes de tolerancia que se reducen a medida que se aproxima la fecha de cumplimiento.

El Real Decreto 1796/2003, que incorpora la Directiva 2002/3/CE, establece valores objetivo de las concentraciones de ozono en el aire ambiente que deberán alcanzarse, como muy tarde, en el trienio, en el caso del valor objetivo para la protección de la salud humana, o quinquenio, en el caso del valor objetivo para la protección de la vegetación, que se inicia en el año 2010. También establece objetivos a largo plazo y umbrales de información y alerta. En el caso de que se supere el primer umbral, las administraciones competentes deben adoptar las medidas necesarias para suministrar información a la población y a la Administración sanitaria. Si es el umbral de alerta el que se ve superado, las Administraciones competentes elaborarán planes de acción para reducir este riesgo o limitar su duración o gravedad.

Por último, mediante el recientemente publicado Real Decreto 812/2007 se incorpora al derecho interno la Directiva 2004/107/CE. En este Real Decreto se establecen los valores objetivos de concentración de arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno (como indicador del riesgo cancerígeno de los hidrocarburos aromáticos policíclicos) en el aire ambiente. El objetivo, como en las anteriores ocasiones, es garantizar el mantenimiento de la calidad del aire donde es buena y su mejora en el resto de los casos.



Estos tres Reales Decretos incluyen normas y criterios para la medición de las concentraciones de los contaminantes y, en el caso del ozono, también de sus sustancias precursoras (óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles). Además, obligan a las administraciones públicas a poner periódicamente a disposición del público y de las organizaciones interesadas información actualizada sobre la concentración de los contaminantes regulados.

Valores límite y objetivo para la calidad del aire fijados por el Real Decreto 1073/2002 (para el NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> y PM <sub>10</sub> ), el Real Decreto 1796/2003 (para el ozono) y el Real Decreto 812/2007 (para el As, Cd, Hg, Ni y benzo(a)pireno)				
Compuesto	Valor límite/ objetivo/ umbral de alerta	Concentración	Nº superaciones máximas (más de)	Año de aplicación
PM <sub>10</sub>	Media anual Media diaria	40 µg/m <sup>3</sup> 50 µg/m <sup>3</sup>	35 días/año	2005
SO <sub>2</sub>	Media diaria Media horaria Umbral de alerta (3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona de aglomeración entera)	125 µg/m <sup>3</sup> 350 µg/m <sup>3</sup> 500 µg/m <sup>3</sup>	3 días/año 24 horas/año	2005
NO <sub>2</sub>	Media anual Media horaria	40 µg/m <sup>3</sup> 200 µg/m <sup>3</sup>	18 horas/año	2010
Pb	Media anual	0,5 µg/m <sup>3</sup>		2005
CO	Media octohoraria	10 mg/m <sup>3</sup>		2005
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Media anual	5 µg/m <sup>3</sup>		2010
O <sub>3</sub>	Media octohoraria Umbral de información Umbral de alerta	120 µg/m <sup>3</sup> 180 µg/m <sup>3</sup> 240 µg/m <sup>3</sup>	25 días/año	2010 En vigor En vigor
As	Media anual (contenido total en la fracción PM10)	6 ng/m <sup>3</sup>		2013
Cd	Media anual (contenido total en la fracción PM10)	5 ng/m <sup>3</sup>		2013
Ni	Media anual (contenido total en la fracción PM10)	20 ng/m <sup>3</sup>		2013
Benzo(a)pireno	Media anual	1 ng/m <sup>3</sup>		2013



Valores límite y objetivo para la calidad del aire fijados por el Real Decreto 1073/2002 (para el NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> y PM <sub>10</sub> ), el Real Decreto 1796/2003 (para el ozono) y el Real Decreto 812/2007 (para el As, Cd, Hg, Ni y benzo(a)pireno)				
Compuesto	Valor límite/ objetivo/ umbral de alerta	Concentración	Nº superaciones máximas (más de)	Año de aplicación
	(contenido total en la fracción PM10)			

#### A.6.5.5. Proyecto de Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera

Tanto la Ley de 1972 como su Decreto de desarrollo hoy en día han quedado claramente obsoletos y, aunque a través de sucesivas modificaciones se ha ido incorporando al derecho interno la normativa europea, es evidente la necesidad de una nueva norma básica acorde con las circunstancias y exigencias actuales. En este sentido, se ha elaborado, en el marco de la Estrategia Española de Calidad el Aire, el Proyecto de Ley de Calidad del Aire que ya ha sido remitido a las Cortes.

El objetivo del Proyecto de Ley es contribuir a alcanzar y mantener un nivel de protección elevado de las personas y el medio ambiente. Para ello, se inspira en los principios de cautela y acción preventiva, de corrección de la contaminación en la fuente y de quien contamina paga. Con esta nueva ley se busca reforzar la capacidad de acción de las administraciones para afrontar los problemas de la contaminación del aire, prestando especial atención a los grandes núcleos urbanos.

La nueva norma recoge el modelo de gestión de la calidad del aire vigente en Europa, basado en la fijación de objetivos de calidad, la evaluación periódica y la zonificación del territorio según niveles de contaminación, que deber ser realizada por las Comunidades Autónomas para la identificación de las áreas que superan los niveles permitidos.

Entre las obligaciones que incluye la nueva norma destacan las establecidas para los municipios de más de 250.000 habitantes, que deben disponer de instalaciones y redes de evaluación, informar a la población sobre los niveles de contaminación y calidad del aire y elaborar planes y programas para el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire.

Además, las Comunidades Autónomas, que ejercerán un mayor control y capacidad de acción en esta materia, y los Ayuntamientos deberán disponer, en los casos en los que se superen los niveles de contaminación, de planes de reducción para todos los contaminantes para los que se fijen objetivos de calidad del aire. Estos planes serán determinantes en los instrumentos de planeamiento urbanístico y de ordenación del territorio.



Por último, el Proyecto de Ley incluye las medidas para garantizar que los ciudadanos dispongan de la información disponible sobre el estado de la calidad del aire y promueve su participación activa en las acciones de mejora de la misma.

## **A.6.6. Aguas**

### **A.6.6.1. Directiva Marco del Agua**

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas [DOCE L 327, 22.12.2000] tiene por objeto establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas que:

- a) prevenga todo deterioro adicional y proteja y mejore el estado de los ecosistemas acuáticos y, con respecto a sus necesidades de agua, de los ecosistemas terrestres y humedales directamente dependientes de los ecosistemas acuáticos;
- b) promueva un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles;
- c) tenga por objeto una mayor protección y mejora del medio acuático, entre otras formas mediante medidas específicas de reducción progresiva de los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias prioritarias, y mediante la interrupción o la supresión gradual de los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias;
- d) garantice la reducción progresiva de la contaminación del agua subterránea y evite nuevas contaminaciones; y
- e) contribuya a paliar los efectos de las inundaciones y sequías,

y que contribuya de ésta forma a:

- garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo,
- reducir de forma significativa la contaminación de las aguas subterráneas,
- proteger las aguas territoriales y marinas, y
- lograr los objetivos de los acuerdos internacionales pertinentes, incluidos aquellos cuya finalidad es prevenir y erradicar la contaminación del medio ambiente marino, mediante medidas comunitarias previstas en el apartado 3 del artículo 16, a efectos de interrumpir o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias, con el objetivo último de conseguir concentraciones en el medio marino cercanas a los valores básicos por lo que se refiere a las sustancias de origen natural y próximas a cero por lo que respecta a las sustancias sintéticas artificiales.



En el artículo 22 de la Directiva se establece el calendario siguiente de derogaciones y disposiciones transitorias.

Calendario de derogaciones y disposiciones transitorias Directiva Marco de Política de Aguas (artículo 22)	
<b>Derogaciones</b>	
A la entrada en vigor de la Directiva [24 de octubre de 2000]	Artículo 6 de las Directiva 76/464/CEE
Siete años después de la entrada en vigor de la Directiva [24 de octubre de 2007]	<p>Directiva 75/440/CEE del Consejo, de 16 de junio de 1975, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros, cuya última modificación la constituye la Directiva 91/692/CEE</p> <p>Decisión 77/795/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1977, por la que se establece un procedimiento común de intercambio de informaciones relativo a la calidad de las aguas continentales superficiales en la Comunidad, cuya última modificación la constituye el Acta de Adhesión de 1994</p> <p>Directiva 79/869/CEE del Consejo, de 9 de octubre de 1979, relativa a los métodos de medición y a la frecuencia de los muestreos y del análisis de las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados Miembros, cuya última modificación la constituye el Acta de Adhesión de 1994</p>
<b>Derogaciones</b>	
Trece años después de la fecha de entrada en vigor de la Directiva [24 de octubre de 2013]	<p>Directiva 78/659/CEE del Consejo, de 18 de julio de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces, cuya última modificación la constituye el Acta de Adhesión de 1994</p> <p>Directiva 79/923/CEE del Consejo, de 30 de octubre de 1979, relativa a la calidad exigida a las aguas para cría de moluscos, modificada por la Directiva 91/692/CEE</p> <p>Directiva 80/68/CEE del Consejo, de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas</p> <p>Directiva 76/467/CEE del Consejo, de 4 de mayo de 1976</p>
<b>Disposiciones transitorias</b>	
En relación con la Directiva 76/464/CEE:	
<p>La lista de sustancias prioritarias adoptada con arreglo al artículo 16 de la Directiva sustituirá la lista de sustancias clasificadas en orden prioritario que figura en la Comunicación de la Comisión al consejo de 22 de junio de 1982 [lista aprobada por la Decisión 2455/2001/CE]</p> <p>A efectos del artículo 7 de la Directiva 76/464/CEE, los Estados miembros podrán aplicar los principios establecidos en la Directiva Marco de Política de Aguas para determinar los problemas de contaminación y las sustancias que los ocasionan, fijar normas de calidad y adoptar medidas</p> <p>Los objetivos medioambientales establecidos en el artículo 4 de la DMA y las normas de calidad medioambiental establecidas en el anexo IX y de conformidad con el apartado 7 del artículo 16, y por los Estados miembros con arreglo al anexo V en lo que respecta a las sustancias que no figuran en la lista de sustancias prioritarias, y con arreglo al apartado 8 del artículo 16 en lo que respecta a las sustancias prioritarias para las que no se han establecido normas comunitarias, se considerarán normas de calidad medioambiental a efectos de lo dispuesto en el punto 7 del artículo 2 y en el artículo 10 de la Directiva 96/61/CE</p> <p>En el caso de que una sustancia de la lista de sustancias prioritarias adoptada con arreglo al artículo 16 no esté incluida en el anexo VIII de la DMPA o en el anexo III de la Directiva 96/61/CE, ésta se añadirá en ambos anexos</p> <p>Por lo que respecta a las masas de agua superficial, los objetivos medioambientales establecidos en virtud del primer plan hidrológico de cuenca exigido por la DMPA darán lugar, como mínimo, a normas de calidad al menos tan rigurosas como las necesarias para aplicar la Directiva 76/464/CEE</p>	



La Directiva Marco de Política de Aguas incorpora el concepto de demarcación hidrográfica como principal unidad a efectos de la gestión de las cuencas hidrográficas, y específica, con carácter general para los Estados miembros, los objetivos medioambientales siguientes:

1. Al poner en práctica los programas de medidas especificados en los planes hidrológicos de cuenca:
  - a) para las aguas superficiales:
    - i) habrán de aplicar las medidas necesarias para prevenir el deterioro del estado de todas las masas de agua superficial
    - ii) habrán de proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial, con objeto de alcanzar un buen estado de las aguas superficiales a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la Directiva, de conformidad con lo establecido en el anexo V
    - iii) protegerán y mejorarán todas las masas de agua artificiales y muy modificadas, con objeto de lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la Directiva, de conformidad con lo dispuesto en el anexo V
    - iv) habrán de aplicar las medidas necesarias con objeto de reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias e interrumpir o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias
  - b) para las aguas subterráneas:
    - i) habrán de aplicar las medidas necesarias para evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea
    - ii) habrán de proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua subterránea y garantizar un equilibrio entre la extracción y la alimentación de dichas aguas con objeto de alcanzar un buen estado de las aguas subterráneas a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la Directiva
    - iii) habrán de aplicar las medidas necesarias para invertir toda tendencia significativa y sostenida al aumento de la concentración de cualquier contaminante debida a las repercusiones de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas
  - c) para las zonas protegidas:
    - habrán de lograr el cumplimiento de todas las normas y objetivos a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la Directiva



2. Cuando más de uno de los objetivos establecidos se refieran a una determinada masa de agua, se aplicará el más riguroso

La DMA establece un marco legislativo, proporcionando principios comunes y directrices de actuación, y garantiza la coordinación, la integración y, a más largo plazo, la adaptación de las estructuras y los principios generales de protección y uso sostenible del agua en la Comunidad de conformidad con el principio de subsidiariedad.

El marco establecido por la DMA integra completamente las aguas litorales y las aguas de transición e incluye entre sus consideraciones el que una política de aguas eficaz y coherente debe tener en cuenta la vulnerabilidad de los ecosistemas acuáticos situados cerca de las costas y los estuarios o en golfos o mares relativamente cerrados, puesto que el equilibrio de todas estas zonas depende en buena medida de la calidad de las aguas continentales que fluyen hacia ellas.

La DMA establece un sistema de caracterización para las masas de agua superficial, de transición y costeras, aplicable a las distintas regiones ecológicas y especifica los indicadores de calidad para la clasificación del estado ecológico.

La estrategia de implementación de la DMA abarca el periodo 2003-2027, con un total de cuarenta plazos vinculantes para los estados miembros, de los cuales treinta corresponden al primer ciclo de planificación 2003-2015.

Principales etapas de la implementación de la Directiva Marco de Aguas		
ETAPA	Actividades requeridas	Plazo establecido
<b>Entrada en Vigor</b>		22.12.2000
<i>Plazo límite de transposición</i>		22.12.2003
<i>Establecimiento de las bases</i>	Identificación de las demarcaciones hidrográficas Asignación de aguas subterráneas y costeras a las demarcaciones	2003
<i>Diagnóstico situación actual</i>	Caracterización de masas de agua superficial	22.12.2004
	Caracterización de masas de agua subterráneas	22.12.2004
	Estudio de presiones e impactos	22.12.2004
	Análisis económico	22.12.2004
	Registro de zonas protegidas	22.12.2004
	Primer análisis de riesgo de no alcanzar los objetivos	22.12.2004
<i>Información a la Comisión</i>		22.03.2005
<i>Establecimiento de los objetivos medioambientales</i>	Establecimiento de las condiciones de referencia provisionales Establecimiento de las condiciones de referencia y límites de clase de estado ecológico Intercalibración de los sistemas de clasificación	



Principales etapas de la implementación de la Directiva Marco de Aguas		
ETAPA	Actividades requeridas	Plazo establecido
<b>Estrategia para la prevención y control de la contaminación de aguas subterráneas</b>	Definir criterios	22.12.2005
<b>Establecimiento de programas de control</b>	Elaboración de tres tipos de programas de control:  Control de vigilancia Control operativo Control de investigación en caso de incumplimiento o en caso de la existencia de riesgo de incumplimiento	22.12.2006
	Informe a la comisión	22.03.2007
<b>Análisis de brechas (gap análisis)</b>	Comprobar y refinar los resultados del análisis preliminar de brechas Evaluar el coste del cumplimiento de objetivos y justificar derogaciones parciales Decidir sobre la necesidad de ampliar plazos o establecer objetivos menos exigentes Designar las masas de agua artificiales y fuertemente modificadas Aplicar la clasificación de estado o potencial ecológico a las masas de agua superficiales Aplicar la clasificación de estado a las masas de agua subterráneas	22.12.2009
<b>Establecimiento del programa de medidas</b>	Definición de las medidas potenciales Análisis de coste-eficacia de las medidas potenciales Establecer un programa de medidas coste-eficacia Establecer un programa de medidas definitivo	22.12.2009
<b>Desarrollo de los Planes Hidrológicos de Cuenca</b>	Publicación de los PHC de cada demarcación hidrográfica	22.12.2009
<b>Implementación del Programa de Medidas</b>	Poner en marcha Programa	22.12.2012
	Establecimiento de política tarifarias	22.12.2010
	Evaluación continua del Programa	2012-2015
	Informes a la Comisión	
<b>Información y consulta al público, participación activa de las partes interesadas</b>		

La transposición de la Directiva Marco de las Aguas al derecho español se efectuó por medio de la Ley 62/2003 de medidas de fiscales, administrativas y de orden social, de acompañamiento a los Presupuestos Generales del Estado para el año 2004. En el artículo 129 se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001.

El proceso de implantación de la DMA es complejo, por ello para facilitararlo se ha creado una Estrategia Común de Implantación y 14 Documentos Guía. El Análisis de Presiones e Impactos en las Masas de Agua Españolas de cada Demarcación Hidrográfica ha evaluado, para las distintas masas de agua, la probabilidad de incumplimiento de los objetivos ambientales establecidos, es decir el riesgo de no alcanzar el buen estado.





Estas masas de agua identificadas de riesgo serán objeto de un programa de control adicional y de un programa de medidas para corregir el impacto y garantizar el cumplimiento de los objetivos.

De acuerdo con el análisis realizado, las principales presiones a las que se ven sometidas las aguas españolas son los vertidos, tanto de carácter puntual como difuso, las alteraciones hidromorfológicas y las extracciones de agua para satisfacer las demandas correspondientes a los distintos usos.

En términos generales el 9% de las masas de agua superficiales en España presenta un riesgo seguro, el 72% están en riesgo en estudio y un 19% de las masas de agua presenta un riesgo nulo.

En cuanto a las masas de agua subterráneas un 32% presentan un riesgo seguro, un 40% se encuentra en riesgo en estudio y el 28% restante se encuentra con riesgo nulo de incumplir los objetivos.

#### **A.6.6.2. Planificación hidrológica**

La Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas configura la planificación hidrológica como instrumento para conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

En su versión actual, la Ley de Aguas establece entre los criterios de la planificación hidrológica que:

- La política del agua está al servicio de las estrategias y planes sectoriales que sobre los distintos usos establezcan las Administraciones públicas, sin perjuicio de la gestión racional y sostenible del recurso que debe ser aplicada por el Ministerio de Medio Ambiente, o por las Administraciones hidráulicas competentes, que condicionará toda autorización, concesión o infraestructura futura que se solicite.
- La planificación se realizará mediante los planes hidrológicos de cuenca y el Plan Hidrológico Nacional. El ámbito territorial de cada plan hidrológico de cuenca será coincidente con el de la demarcación hidrográfica correspondiente.

La aprobación de los Planes Hidrológicos de cuenca se realizó en 1998 mediante el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, tras haber sido informados favorablemente por el Consejo Nacional del Agua.

Los Planes hidrológicos de cuenca constituyen el instrumento para conocer las actuaciones susceptibles de llevarse a cabo en cada una de las cuencas, tienen carácter



público y vinculante, sin perjuicio de su actualización periódica y revisión justificada y no crean por si solos derechos en favor de los particulares o entidades.

Los diferentes instrumentos de ordenación urbanística del territorio deberán respetar las previsiones de los Planes hidrológicos de cuenca relativas a:

- Las reservas establecidas de agua y de terrenos, necesarias para las actuaciones y las obras previstas.
- Las zonas declaradas de protección especial, cuencas o tramos de cuencas, acuíferos o masas de agua por sus características naturales o interés ecológico, de acuerdo con la legislación ambiental y de protección de la naturaleza.

El Plan Hidrológico Nacional, aprobado por la Ley 10/2001, modificado posteriormente por la Ley 11/2005, define:

- Las medidas necesarias para la coordinación de los diferentes Planes Hidrológicos de cuenca.
- La solución para las posibles alternativas que aquéllos ofrezcan.
- La previsión y las condiciones de las transferencias de recursos hidráulicos entre ámbitos territoriales de distintos Planes Hidrológicos de cuenca.
- Las modificaciones que se prevean en la planificación del uso del recurso y que afecten a aprovechamientos existentes para abastecimiento de poblaciones o regadíos.
- Las normas complementarias a la planificación
- Las actuaciones de interés general
- Las actuaciones prioritaria y urgentes en las cuencas mediterráneas

Los Planes Hidrológicos de cuenca se encuentran en revisión, en el proceso de la implementación de la Directiva Marco del Agua, con un plazo que finaliza en diciembre de 2009. En este proceso se deberán tener en cuenta los criterios y requisitos establecidos en el Real decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

#### **A.6.6.3. Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua)**

El Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua) materializa la reorientación de la política del agua, atendiendo, en primer lugar, a su triple incidencia económica, social y ambiental, y, en segundo lugar, a la necesidad de una gestión integral del agua en cada cuenca, que atienda que el agua no es un bien ilimitado, ni su disponibilidad puede ser gratuita si se quiere mantener la sostenibilidad del recurso y de los ecosistemas asociados, y un uso eficiente y racional del mismo.



El Programa A.G.U.A. es de implantación modular, sus actuaciones se desarrollarán de forma independiente, lo que permitirá obtener resultados de forma gradual; las soluciones previstas tienen carácter flexible y permiten adaptarse a cambios en las necesidades o en las prioridades de cada cuenca.

En la estrategia de implantación del Programa A.G.U.A., en el periodo 2004-2008, se ha previsto:

- La reforma de las Confederaciones Hidrográficas, incorporando a las Comunidades Autónomas al proceso de toma de decisiones y de control público del uso del agua y de su calidad y fomentando la participación de todos los ciudadanos en la gestión del agua.
- La creación en cada cuenca hidrográfica de un Banco Público del Agua, que permitirá reasignar los derechos históricos al agua con criterios de equidad, eficiencia y sostenibilidad.
- El establecimiento de tarifas del agua acordes con los costes reales de obtención y de tratamiento del agua, moduladas en función del beneficio económico generado por la utilización del agua, según lo exige la normativa europea.
- Acometer las actuaciones de mejora de la gestión y del suministro de agua de calidad, acordes con las necesidades existentes y, en particular, las dirigidas a:
  - Optimización de las infraestructuras de almacenamiento y distribución existentes (tanto de regadío como de abastecimiento urbano).
  - Depuración y reutilización.
  - Desalación

En la planificación del Programa A.G.U.A. se incluyen, para el periodo 2005-2008, un programa de Actuaciones Urgentes en las Cuenas Mediterráneas, cuyos objetivos se centran en:

- Asegurar el abastecimiento de agua a la población en condiciones adecuadas y sostenibles de calidad, cantidad y garantía, como requisito básico para el bienestar y la salud de la población en la cuenca mediterránea española.
- Mejorar el estado de las aguas, tanto en lo que se refiere a sus parámetros cuantitativos como cualitativos, y especialmente en el estado ecológico, incluyendo la adecuada conservación de la totalidad de los ecosistemas vinculados con el agua, ya sean terrestres, marinos, litorales o humedales, y, en particular, subsanar los problemas de sobreexplotación de acuíferos actualmente existentes en algunas de las cuencas.
- Adecuar la dotación de recursos hídricos a las demandas sostenibles de los diferentes sectores económicos, en un marco de racionalidad económica, equidad social y dentro de cada demarcación hidrográfica.



- Reducir los niveles de riesgo asociados con el régimen torrencial de los ríos mediterráneos, tanto en su incidencia sobre asentamientos de población como en la participación de estos ríos hidrológicos en procesos de desertización.

Resumen de las Actuaciones Urgentes del Programa A.G.U.A. en las Cuencas Mediterráneas (*)				
Cuencas	Recursos obtenidos mediante las diferentes actuaciones previstas (en hm <sup>3</sup> /año)			
	Ahorro y mejora de la gestión	Reutilización	Desalación y desalobración	TOTAL
Cuenca del Sur	17	80	215	312
Cuenca del Segura	45	25	266	336
Cuenca del Júcar	126	74	70	270
Cuencas de Cataluña	65	10	70	145
<b>TOTAL</b>	<b>253</b>	<b>189</b>	<b>621</b>	<b>1.063</b>

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General para el territorio y la Biodiversidad. Informe de Sostenibilidad Ambiental de las Actuaciones Urgentes del Programa A.G.U.A. en las Cuencas Mediterráneas

La Planificación del Sector Eléctrico integra las infraestructuras asociadas al suministro eléctrico de las desaladoras previstas, con carácter prioritario y urgente. No obstante, debido a que la mayoría de estas instalaciones no alcanza una demanda unitaria superior a 50 MW, su suministro se realizará desde las redes de distribución, aunque en algunos puntos deberán ser apoyadas desde la red de transporte.

#### A.6.6.4. Planes especiales de actuación en situación de alerta y eventual sequía

Los Planes especiales de actuaciones en situación de alerta y eventual sequía (PES) se redactan al amparo de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, estableciendo, a estos efectos, que:

1. El Ministerio de Medio Ambiente para las cuencas intercomunitarias, con el fin de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía, establecerá un sistema global de indicadores hidrológicos que permita prever estas situaciones y que sirva de referencia general a los Organismos de cuenca para la declaración formal de situaciones de alerta y eventual sequía, siempre sin perjuicio de lo establecido en los artículos 12.2. y 16.2. de la Ley. Dicha declaración implicará la entrada en vigor del Plan especial a la que se refiere el apartado siguiente.
2. Los Organismos de cuenca elaborarán en los ámbitos de los Planes Hidrológicos de cuenca correspondientes planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, incluyendo las reglas de explotación de los sistemas y las medidas a aplicar en relación con el uso del dominio público hidráulico. Los citados planes, previo informe del Consejo del Agua de cada cuenca, se remitirán al Ministerio de Medio Ambiente para su aprobación.



3. Las Administraciones Públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes deberán disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. Dichos Planes, que serán informados por el Organismos de cuenca o Administración hidráulica correspondiente, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes especiales a que se refiere el apartado 2.
4. Las medidas previstas en los apartados 1 y 2 podrán ser adoptadas por la Administración hidráulica de la Comunidad Autónoma, en el caso de cuencas intracomunitarias.

Atendiendo a los citados requerimientos, la Dirección General del Agua del Ministerio de Medio Ambiente desarrolló, en el año 2006, un sistema global de indicadores hidrológicos que permite prever las situaciones de sequía y que sirve de referencia general a los Organismos de cuenca para la declaración formal de las situaciones de alerta y eventual sequía. Además también elaboró una guía para la redacción de los Planes Especiales con el fin de homogeneizar las actuaciones.

Los Planes Especiales de Sequía de las ocho cuencas intercomunitarias han sido aprobados, mediante la Orden MAM/698/2007 de 21 de marzo, después de haber seguido para alcanzar su integración ambiental el procedimiento previsto en la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente; y de haber sido informados por el Consejo de Agua de cada cuenca.

Los Planes incluyen la definición de indicadores y umbrales de estados, los programas de medidas a aplicar en relación con el uso del dominio público hidráulico según el estado de la cuenca y la gravedad del periodo de sequía, así como un sistema de gestión y seguimiento de este fenómeno extremo.

El fin último de los Planes es la identificación de aquellas medidas mitigatorias que se consideren más adecuadas para hacer frente a las sequías, por lo que en cada Plan se plantean una serie de actuaciones a realizar cuando se supera cada uno de los umbrales establecidos en cada uno de los indicadores de sequía.

Los parámetros empleados para configurar las medidas de restricción de suministro son los siguientes:

- Prioridades a la hora de aplicar restricciones de suministro a los diferentes usos y a la atención de requerimientos ambientales.
- Fase de sequía en la que se aplican esas restricciones.
- Cuantía de dichas restricciones.

Las medidas recogidas en los PES son de tipos diferentes en función de la situación del estado en que se encuentre la cuenca:

- Medidas estratégicas:



- En situación de normalidad, las medidas resultantes de la planificación ordinaria.
- En situación de prealerta, medidas de control e información.
- Medidas Tácticas: en situación de alerta, medidas de conservación.
- Medidas de Emergencia: en situación de emergencia, medidas de restricción

Planes Especiales de Actuación en Situación de Alerta y Eventual Sequía Tipología de las Medidas de Mitigación							
Indicador de estado	1-0,5	0,5-0,4	0,4-0,3	0,3-0,2	0,2-0,15	0,15-0,1	0,1-0
Estado	Normal	Prealerta		Alerta		Emergencias	
Objetivo	Planificación	Control-Información		Conservación		Restricciones	
Tipo Medida	Estratégicas			Tácticas		Emergencia	

La elaboración, gestión y seguimiento de los PES es responsabilidad de los Organismos de cuenca. Así pues, tanto para el seguimiento de indicadores de previsión para situación de normalidad, como para la aplicación de medidas operativas en sequía, como en los análisis postsequía, se utilizan la organización y medios de la propia Demarcación.

En el Sistema de gestión de los PES se configura con los siguientes elementos:

- En normalidad, la Oficina de Planificación Hidrológica de la Demarcación será quien se encargue de hacer un seguimiento de la evolución de los Indicadores de Sequía.
- En prealerta, el seguimiento que hacía en normalidad la Oficina de Planificación se traslada a una Oficina Técnica de la Sequía, que se conforma con técnicos de la Comisaría de Aguas, Dirección Técnica, Secretaría General y Oficina de Planificación Hidrológica.
- Superado el umbral de alerta, la Comisión de Desembalse, a propuesta de la Oficina Técnica de la Sequía, considerará la posibilidad de elevar a Presidencia la necesidad de un Real Decreto, a aprobar por el Gobierno de la Nación, de situaciones excepcionales, al amparo del artículo 58 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, en el cual se ordene la constitución de la Comisión Permanente de la Sequía, que pasa a asumir el control del cumplimiento de las disposiciones del Plan Especial de Sequía y la comunicación con el Consejo del Agua de la Demarcación y demás Instituciones de las Administraciones Central, Autonómica y Local interesadas o afectadas, así como la difusión y comunicación públicas en general.

Respecto a los Planes de Emergencia para poblaciones o mancomunidades de más de 20.000 habitantes, son las Administraciones públicas, fundamentalmente las locales, responsables de los sistemas de abastecimiento urbano, las competentes para su redacción en concordancia con el marco establecido en el Plan Especial.



#### **A.6.6.5. Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015**

El Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 8 de junio de 2007, da respuesta tanto a los objetivos no alcanzados por el anterior (Plan Nacional de Saneamiento y Depuración 1995-2005) como a las nuevas necesidades planteadas por la Directiva Marco del Agua y por el Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua). Forma parte de un conjunto de medidas que persiguen el definitivo cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE y que pretenden contribuir a alcanzar el objetivo del buen estado ecológico que la Directiva Marco del Agua exige para el año 2015.

Además el Plan incorpora el Objetivo de incidir prioritariamente en las áreas con más valor ambiental, y, más en concreto, en los Parques Nacionales y en la extensa Red Natura 2000, colaborando con ello a la consecución de los objetivos de la Ley de Desarrollo Rural Sostenible en tramitación. Así las necesidades de saneamiento y depuración de los municipios de menos de 20.000 habitantes que integren una superficie significativa de Parque Nacional o de Red Natura 2000 que pueda verse afectada por una inadecuada depuración de las aguas residuales, pasan a ser objetivos prioritarios de intervención.

La inversión total prevista del Plan es de 19.007 millones de euros, y la colaboración de la Administración General del Estado, a través del Ministerio de Medio Ambiente, se concretará en:

- Realización de las actuaciones declaradas de interés general del Estado pendientes de ejecutar por un presupuesto de 3.046 millones de euros.
- Realización de actuaciones, por importe del 25% del coste, para mejorar la calidad de las aguas en “zonas sensibles” de ríos o de costas, derivadas de la declaración de Zonas Sensibles por parte de Portugal o de España. Todo ello supone una inversión de 557 millones de euros.
- Realización de actuaciones, al 50% con las Comunidades Autónomas, en Parques Nacionales y en municipios con territorios de la Red Natura 2000, para asegurar la calidad de las aguas en estos ámbitos ambientalmente más exigentes, en línea con lo establecido en la futura Ley de desarrollo rural sostenible, hasta un importe total de 1.200 millones de euros.
- Financiación, sin intereses, del 50 % de las actuaciones que se convengan con las Comunidades Autónomas, con recuperación de la inversión a 45 años, por parte de las Sociedades Estatales de Agua, hasta un importe total máximo de 1.430 millones de euros.

El Plan permitirá alcanzar un buen estado ecológico en los ríos españoles, complementando otras acciones puestas en marcha por el Ministerio de Medio Ambiente, como la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, que pretende devolver, en la



medida de lo posible, a su estado natural a nuestros ríos, ramblas, arroyos y humedales; y la Estrategia de Control de Vertidos.

Para el desarrollo del Plan se establecerán convenios bilaterales con cada una de las Comunidades Autónomas, que concretarán los programas de actuación y los compromisos de las partes, para garantizar el futuro funcionamiento de las infraestructuras y su correcta gestión.

En la actualidad existen en España más de 2.500 estaciones de depuración de aguas residuales (EDAR) que depuran más de 3.375 hm<sup>3</sup> anuales de aguas residuales. De éstas, se estima se reutilizan en la actualidad alrededor de 450 hm<sup>3</sup> al año, lo que supone un poco más del 13% del total. Con el Plan Nacional de Calidad de las Aguas se facilita la reutilización de las aguas depuradas incrementando la oferta de recursos hídricos hasta niveles que pueden llegar a alcanzar los 3.000 hectómetros cúbicos al año.

El Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015 continúa con la labor de promover la investigación en materia de recursos naturales y, más específicamente, en materia de saneamiento, depuración y calidad de las aguas, biodiversidad y ecosistemas asociados.

#### **A.6.6.6. Estrategia de control de vertidos**

La Estrategia de control de vertidos puesta en marcha por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2004, surge como respuesta a la necesidad de adaptar las autorizaciones de vertido existentes a las modificaciones registradas en la normativa sobre valores límite de emisión y normas de calidad y objetivos establecidos en el medio receptor.

La Estrategia puesta en marcha se ha basado en los siguientes ejes:

- Revisión y control de las autorizaciones de vertidos más contaminantes, cuya primera fase se centró en los siguientes tipos de vertidos:
  - o Vertidos urbanos de más de 10.000 habitantes equivalentes
  - o Vertidos industriales con sustancias peligrosas
  - o Vertidos de aguas de refrigeración
  - o Vertidos de piscifactorías
- Establecimiento de criterios homogéneos para los distintos organismos de cuenca en lo relativo a autorizaciones de vertidos, para lo cual se ha elaborado un Manual de Gestión de Vertidos.
- Creación de un sistema de información sobre vertidos de aguas residuales con criterios de homogeneidad entre los distintos organismos de cuenca, con módulos informatizados que ayuden a la tramitación y a su caracterización técnica e





identificación espacial y que mantenga, gestione y explote el Censo Nacional de Vertidos.

- Control de vertidos y funcionamiento de las depuradoras urbanas. Para ello se ha puesto en marcha un nuevo dispositivo de control de todos los vertidos urbanos en cada cuenca hidrográfica.
- Control de los condicionados de las autorizaciones de vertido.

## **A.6.7. Espacios naturales y biodiversidad**

### **A.6.7.1. Biodiversidad**

#### **A.6.7.1.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica**

El *Convenio sobre la Diversidad Biológica* (CDB) tiene sus orígenes en la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992, siendo ratificado por España el 21 de diciembre de 1993. Sus objetivos incluyen la protección de la diversidad genética, la desaceleración del ritmo de extinción de especies y la conservación de los hábitats y ecosistemas.

El *Convenio sobre la Diversidad Biológica* define un programa para armonizar el desarrollo económico con la necesidad de preservar todos los elementos de la diversidad biológica, entendiendo por ésta la “variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; incluye la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.

Como medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible, se establece que cada Parte Contratante deberá:

- Elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; e
- Integrar, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

En las sucesivas Confederaciones de las Partes celebradas, se han acordado:

- la aprobación del Plan Estratégico para el Convenio de aplicación en el periodo 2002-2010,



- la creación de una Red Global de Áreas Protegidas en 2010 para espacios terrestres y en 2012 para el medio marino,
- la regulación del acceso a los recursos genéticos,
- el reparto de los beneficios emergentes de su uso,
- la transferencia de tecnología,
- la aplicación del Plan estratégico del Convenio sobre Diversidad Biológica,
- *frenar la pérdida de biodiversidad en el 2010.*

#### **A.6.7.1.2. Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica**

La *Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica*, aprobada en diciembre de 1998, constituye el marco general para la política nacional de conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.

En dicha Estrategia se identifican los procesos que están causando su deterioro y los sectores productivos que los provocan, y se indican tanto las directrices que deberán seguir los futuros planes sectoriales y programas específicos, como algunas de las medidas que las administraciones públicas y la sociedad en general deberán adoptar.

Para alcanzar sus fines, esta Estrategia establece los siguientes objetivos básicos:

- La cooperación activa entre todas las partes implicadas, tanto de las diferentes instituciones públicas y privadas, como de los distintos colectivos sociales y económicos, para lograr un compromiso de toda la sociedad con la conservación de la diversidad biológica a través de su uso racional y, por tanto, sostenible.
- La incorporación de los principios de restauración, conservación y uso sostenible de la diversidad biológica a los procesos de planificación y ejecución de las políticas sectoriales e intersectoriales.
- La creación de los mecanismos necesarios para la planificación de la gestión y conservación a medio y largo plazo de los recursos naturales.
- El fomento de la investigación, conocimiento y formación en materia de diversidad biológica.
- El fomento de la educación, divulgación e información dirigidas a aumentar la conciencia ciudadana y alcanzar la implicación social en la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.
- La articulación de los instrumentos normativos y financieros necesarios, ya sea mediante la adaptación de los existentes o la creación en su caso de otros nuevos.
- El impulso de una activa cooperación internacional en este ámbito, mediante programas bilaterales y multilaterales, y la participación activa en todas las



iniciativas que surjan entre los países encaminadas a una mejor conservación del patrimonio natural.

El desarrollo de los objetivos de la *Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica* se establece mediante Planes de Acción Sectoriales, cuya elaboración y aplicación debe ser coordinada y participativa.

### **A.6.7.1.3. Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de Humedales**

El Plan Estratégico de Humedales, aprobado por la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza el 19 de octubre de 1999, es el documento marco para la conservación de los humedales españoles (tiene una vigencia de 10 años). Sus contenidos generales están basados en las premisas de los convenios globales, como el Convenio de Ramsar y el de Diversidad Biológica y de iniciativas regionales como la Estrategia Pan-Europea para la Diversidad Biológica y Paisajística, la Comunicación de la Unión Europea sobre Humedales, la Estrategia sobre Biodiversidad de la Comunidad Europea, el Protocolo sobre las Zonas Espacialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo, la Resolución de Barcelona para el Medio Ambiente y El Desarrollo Sostenible en la Cuenca Mediterránea y la Estrategia sobre Humedales Mediterráneos.

El *Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales, en el marco de los ecosistemas acuáticos de que dependen*, tiene los siguientes fines:

- Garantizar la conservación y uso racional de los humedales, incluyendo la restauración o rehabilitación de aquellos que hayan sido destruidos o degradados.
- Integrar la conservación y el uso racional de los humedales en las políticas sectoriales, especialmente de aguas, costas, ordenación del territorio, forestal, agraria, pesquera, minera, industrial y de transportes.
- Contribuir al cumplimiento de los compromisos del Estado Español en relación a los convenios, directivas, políticas y acuerdos europeos e internacionales relacionados con los humedales, así como a la aplicación de la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica y de la Estrategia de Humedales Mediterráneos.

Este Plan determina las líneas directrices en las que se enmarcarán los sistemas de gestión de todos los ecosistemas acuáticos, y en especial de los que se integren en la Red Natura 2000.

El ámbito del Plan Estratégico viene determinado por una serie de objetivos generales, formando un marco integrado que se desarrolla mediante objetivos operativos. Estos objetivos deben ser alcanzados a través de acciones estructuradas en distintos niveles de actuación: nivel general, nivel de cuenca y nivel de humedal.



Los objetivos generales de este Plan Estratégico son los siguientes:

- Incrementar el conocimiento, a todos los niveles, acerca de los humedales.
- Concienciar a toda la sociedad sobre los valores y funciones de los humedales.
- Conceder protección legal a todos los humedales y reforzar los marcos legales relevantes.
- Reforzar la capacidad de las instituciones, organizaciones y entidades con el fin de conseguir la conservación y el uso racional de los humedales.
- Garantizar que todos los humedales sean gestionados de forma efectiva e integrada, en particular aquellos que resulten legalmente protegidos.
- Reforzar la cooperación entre instituciones, organismos y entidades, tanto gubernamentales como no gubernamentales, incluyendo las entidades locales y el sector privado.
- Movilizar asistencia financiera dedicada a la conservación y el uso racional de los humedales, siempre que las actuaciones concuerden con los objetivos del Plan Estratégico.
- Garantizar el cumplimiento efectivo de los compromisos internacionales del Estado Español en relación a los Convenios, Acuerdos, Directivas y Políticas europeas e internacionales relacionados con los humedales, y fomentar la colaboración internacional.
- Difundir y conseguir la adhesión a este Plan Estratégico del máximo número de instituciones, organismos y entidades, tanto públicos como privados, así como su compromiso para su efectiva aplicación.
- Garantizar el desarrollo, la aplicación, el seguimiento y la evaluación del Plan Estratégico.

El Plan Estratégico establece la necesidad de elaborar Planes de Acción Plurianuales como instrumentos para el desarrollo y aplicación del Plan, en los ámbitos estatal y autonómico.

A nivel autonómico, ya se han desarrollado algunos Planes de Conservación de Humedales con objeto de dotar de los grados de protección y conservación adecuados a las zonas húmedas más representativas en este ámbito.

#### **A.6.7.2. Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres**

La Ley 4/89 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, de 27 de marzo, tiene por objeto el establecimiento de normas de protección, conservación, restauración y mejora de los recursos naturales y, en particular, las



relativas a los espacios naturales y a la flora y fauna silvestres. Y se inspira en los siguientes principios:

- El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas vitales básicos.
- La preservación de la diversidad genética.
- La utilización ordenada de los recursos, garantizando el aprovechamiento sostenido de las especies y de los ecosistemas, su restauración y mejora.
- La preservación de la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales y del paisaje.

La Ley incorpora como instrumentos de planificación los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y los Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG).

Los objetivos de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales son los siguientes:

- Definir y señalar el estado de conservación de los recursos y ecosistemas en el ámbito territorial de que se trate.
- Determinar las limitaciones que deban establecerse a la vista del estado de conservación.
- Señalar los regímenes de protección que procedan.
- Promover la aplicación de medidas de conservación, restauración y mejora de los recursos naturales que lo precisen.
- Formular los criterios orientadores de las políticas sectoriales y ordenadores de las actividades económicas y sociales, públicas y privadas, para que sean compatibles con las exigencias señaladas.

Esta normativa establece el régimen especial para la protección de los espacios naturales en las cuatro categorías de parques, reservas naturales, monumentos naturales y paisajes protegidos y establece las limitaciones de uso asignadas a cada categoría. Así mismo, se establecen los Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG) como instrumento de planificación de los Parques.

El Plan Rector de Uso y Gestión prevalece sobre el planeamiento urbanístico y constituye el instrumento que desarrolla el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, concretando y desarrollando los objetivos, directrices y normas contenidos en éste.

En la Ley se hace referencia a la Red Ecológica Europea Natura 2000, constituida por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Las zonas especiales de conservación son espacios delimitados para garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación



favorable, de los tipos de hábitats naturales de interés comunitario y de los hábitats de las especies de interés comunitario.

Las zonas de especial protección para las aves son espacios delimitados para el establecimiento de medidas de conservación especiales con el fin de asegurar la supervivencia y la reproducción de las especies de aves, en particular, de las incluidas en el anexo II de esta ley y de las migratorias no incluidas en el citado anexo pero cuya llegada sea regular.

En las zonas de especial protección para las aves, la Administración competente debe establecer medidas de conservación adecuadas para evitar el deterioro de sus hábitats, así como las perturbaciones que puedan afectar significativamente a las aves. Estas medidas podrán establecerse, en su caso, mediante planes de gestión específicos o bien integradas en otros planes de desarrollo o instrumentos de planificación.

Por último, esta normativa establece las medidas necesarias para garantizar la conservación de las especies de la flora y la fauna silvestres, con especial atención a las especies autóctonas. Se crea el Catálogo nacional de especies amenazadas, dependiente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y se prevén los catálogos de especies amenazadas a establecer por las Comunidades Autónomas en sus respectivos ámbitos territoriales.

### **A.6.7.3. Directiva Hábitats**

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora silvestres, define un marco común para la conservación de taxones silvestres y hábitats como entornos naturales y tiene por objeto contribuir a garantizar la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados miembros al que se aplica el Tratado.

El principal aspecto de esta Directiva es que prevé la creación de una red ecológica europea coherente de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) denominada *Natura 2000*, integrada por lugares que alberguen tipos de hábitats del Anexo I y taxones del Anexo II, y en la que se integran las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) declaradas conforme a la Directiva Aves. Esta Red tiene por finalidad garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de las especies de fauna y flora silvestres de interés comunitario y de sus hábitats.

Esta Directiva fue transpuesta al ordenamiento jurídico interno mediante el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Esta normativa establece las disposiciones que regulan la conservación y gestión de los espacios de la Red Natura 2000. Además de establecer un régimen general de conservación de los lugares de la Red, instaura un régimen preventivo según el cual las



Comunidades Autónomas deben adoptar específicamente, de manera anticipada, cuantas medidas preventivas sean necesarias para impedir la perturbación de los hábitats naturales y de las especies silvestres.

Para garantizar el mantenimiento de determinados hábitats naturales y de especies silvestres en un estado de conservación favorable, en sus áreas de distribución natural, el Real Decreto establece que cualquier plan o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar. Esta evaluación se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal y en las normas adicionales de protección dictadas por las Comunidades Autónomas. A la vista de las conclusiones de la evaluación, las Comunidades Autónomas correspondientes sólo manifestarán su conformidad con dicho plan o proyecto tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública.

Las Comunidades Autónomas pueden excepcionalmente autorizar un proyecto aun siendo reconocido que afectará de manera adversa a algún lugar de la red Natura 2000. Pero sólo podrá ser llevado a cabo si previamente se demuestra que no hay soluciones alternativas; si existen razones de interés público de primer orden que lo justifiquen, y tomando todas las medidas compensatorias que sean necesarias para que se cumplan los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Este tipo de medidas tiene por objeto compensar específicamente los efectos negativos del proyecto en cuestión sobre la biodiversidad local, garantizando la contribución funcional de ese lugar a la conservación de uno o más hábitats naturales y de especies silvestres en su región biogeográfica, y manteniendo la coherencia global de la Red.

#### **A.6.7.4. Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos**

En el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica se adoptó, en la Séptima Conferencia de las Partes celebrada en 2004, un programa de trabajo destinado a establecer una red de áreas protegidas nacionales y regionales que fueran representativas, que pudieran ser gestionadas de forma eficaz y que pudieran integrarse en una red internacional (en 2010 de zonas terrestres y en 2012 de zonas marinas). La participación de la UE en esta red global se llama *Natura 2000*. Basada en la Directiva de Hábitats y la Directiva de Aves, esta red crea un marco ecológico coherente de zonas protegidas y su fin es garantizar la conservación a largo plazo de las especies y hábitats más amenazados de Europa.

La meta de Natura 2000 es incorporar a su red los lugares más destacados de Europa en cuanto a biodiversidad se refiere, configurándose así como una red ecológica europea de Zonas Especiales de Conservación (ZEC). Además, la red complementa a otras áreas naturales protegidas nacionales, regionales y locales. Los Estados miembros están obligados a mantener, como “zonas Natura 2000”, los hábitats más amenazados. En



estos momentos, Natura 2000 también se está extendiendo a hábitats marinos vulnerables, y con este propósito, se están elaborando una serie de criterios para la selección de estas zonas marinas y se están creando planes de gestión con distintos objetivos.

La creación de la red se efectúa y consolida mediante la declaración como Zonas Especiales de Conservación (ZEC) o Zonas Especiales de Protección para Aves (ZEPA) de los territorios que se consideren de interés.

En la Directiva 92/43/CEE, o Directiva Hábitats, se recoge expresamente que se integran en la red Natura 2000 las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ya clasificadas como tal o las que se clasifiquen en un futuro en virtud de la Directiva 79/409/CEE del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves).

La propuesta española de Lugares de Importancia Comunitaria alcanza la cifra de 1.381 LIC, según datos correspondientes al año 2005, que representan una superficie total de 11.262.047 ha, y que se reparten en cuatro de las seis Zonas Biogeográficas en las que se incluyen los hábitats de la Red Natura 2000: la zona Atlántica (España Cantábrica), Alpina (gran parte de los Pirineos), Macaronésica (Islas Canarias) y Mediterránea. En el momento actual, la Comisión Europea ya ha aprobado la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de estas regiones biogeográficas: Macaronésica (Decisión de la Comisión de 28 de diciembre de 2001), Alpina (Decisión de la Comisión de 22 de diciembre de 2003), Atlántica (Decisión de la Comisión de 7 de diciembre de 2004), y Mediterránea (Decisión de la Comisión de 19 de julio de 2006).

De acuerdo con el último informe del Perfil Ambiental de España 2006, en el año 2005 la superficie de espacios naturales protegidos era el 9,16% del territorio nacional, constatándose una tendencia positiva al incrementarse la superficie protegida en relación con los años anteriores, tanto en el total nacional como en la mayoría de las Comunidades Autónomas.

FIGURAS DE PROTECCIÓN DE ESPACIOS NATURALES				
FIGURAS DE PROTECCIÓN		2003	2004	2005
LIC	Número	1.301	1.381	1.381
	Superficie (ha)	11.943.736	11.909.638	11.262.047
ZEPA	Número	416	480	512
	Superficie (ha)	7.836.617	8.379.733	9.104.799
ENP	Número	828	891	1.224
	Superficie (ha)	4.445.000	4.521.935	4.816.106





Fuente: Perfil Ambiental de España 2006

SUPERFICIE PROTEGIDA SEGÚN FIGURAS DE PROTECCIÓN, 2005			
	ENP y Red Natura 2000	ENP	Red Natura 2000
Superficie terrestre protegida (ha)	13.322.883	4.641.920	13.024.965
Superficie marina protegida (ha)	713.422	174.185	669.460
Total superficie protegida (ha)	14.036.306	4.816.106	13.694.425
% Superficie terrestre protegida	26,30	9,16	25,42

Fuente: Perfil Ambiental de España 2005

Según los datos del eurobarómetro de la Red Natura 2000 de la UE, en diciembre de 2006 las 512 ZEPA declaradas en España representaban el 11,3% y el 20,8% del número y superficie, respectivamente, de la totalidad de las existentes en la UE, situando a España como el tercer país en número y el primero en superficie declarada como ZEPA.

Respecto a los LIC, España es el quinto país en número, con el 6,6 % de los LIC existentes en la UE, y el país con mayor superficie, con el 21,3 % de toda la superficie de LIC de la UE.

#### A.6.7.5. Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad

El Consejo de Ministros ha aprobado, en junio de 2007, para su tramitación parlamentaria el proyecto de Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad que ha elaborado el Ministerio de Medio Ambiente. La nueva norma derogará y sustituirá a la ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, y a sus sucesivas modificaciones.

Esta futura ley establecerá el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad española, como parte del deber de conservar y del objetivo de garantizar los derechos de las personas a un medio ambiente adecuado para su bienestar, salud y desarrollo. Igualmente recogerá en su contenido las normas y recomendaciones internacionales que organismos como el Consejo de Europa o el Convenio de la Diversidad Biológica han ido estableciendo a lo largo de los últimos años.

Los principios inspiradores se centran en la prevalencia de la protección ambiental sobre la ordenación territorial y urbanística, en la incorporación del principio de precaución en las intervenciones que puedan afectar a espacios naturales y/o especies silvestres, en contribuir a impulsar procesos de mejora en la sostenibilidad del desarrollo asociados a espacios naturales protegidos y en la promoción de la utilización ordenada de los recursos



para garantizar el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural. Asimismo, es principio básico la integración de los requerimientos de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y la biodiversidad en las políticas sectoriales, y la garantía de la información y participación de los ciudadanos en el diseño y ejecución de las políticas públicas.

El Inventario del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad recopilará la distribución, abundancia, estado de conservación y la utilización de dicho patrimonio, basándose en un sistema de indicadores para conocer de forma sintética el estado y evolución del mismo.

El Plan Estratégico Nacional del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad definirá fines, criterios y acciones que promuevan la conservación, el uso sostenible y, en su caso, la restauración del patrimonio, recursos naturales terrestres y marinos y de la biodiversidad, incorporando un diagnóstico de la situación y de la evolución del patrimonio natural y de la biodiversidad española.

El planeamiento de los recursos naturales mantiene como instrumentos los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, que permanecen como la herramienta de las Comunidades Autónomas para la delimitación, tipificación, integración en red y determinación de su relación con el resto del territorio, de los sistemas que integran el patrimonio y los recursos naturales de un determinado ámbito espacial.

Por su parte, las Directrices para la Ordenación de los Recursos Naturales serán dictadas por el Gobierno y establecerán los criterios y normas básicas que deben recoger los planes de las Comunidades Autónomas para la gestión y uso de los recursos naturales.

Se incorporan a los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, o a la planificación autonómica que corresponda, los corredores ecológicos entre espacios naturales de singular relevancia para la flora o la fauna silvestres, y las áreas de montaña, con independencia de que tengan la condición de espacios naturales protegidos. Estos corredores ecológicos deben participar en el establecimiento de la red europea y comunitaria de corredores biológicos definidos por la Estrategia Paneuropea de Diversidad Ecológica y Paisajística y por la propia Estrategia Territorial Europea. En particular, las Comunidades Autónomas podrán utilizar estos corredores ecológicos, o la definición de áreas de montaña, con el fin de mejorar la coherencia ecológica y la conectividad de la Red Natura 2000.

Los Lugares de Importancia Comunitaria, las Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves que integran esta Red tendrán la consideración de espacios protegidos, con la denominación específica de Espacios Protegidos Red Natura 2000, con el alcance y las limitaciones que las Comunidades Autónomas establezcan en su legislación y en los correspondientes instrumentos de planificación.

Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión de un espacio de la Red Natura 2000, o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de



forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar. Sólo se podrá proponer la descatalogación total o parcial de un espacio incluido en Red Natura 2000 cuando así lo justifiquen los cambios provocados en el mismo por la evolución natural, y previo trámite de información pública.

Otro de los instrumentos que incluye el proyecto de ley es la Catalogación de Hábitats en Peligro de Desaparición, que incluirá aquellos cuya conservación exija medidas específicas de protección y conservación y las áreas consideradas críticas en los Planes de Recuperación para las especies silvestres en peligro de extinción, incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

También recoge el régimen especial para la protección de los espacios naturales marinos, partiendo de la definición de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, con la incorporación específica de las Áreas Marinas Protegidas, en línea con las directrices pretendidas por la Unión Europea, así como la posibilidad de crear espacios naturales protegidos transfronterizos. La ley mantiene la figura, definición y regímenes de protección actuales de los Parques, y de las Reservas Naturales, adaptando la definición de los Paisajes Protegidos al Convenio del Paisaje del Consejo de Europa.

El proyecto de Ley crea el Catálogo Nacional de Especies Exóticas Invasoras, en el que se incluirán todas aquellas especies y subespecies exóticas invasoras que constituyan, de hecho, o puedan llegar a constituir una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats o los ecosistemas, la agronomía, o para los recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural.

Respecto al Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, hay que destacar que la inclusión de un taxón o población en el mismo conllevará la evaluación periódica de su estado de conservación y la prohibición de afectar negativamente a su situación. En el seno del Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, se establece el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, que incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones amenazadas, que se incluirán en las categorías de “en peligro de extinción” o “vulnerables”, según el riesgo existente para su supervivencia.

Las Estrategias de Conservación de Especies Amenazadas constituirán el marco orientativo de los planes de recuperación y conservación que elaborarán y aprobarán las Comunidades Autónomas en el ámbito terrestre.

El texto también aborda los espacios que forman parte de la Red de Reservas de la Biosfera Españolas. La regulación, caracterización y potenciación de estas Reservas se basa en el hecho de que constituyen un modelo de gestión integrada, participativa y sostenible del patrimonio y de los recursos naturales.



Finalmente, se crea el Fondo para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que actuará como instrumento de cofinanciación dirigido a asegurar la cohesión territorial y la consecución de los objetivos de esta ley.

## **A.6.8. Montes**

### **A.6.8.1. Estrategia Forestal Española**

Como consecuencia de diferentes procesos en el ámbito internacional en relación con los bosques, el Parlamento Europeo aprobó en enero de 1997 una Resolución sobre la Política Forestal de la Unión Europea, instando a la Comisión a elaborar una Estrategia Forestal Europea, que finalmente fue comunicada y aprobada como Resolución del Consejo en 1998.

Como complemento nacional a esta Estrategia Europea, se elaboró y aprobó en 1999 la Estrategia Forestal Española.

La Estrategia Forestal Española, como documento de referencia para establecer la política forestal española, establece un diagnóstico del estado del sector forestal y propone un modelo forestal que se fundamenta principalmente en:

- los conceptos de multifuncionalidad y gestión sostenible, basados en la evaluación ambiental y la gestión de montes,
- una coordinación administrativa más estrecha entre los distintos órganos de la Administración General del Estado y las CCAA, que son competentes para formular sus propias políticas forestales y para la fijación de los objetivos de conservación, mantenimiento y aumento de la superficie arbolada.

Con base en la Estrategia Nacional se han desarrollado instrumentos para la consecución de sus objetivos:

- Plan Forestal Español (2002-2032)
- Ley básica de Montes (Ley 43/2003, de 21 de noviembre)
- Planes y/o Estrategias Forestales Autonómicos

### **A.6.8.2. El Plan Forestal Español**

El Plan Forestal Español (PFE) fue aprobado por el Consejo de Ministros el 5 de julio de 2002 y constituye el marco director estatal cuya principal función es facilitar y garantizar el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por el país relacionados con esta materia, a través de la cooperación con las Comunidades Autónomas, depositarias de las competencias de gestión territorial a través de los Planes Forestales Autonómicos.



El PFE, como instrumento de planificación a largo plazo, horizonte temporal de 30 años, de la política forestal española, desarrollará la Estrategia Forestal Española asumiendo y englobando sus objetivos y los de los Planes Forestales Autonómicos preexistentes.

El PFE pretende estructurar las acciones necesarias para el desarrollo de una política forestal española basada en los siguientes principios:

- Desarrollo sostenible de los montes
- Multifuncionalidad de los montes
- Contribución a la cohesión territorial a través del desarrollo rural
- Contribución a la cohesión ecológica, integrando la conservación de la biodiversidad en la gestión forestal y preservando el patrimonio genético forestal.
- Participación pública y social.

El PFE define 8 grandes ejes de actuación, agrupados en 2 bloques homogéneos: los cuatro primeros ejes incluyen acciones sobre el territorio, cuya gestión corresponde a las Comunidades Autónomas; los otros 4 ejes comprenden acciones socioeconómicas y culturales y de naturaleza institucional y administrativa, en las que el mayor peso de responsabilidad corresponde a la Administración General del Estado.

En lo referente al primer bloque de acciones sobre el territorio, uno de los ejes de actuación es el de conservación de la diversidad biológica y uso sostenible de los recursos naturales, uno de cuyos programas de actuación es el de Conservación de la diversidad biológica de los espacios forestales.

Los principales objetivos del programa se concretan en:

- Integración de los criterios de conservación y mejora de la diversidad biológica en la planificación de políticas sectoriales a escala nacional, autonómica y comarcal.
- Integración de los criterios de conservación y mejora de la diversidad biológica en las políticas de gestión, mejora, defensa y restauración de espacios forestales.
- Conservación y recuperación de los taxones especialmente vulnerables o amenazados de fauna y flora silvestre.

Las principales medidas necesarias para la consecución de los objetivos son: Desarrollo de metodologías para evaluar el impacto de las actividades humanas, usos del suelo y regulaciones sobre la diversidad biológica de los montes.

### **A.6.8.3. Planes/Estrategias Forestales Autonómicos**

El primer documento de la reforma de la política forestal española fue un Plan Forestal Autonómico: el Plan Forestal Andaluz, aprobado en 1989. En realidad, fueron las Comunidades Autónomas las que iniciaron procesos políticos acordes con los principios internacionales del desarrollo forestal sostenible y la experiencia adquirida a través de los



Planes Forestales Autonómicos fue posteriormente integrada en el proceso de elaboración de la Estrategia Forestal Española, a partir de 1996.

Las leyes forestales autonómicas han contribuido también a la reforma de la política forestal, incorporando nuevos conceptos y criterios de gestión y sentando las bases para la elaboración de los Planes Forestales Autonómicos.

Actualmente todas las Comunidades Autónomas, han iniciado procesos políticos tendentes a la formulación de un Plan o Estrategia Forestal.

En general, es posible reconocer diferencias de planteamiento entre los Planes Forestales de las regiones atlánticas, donde domina el enfoque productivista y el principio de asignación de recursos a funciones, y los Planes forestales de las regiones mediterráneas, donde se prioriza la protección y valorización de los montes. En cualquier caso, la situación es muy dispar entre las diferentes Comunidades Autónomas, tanto en desarrollo de competencias, como en principios inspiradores y contenido de sus Planes Forestales Autonómicos.

#### **A.6.8.4. Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes**

La ley constata la necesidad de la planificación forestal a escala general, consagrando la existencia de la Estrategia Forestal y el Plan Forestal.

Los montes que sean espacios naturales protegidos o formen parte de ellos se rigen por su legislación específica, así como por las disposiciones de esta ley en lo que no sea contrario a aquélla.

Los principios básicos que inspiran esta ley son

- a) La gestión sostenible de los montes.
- b) El cumplimiento equilibrado de la multifuncionalidad de los montes en sus valores ambientales, económicos y sociales.
- c) La planificación forestal en el marco de la ordenación del territorio.
- d) El fomento de las producciones forestales y sus sectores económicos asociados.
- e) La creación de empleo y el desarrollo del medio rural.
- f) La conservación y restauración de la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
- g) La integración en la política forestal española de los objetivos de la acción internacional sobre protección del medio ambiente, especialmente en materia de desertificación, cambio climático y biodiversidad.
- h) La colaboración y cooperación de las diferentes Administraciones públicas en la elaboración y ejecución de sus políticas forestales.



- i) La participación en la política forestal de los sectores sociales y económicos implicados.
- j) Principio o enfoque de precaución, en virtud de la cual cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza.

Una de las novedades más importantes de la Ley la constituyen los Planes de Ordenación de los Recursos Forestales (PORF). Las Comunidades Autónomas podrán elaborar los PORF como instrumentos de planificación forestal de ámbito comarcal integrados en el marco de la ordenación del territorio, con lo que la planificación y gestión forestales se conectan con el decisivo ámbito de la ordenación territorial.

El contenido de estos planes será obligatorio y ejecutivo en las materias reguladas en esta ley y tendrán carácter indicativo respecto de cualesquiera otras actuaciones, planes o programas sectoriales.

Las comunidades autónomas regularán en montes y áreas colindantes el ejercicio de todas aquellas actividades que puedan dar lugar a riesgo de incendio, y establecerán normas de seguridad aplicables a las urbanizaciones, otras edificaciones, obras, instalaciones eléctricas e infraestructuras de transporte en terrenos forestales y sus inmediaciones, que puedan implicar peligro de incendios o ser afectadas por estos. Asimismo, podrán establecer limitaciones al tránsito por los montes, llegando a suprimirlo cuando el peligro de incendios lo haga necesario.

### **A.6.9. Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte**

El Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT), aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 15 de julio de 2005, define las directrices básicas de actuación en infraestructuras y transporte de competencia estatal con un horizonte a medio y largo plazo (2005-2020), apuesta por un cambio hacia modos de transporte más sostenibles y compatibles ambientalmente.

El PEIT con unas inversiones cercanas a los 250.000 millones de euros, en torno al 1,5% del PIB como media a lo largo de su periodo de vigencia, fue sometido a un procedimiento de evaluación ambiental, coordinado por los Ministerios de Fomento y de Medio Ambiente, que dio lugar a la formulación conjunta por parte de ambos Ministerios de la Memoria Ambiental del Plan, en la que se confirmó la viabilidad ambiental del Plan y se establecieron un conjunto de recomendaciones que fueron incorporadas en el documento final.

Los objetivos generales del PEIT se estructuran sobre cuatro ámbitos: eficiencia del sistema, cohesión social y territorial, compatibilidad ambiental y desarrollo económico.



**A. Mejorar la eficiencia del sistema**, en términos de calidad de los servicios efectivamente prestados y atender las necesidades de movilidad de las personas y los flujos de mercancías en condiciones de capacidad, calidad y seguridad adecuadas y proporcionadas a las características de esos flujos. Para lo que se:

- Desarrollará un sistema integrado de transporte en un marco de complementariedad y coordinación entre los distintos modos y entre las infraestructuras y servicios competencia de distintas Administraciones y Organismos.
- Optimizará el uso de las infraestructuras existentes mediante medidas de gestión de la demanda.
- Impulsará una política de conservación y mantenimiento del patrimonio de infraestructuras.

**B. Fortalecer la cohesión social y territorial.** Para lo que se:

- Asegurarán unas condiciones de accesibilidad equitativas al conjunto del territorio y en particular a la España no peninsular.
- Identificarán los beneficiarios potenciales de la política de infraestructura y transportes, evitando transferencias regresivas de renta.

**C. Contribuir a la sostenibilidad general del sistema mediante el cumplimiento de los** compromisos internacionales de la normativa europea en materia ambiental, en particular en cuanto a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

**D Impulsar el desarrollo económico y la competitividad.** Para lo que se:

- Potenciará el papel de las áreas urbanas y metropolitanas españolas.
- Reforzarán las relaciones transfronterizas.
- Fomentará el desarrollo de los programas de I+D+i y los avances tecnológicos aplicados a la gestión y explotación de infraestructuras y servicios de transporte.

### **Contribución a la sostenibilidad**

La mejora del comportamiento ambiental del transporte se articula en dos ámbitos: la disminución de los impactos globales del transporte (principalmente en lo referente al cambio climático) y la calidad ambiental en el entorno natural y urbano. Por otra parte, de acuerdo con los principios de desarrollo sostenible, este ámbito incluye también la mejora de la integración de los objetivos de sostenibilidad en las decisiones sobre política de transporte.

En relación con los efectos de carácter global el PEIT se plantea:





- La estabilización de las emisiones del transporte en el periodo 2005–2007 y disminución de las emisiones en 2012 hasta los niveles de 1998, de acuerdo con las directrices del Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión<sup>1</sup>.
- La reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y otros contaminantes en el sector transporte de acuerdo con las directrices del programa nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco (NH<sub>3</sub>), y evolución posterior de acuerdo con los objetivos establecidos para España por la Directiva 2001/81/CE, de Techos Nacionales de Emisiones.

En relación con la calidad ambiental el PEIT se plantea, entre otras cuestiones, el cumplimiento de las Directivas Europeas de calidad del aire para el 90% de la población (2012), disminuyendo como mínimo en un 50% las superaciones actuales de los niveles límite de calidad del aire en ciudades, con respecto a los contaminantes para los que el transporte constituye la principal fuente.

### **Impulso del desarrollo económico y de la competitividad**

La contribución del transporte al desarrollo económico y la competitividad se concreta en una serie de objetivos en los ámbitos: del desarrollo económico y territorio, optimización de los impactos macroeconómicos de las inversiones en el sector, innovación y eficiencia energética.

En relación con el ámbito de eficiencia energética, el PEIT se plantea mejorar la eficiencia del sistema de transporte para disminuir significativamente la dependencia energética de la economía española. Para ello, se pretende disminuir al menos un 20% el consumo energético específico por viajero-km y tonelada-km transportada (2012) con respecto a 1990 y alcanzar una reducción adicional en el horizonte 2020 hasta llegar al 40% de los valores de 1990. Para ello se desarrollarán las propuestas aprobadas por la Estrategia Española de Eficiencia Energética, y en particular se aumentará el uso de combustibles alternativos frente a los convencionales en el sector del transporte en línea con los objetivos de la Unión Europea.

El PEIT supone un importante cambio en la protección del medio ambiente por definir una política integral de desarrollo de un sistema de transportes más eficaz y orientada a promover el cambio modal a favor de los modos más sostenibles y con menores emisiones de gases de efecto invernadero, como el ferrocarril.

El PEIT explota al máximo los instrumentos que están en el ámbito competencial del Ministerio de Fomento para la reducción de gases de efecto invernadero. De hecho, de acuerdo con las estimaciones realizadas durante su elaboración, su aplicación supondrá una reducción de emisiones totales del sector transporte de un 20% para el año 2020,

<sup>1</sup> El Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012 vigente, aprobado por R.D. 1370/2006 de 24 de noviembre, se encuentra en proceso de modificación.



respecto de un escenario con ausencia del PEIT. Reducción que se alcanzará de forma gradual a lo largo del periodo de vigencia del Plan.

La consecución del escenario PEIT – 2020 se plantea, a través de los diferentes Planes Sectoriales, en tres fases temporales (2005–2008, 2009–2012 y 2013–2020) que permitirán avanzar progresivamente en la compatibilidad del sistema de transporte con los principios del desarrollo sostenible.

Las actuaciones ferroviarias previstas en el PEIT, con una inversión del orden de 109.000 millones de euros, concentran más del 48% de las inversiones del Plan que apuesta por el ferrocarril como una clara opción estratégica, e incluye como ejes básicos de actuación: el desarrollo de una Red de Altas Prestaciones que cubra de manera equilibrada todo el territorio, la potenciación del transporte de mercancías y el desarrollo de las cercanías.

Las prioridades de actuación, para el periodo 2005–2008, en el sistema de transporte ferroviario se plantean con el objetivo de que, de manera progresiva, este sistema se convierta en el elemento central para la articulación de los servicios intermodales de transporte, tanto de viajeros como de mercancías.

Las actuaciones en el horizonte 2005-2008 se concentran por tanto en la finalización de los corredores actualmente en construcción, con un esfuerzo sustancial en la coordinación de servicios y horarios para viajeros; la actuación en la red convencional para mejorar las condiciones de explotación de los servicios ferroviarios de mercancías, facilitar el intercambio con el transporte por carretera y marítimo y posibilitar la interoperabilidad con la red francesa, y la consolidación del nuevo marco institucional de relación entre el Administrador de la Infraestructura (ADIF) y los operadores (inicialmente solo RENFE Operadora), en condiciones que favorezcan el desarrollo del ferrocarril.

Las actuaciones a partir de 2009 y hasta el horizonte del PEIT se dirigen a mejorar los servicios prestados en viajeros y mercancías, extendiendo progresivamente la red de altas prestaciones y la interoperabilidad con la red francesa, con los objetivos prioritarios siguientes:

- Interoperabilidad plena en el paso de frontera con la red francesa (incluidos tráficos de mercancías).
- Finalización del proceso de cambio de ancho en el cuadrante Nordeste. Continuación del mismo en el resto de la red.
- Puesta en servicio de nuevos ejes de altas prestaciones, según lo establecido en el Plan Sectorial.
- Consolidación del papel internacional de los operadores ferroviarios en el transporte de mercancías.
- Posible introducción de la competencia en los servicios ferroviarios de transporte de viajeros.
- Consecución en el conjunto del sistema ferroviario de condiciones adecuadas de servicio e interoperabilidad (cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de



Interoperabilidad (ETI) europeas para alta velocidad y ferrocarril convencional y, en su caso, de otros parámetros establecidos en el ámbito internacional).

- El desarrollo de una oferta de servicios ferroviarios directos entre ciudades, con necesidades cada vez menores de transbordo, al aumentar la demanda en el modo ferroviario.

Las actuaciones a partir de 2013 se precisarán en función de los resultados obtenidos en el período anterior en cuanto a evolución de la participación modal del ferrocarril en el transporte de viajeros y de mercancías. Si se cumplen las expectativas de desarrollo del transporte intermodal basado en el modo ferroviario, es previsible que en el último período del Plan deban abordarse:

- La ejecución de un nuevo corredor ferroviario transpirenaico especializado en el transporte de mercancías.
- El desarrollo de nuevos ejes transversales de mallado de la red.
- La finalización del proceso de introducción de la interoperabilidad en la mayor parte de la red nacional.

La planificación del Sector Eléctrico se articula con el PEIT en el sentido de compartir los objetivos estratégicos y de cohesión social y territorial y el impulso al desarrollo económico y la competitividad. Constituye en ese sentido una infraestructura que acompaña los mismos objetivos territoriales y económicos, compartiendo una misma percepción de las grandes tendencias territoriales de los asentamientos de población y actividad.

Comparte igualmente con el PEIT la incertidumbre respecto a la capacidad y efectos finales de la coordinación y actuación integrada con otras políticas y actuaciones sectoriales, tal como el informe ambiental del citado Plan Indicaba, especialmente las urbanísticas y de planificación territorial que trascienden –y determinan en buena medida– el ámbito de intervención de la planificación del sector Eléctrico.

Además la Planificación del Sector Eléctrico integra las infraestructuras asociadas al suministro eléctrico de los nuevos ejes ferroviarios previstos, contribuyendo de esta forma a la consecución de los objetivos ambientales y de sostenibilidad previstos en el PEIT.



## **B. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar la planificación.**

### **B.1. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente**

A continuación se analizan una serie de indicadores que reflejan de manera general los aspectos más importantes de la situación del medio ambiente en nuestro país.

Los indicadores se han agrupado en tres grupos:

- Consumo de energía
- Emisiones
- Consumo de agua

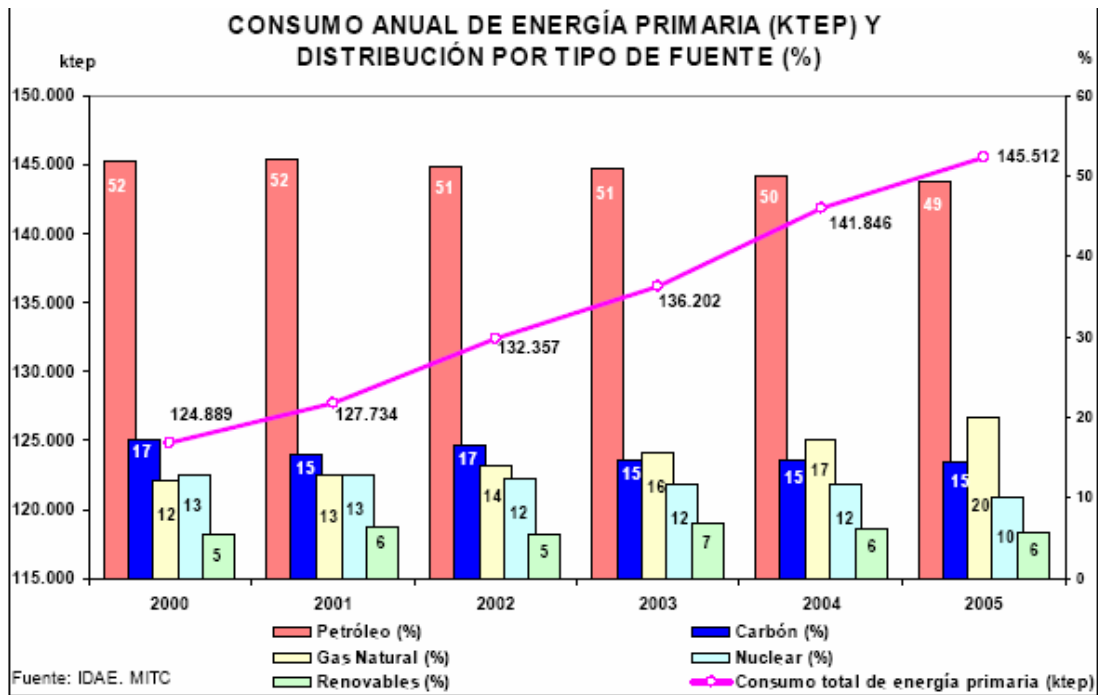
Los indicadores relativos a espacios naturales y biodiversidad no se han desarrollado en este capítulo, pues ya se desarrolla este tema en apartados posteriores.

#### **B.1.1. Consumo de energía**

##### **B.1.1.1. Consumo de energía primaria**

La cantidad total de recursos energéticos consumidos en un país o región para cualquier uso (bien sea un uso final o bien para su transformación en otra forma de energía) se denomina consumo de energía primaria. El consumo interior bruto de energía primaria se calcula a partir de la producción de interior de energía, sumando las importaciones netas de recursos energéticos primarios y restando las exportaciones. El consumo de energía primaria procedente de combustibles fósiles es responsable de grandes presiones ambientales (calentamiento global, acidificación, oxidación fotoquímica, daños sobre la salud, etc.), por lo que el seguimiento de este consumo y el análisis de su producción por fuentes de energía son aspectos de gran relevancia en la planificación de estrategias energéticas y la gestión del medio ambiente.

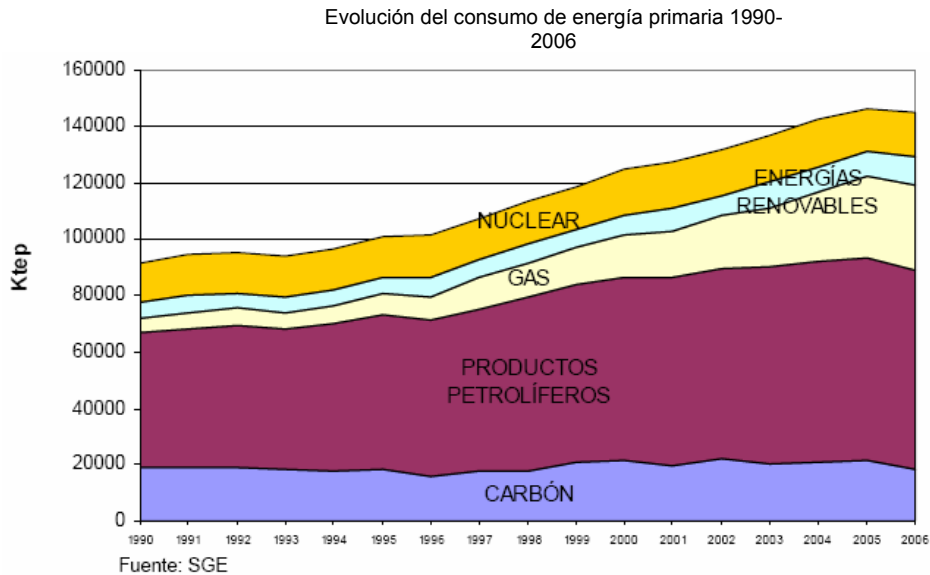
Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, la demanda de energía primaria en España ascendió a 145.512 ktep en el año 2005.



Fuente: Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente

En 2005 el petróleo (49,3%), seguido a distancia por el gas natural (20,0%), el carbón (14,6%) y la energía nuclear (10,3%) fueron las fuentes de energía primaria más significativas. Las energías renovables representaron en dicho año el 5,9% del total del consumo de energía primaria.

En el periodo 1990-2006 se ha producido un crecimiento del gas natural en detrimento del consumo de petróleo, lo que acerca progresivamente la estructura de consumo española a la de la UE-15.



Las inversiones y apoyos destinados a la generación eléctrica con fuentes renovables han permitido que, a pesar de las fluctuaciones debidas a la hidraulicidad anual, alrededor del 20% de la energía generada provenga de estas fuentes. Se ha producido también un cambio estructural del abastecimiento por el cambio experimentado en la demanda primaria. Con un crecimiento del PIB del 60% en el periodo 1990-2006, la demanda primaria de gas ha aumentado un 500%, mientras que la de petróleo ha aumentado solo un 48%, concentrándose progresivamente su uso en el sector transporte. Las energías renovables se han incrementado en el mismo periodo en un 70%. La evolución ha estado marcada por las infraestructuras desarrolladas que han permitido la penetración del gas y de las energías renovables en la generación eléctrica con nuevas tecnologías de mayor rendimiento.

El consumo de energía primaria en España en el periodo 2006-2016, en el escenario de previsión de la Planificación del Sector Eléctrico, se estima que crecerá a una tasa media anual del 1,3%. La tasa de crecimiento de la energía primaria será inferior a la de la energía final, 1,6%, por la previsión de un mayor rendimiento de la estructura de generación eléctrica.

Consumo de energía primaria en el periodo 2006-2016



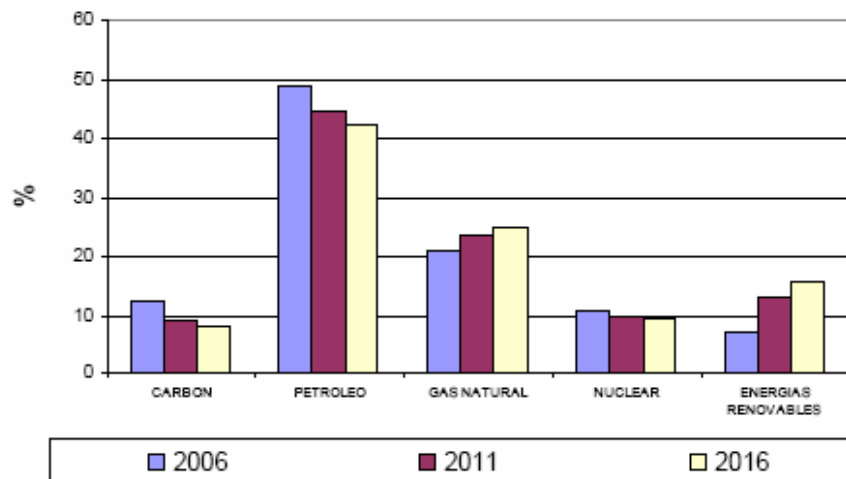
	2006		2011		2016		%2011/2006	%2016/2011	%2016/2006
	ktep.	Estruct. %	ktep.	Estruct. %	ktep.	Estruct. %	anual	anual	anual
CARBON	18149	12,6	13911	8,9	13221	8,0	-5,2	-1,0	-3,1
PETROLEO	70864	49,0	69521	44,7	69601	42,2	-0,4	0,0	-0,2
GAS NATURAL	30298	21,0	36396	23,4	40948	24,8	3,7	2,4	3,1
NUCLEAR	15669	10,8	15375	9,9	16375	9,3	-0,4	0,0	-0,2
ENERGIAS RENOVABLES	9851	6,8	20303	13,1	26806	15,6	15,6	4,9	10,1
SALDO ELECTR. (Imp.-Exp.)	-282	-0,2	0		0				
TOTAL	144550	100,0	155506	100,0	164952	100,0	1,5	1,2	1,3

Metodología: AIE

Fuente: Subdirección General de Planificación Energética

En cuanto al abastecimiento se observa un incremento importante del peso de las energías renovables y del gas natural y un descenso del petróleo y del carbón nacional.

Evolución de la estructura del consumo de energía primaria



Fuente: Subdirección General de Planificación Energética

El consumo de carbón disminuye, especialmente en el periodo 2006-2011 condicionado por la finalización de las ayudas públicas de la Unión Europea a la minería en el año 2010, el agotamiento de los yacimientos y los costes adicionales derivados de la implantación en el ámbito europeo del mercado de derechos de emisión.

El petróleo se mantiene como la fuente principal de abastecimiento energético, pero pierde casi siete puntos de peso en la estructura de la misma durante el periodo de previsión, debido a la evolución de sus usos finales y a su sustitución por gas en generación eléctrica.



El gas natural es la energía primaria que más crece, después del conjunto de las renovables, con un aumento del 3,7% anual hasta 2011 y del 2,4% de 2011 a 2016. En este último año del periodo de previsión alcanzará un peso total en el consumo de energía del 24,8%. La ralentización del crecimiento en el segundo periodo coincidirá con la saturación de algunas demandas finales y con el aumento de la generación eléctrica con energías renovables.

La generación eléctrica nuclear se mantiene constante en volumen y su peso en el consumo total de energía primaria se irá reduciendo durante el periodo 2006-2016.

Las energías renovables son las que más crecen en el periodo de previsión. En 2016 supondrán el 15,6% del total, alcanzándose en 2010 el objetivo del 12% previsto en la política energética comunitaria.

#### **B.1.1.2. Intensidad de energía primaria**

La intensidad energética primaria estudia la relación entre el consumo de energía primaria y el Producto Interior Bruto (PIB), constituyendo un indicador de la eficiencia energética del país.

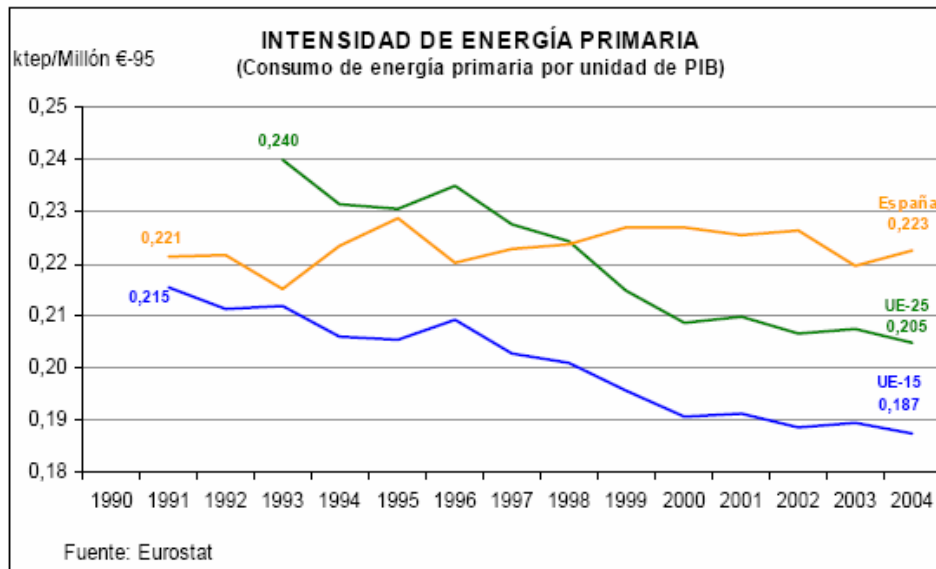
El indicador de intensidad energética mide la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de PIB. Se suele expresar en toneladas equivalente de petróleo (tep) por 1.000 euros de PIB o Ktep/M€.

En los últimos años, el crecimiento económico de España ha sido superior al crecimiento medio de la Unión Europea de los Quince, impulsada especialmente por la actividad de sectores industriales intensivos en consumo energético, la inversión en construcción y el aumento del consumo privado.





Evolución de la intensidad energética primaria en España y comparación con la UE



Fuente: Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente

La intensidad energética primaria se mantiene relativamente estable en España con una ligera tendencia al alza, al contrario de lo que sucede en la Unión Europea (en sus ámbitos de 15 y 25 países), en la que se aprecia una clara tendencia a la baja. Según el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en el periodo 1990-2006 el crecimiento de la intensidad energética primaria ha sido del 8,2%, lo que equivale a un crecimiento medio anual del 0,5%.

En los dos últimos años, la tendencia ha cambiado con reducciones de la tasa de crecimiento de intensidad energética primaria en 2005 y 2006. La energía primaria y final han crecido por debajo del PIB en los dos últimos años. Esta tendencia decreciente está propiciada por los objetivos de la política española de mejora de la eficiencia en la producción y consumo, la diversificación de las fuentes primarias y sus orígenes, la garantía del suministro y el respeto al medio ambiente. La potencia instalada de cogeneración ha aumentado desde 448 MW en 1991 hasta aproximadamente 6.500 MW en 2006. Además, alrededor del 20% de la electricidad generada procede de fuentes renovables. Todas estas actuaciones han permitido una mejora de la eficiencia energética y por tanto un cambio en las tendencias de crecimiento de la intensidad energética primaria.

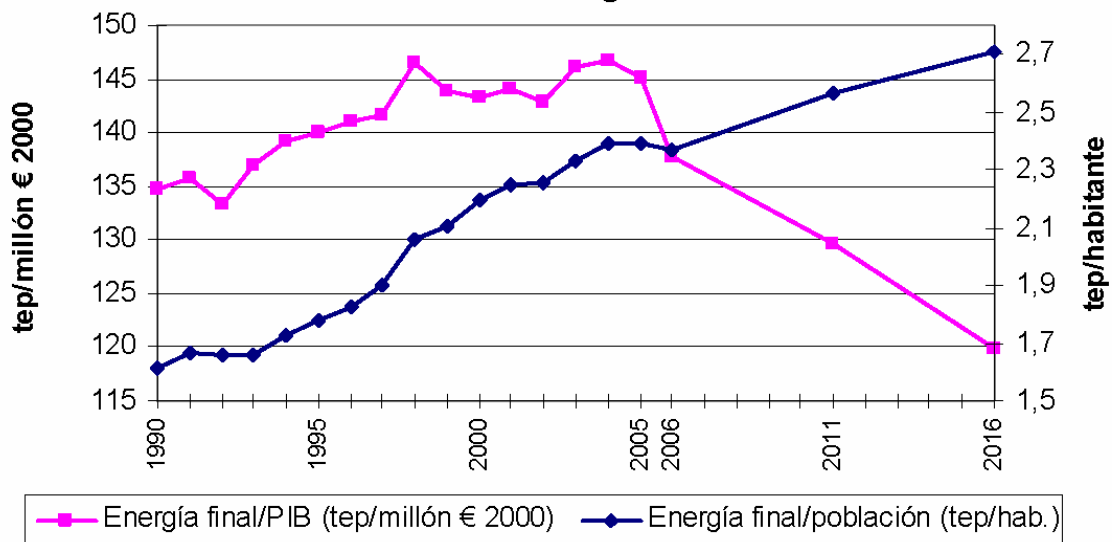
Siguiendo esta tendencia, se prevé, en el escenario de la planificación, un descenso de la intensidad energética del 1,6% anual a lo largo del periodo 2006-2016, con un valor final de 159,9 tep/M€ a precios de 2000 alcanzando niveles muy inferiores a los de 1990. Esta evolución está debida principalmente a un incremento de la eficiencia derivada de las nuevas tecnologías de generación eléctrica, a la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética y la saturación de algunas demandas finales.



El consumo de electricidad/PIB, es decir la intensidad eléctrica final baja un 4,5% en todo el periodo frente al crecimiento del 21,7% experimentado en el periodo 1990-2006.

En cuanto al ratio del consumo de energía primaria por habitante se prevé un crecimiento del 1,1% medio anual, frente al 2,1% registrado en el periodo 1990-2005. Esta evolución es similar a la prevista en otros países desarrollados.

Evolución de la intensidad energética final



Fuente: Subdirección General de Planificación Energética

### B.1.1.3. Consumo final de energía por sectores

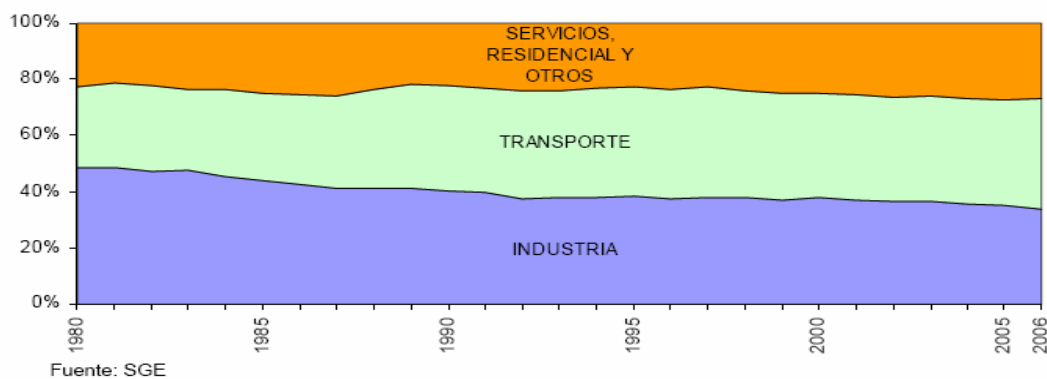
El consumo de energía final recoge todos los consumos energéticos de los procesos que se utilizan para la producción de un bien o un servicio de uso final. El consumo de energía final es menor que el de energía primaria, debido a las pérdidas que se producen en los procesos de transformación, así como de transporte de la energía. El consumo de energía final en España se ha multiplicado por un índice de 2,5 en el periodo 1973-2005, de forma similar a lo sucedido con el consumo de energía primaria.

La energía final más demandada en 2005 fue el petróleo (58,3%), seguido de la electricidad (19,4%) y el gas natural (16,6%). El carbón supuso el 2,2% del total y las energías renovables el 3,5%.



En cuanto a la contribución de los diferentes sectores de actividad al consumo de energía final la industria y el transporte son los sectores de mayor peso. En el periodo 1980-2006 se ha producido un crecimiento de la participación los sectores del transporte, doméstico y servicios y un retroceso del sector industrial.

Evolución del consumo de energía final en España por sectores



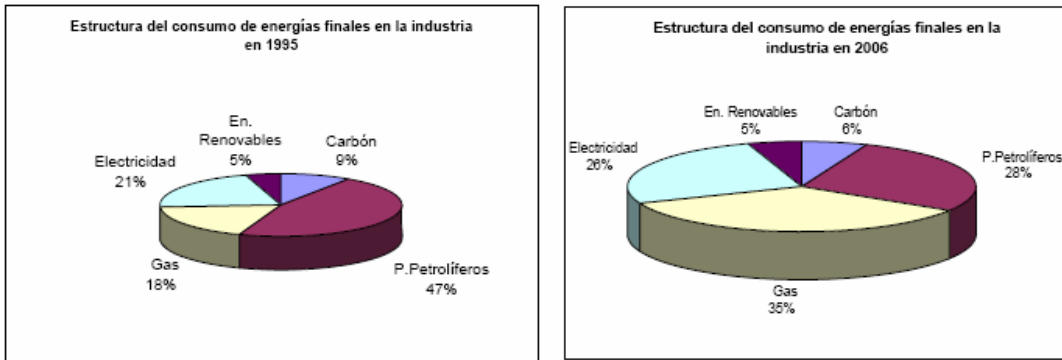
#### B.1.1.3.1. Sector industrial

Este sector consume alrededor del 34% del total de productos energéticos finales, incluyendo materias primas.

Analizando los datos de evolución de los consumos de energías finales en la industria Española en el periodo 1995-2006 se observa el aumento progresivo de la participación del gas y la electricidad en sustitución de los productos petrolíferos, a partir del encarecimiento del petróleo a principio de la década de los 80.



Evolución de la estructura del consumo de energías finales en la industria (1995-2006)



Fuente: SGE

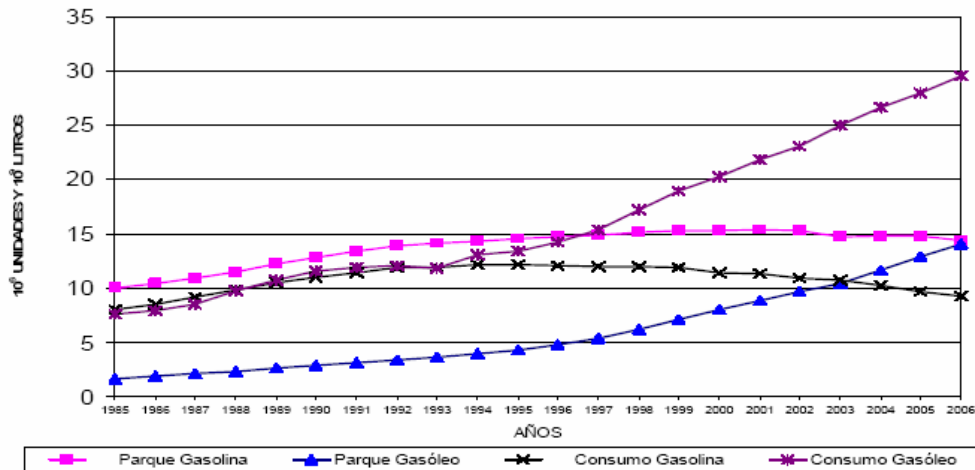
El gas natural está ganando cuota de forma continua en la estructura del consumo de energía final, su consumo se ha triplicado en el periodo 1994-2005 registrando una tasa media de crecimiento anual del 10,5%. En cuanto a la electricidad, se mantienen los niveles de consumo en los sectores intensivos clásicos (siderurgia, química, metalúrgica no férrea) y se incrementan los niveles de consumo en sectores no intensivos, como la alimentación, fabricación de bienes de equipo y transformados plásticos.

#### B.1.1.3.2. Sector del transporte

Considerando consumos energéticos y no energéticos, la mayor contribución sectorial al consumo de energía final corresponde al sector del transporte que supera ampliamente al de la industria. Este incremento ha sido provocado por el fuerte ascenso de la movilidad de personas (viajeros-kilómetro) y de mercancías (toneladas-kilómetro) en España. Al contrario que en otros países europeos, el transporte en nuestro país se concentra especialmente en el transporte por carretera, más del 80% del total de los consumos del transporte. Casi el 99% del consumo del transporte de viajeros y mercancías por carretera se abastece de productos derivados del petróleo. El incremento del consumo de petróleo provoca impactos cada vez mayores sobre el medio ambiente, la salud de la población y la balanza comercial nacional pues casi el 100% del petróleo que se consume en España es importado.



Evolución del parque automovilístico y consumo de combustibles



Fuente: SGE

La intensidad energética del sector se ha incrementado en España en la última década a una tasa anual del 1%, mientras que este indicador tiende a reducirse en la UE-15, ligado a un fuerte incremento del parque móvil.

#### B.1.1.3.3. Sector residencial y servicios

El crecimiento de la renta en España durante los últimos años ha sido mayor que el registrado en la UE-15, lo que ha permitido acometer mejoras en los equipamientos residencial y terciario, repercutiendo en las altas tasas de incremento del consumo energético. Este crecimiento se ha apoyado en el aumento de las infraestructuras y en la construcción de viviendas.

Los consumos de energía por hogar en España están un 38% por debajo de la media de la UE-15 (favorecido por la climatología) aunque la tendencia es de crecimiento del consumo frente a la estabilización en la UE-15.

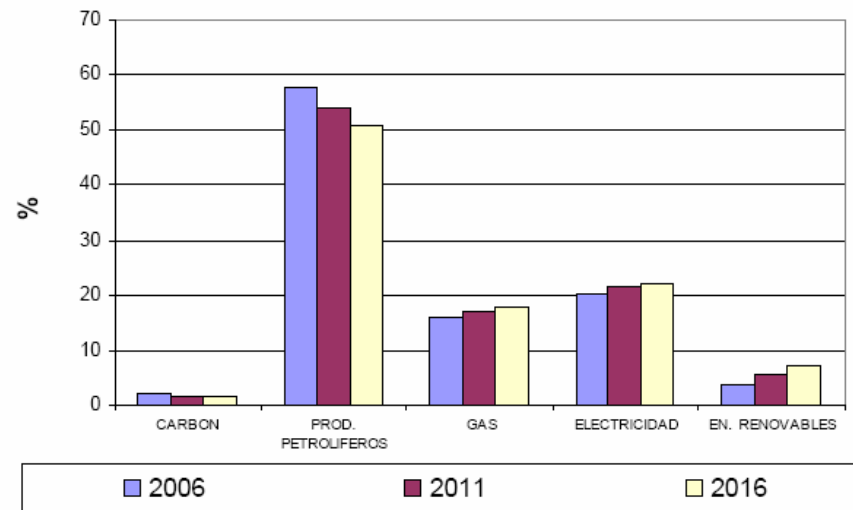
En cuanto al sector servicios, los consumos de energía han crecido fuertemente en los últimos años, en paralelo al peso creciente del sector en la actividad económica, especialmente las actividades ligadas al turismo.

#### B.1.1.3.4. Previsión de la evolución del consumo de energía final

El consumo de energía final, en el escenario de planificación, se estima que crecerá a un ritmo del 1,8% anual hasta 2011 y del 1,4% anual de 2011 a 2016. El crecimiento del consumo de energía final será menor que el que se ha producido en la última década derivado de las medidas de ahorro previstas y la saturación progresiva de algunos mercados.



Evolución de la estructura del consumo de energía final en el periodo 2006-2016



Fuente: Subdirección General de Planificación Energética

El consumo final de carbón continuará su tendencia decreciente de los últimos años. Los productos petrolíferos continuarán creciendo a unas tasas muy bajas (tasa anual media del 0,3 para el periodo 2006-2016), aunque supondrán más del 50% del consumo final en 2016. El consumo de gas natural seguirá creciendo a una tasa media anual del 2,8%. La demanda de energía eléctrica final se estima que se incrementará en una tasa anual del 2,9% para el periodo 2006-2011 y del 2,1% entre 2011-2016. Este último valor está por debajo de la tasa de crecimiento medio del PIB del escenario de previsión. El escenario de previsión estima que las energías renovables alcanzarán un crecimiento medio de consumos finales de renovables del 8,1% anual, muy superior al del conjunto de la energía final en todo el periodo de previsión.

La estimación de la evolución por grandes sectores consumidores muestra que continuará la tendencia de los últimos años en España donde se aprecia el incremento de la demanda energética del transporte y los servicios y un menor incremento de la demanda industrial.



Evolución de la estructura del consumo de energía final por sectores en el periodo 2006-2016



Fuente: Subdirección General de Planificación Energética

En el sector del transporte se espera un aumento de la demanda energética en el periodo 2006-2011, moderándose para el resto del periodo. El mayor crecimiento corresponderá al transporte aéreo y al de carretera.

El consumo en el sector industrial crecerá a un ritmo menor que el del conjunto de la energía final en el periodo 2006-2016.

El sector residencial continuará incrementando los consumos de energía final por el aumento previsto del número de hogares y el incremento del equipamiento en electrodomésticos y climatización.

El sector servicios mantendrá su crecimiento en actividad y consumo energético, ya que su crecimiento provendrá de subsectores con un intenso consumo eléctrico (informática y telecomunicaciones).

#### **B.1.1.4. Producción y consumo de energías renovables**

Las energías renovables son aquellas energías cuya tasa de utilización de recurso es inferior a la tasa de renovación del mismo.

La sostenibilidad del modelo energético exige, junto a las actuaciones dirigidas hacia la eficiencia energética, el desarrollo de fuentes de energía competitivas renovables.

El nuevo PER 2005-2010 identifica las actuaciones que deben llevarse a cabo para favorecer una mayor penetración de las energías renovables en el abastecimiento



energético en España. El Plan de Energías Renovables 2005-2010 establece objetivos superiores a los definidos por la UE. Los objetivos del nuevo Plan para el año 2010 son:

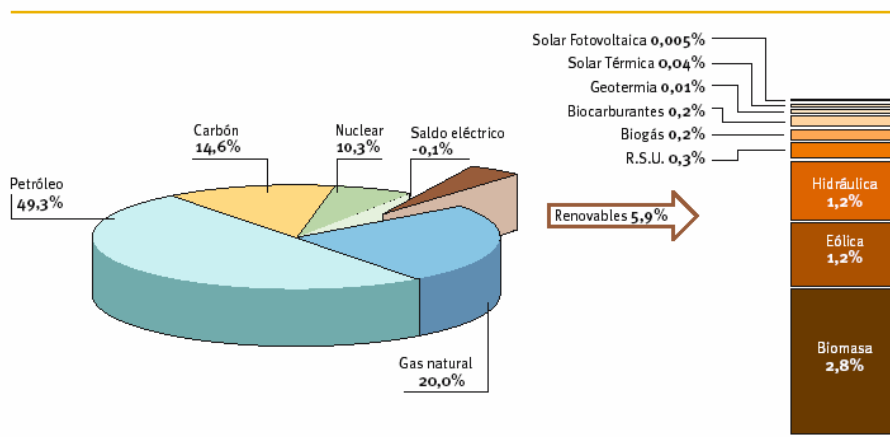
- Contribución de las fuentes renovables del 12,1% al consumo de energía primaria.
- Producción eléctrica con energías renovables del 30,3% del consumo bruto de electricidad.
- Aportación de biocarburantes del 5,83% al consumo de gasolina y gasóleo previsto para el transporte en ese mismo año.

#### B.1.1.4.1. Consumo de energía primaria procedente de fuentes renovables

Según los datos del IDAE, el consumo de energía primaria procedente de fuentes renovables ha aumentado ligeramente en los últimos años. En el año 1999 suponía un 5,3% del total y en el año 2005 alcanzó el 5,9% del total.

España ha realizando durante los últimos años esfuerzos por aumentar la energía primaria procedente de fuentes renovables. No obstante, algunos factores como el aumento de la demanda energética y la baja hidraulicidad registrada, hacen que en términos relativos, la producción con energías renovables no aumente y el porcentaje de cobertura de los consumos de energía primaria procedente de fuentes renovables siga siendo de alrededor del 6%.

Consumo de energía primaria por fuentes en España, 2005



Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (Dirección General de Política Energética y Minas) / IDAE.

Fuente: Boletín IDAE. Eficiencia energética y energías renovables. Octubre 2006.

El peso de las energías renovables se mantiene en el 6%, tanto en la Unión Europea como en España. No obstante, en España, la biomasa representa un punto porcentual

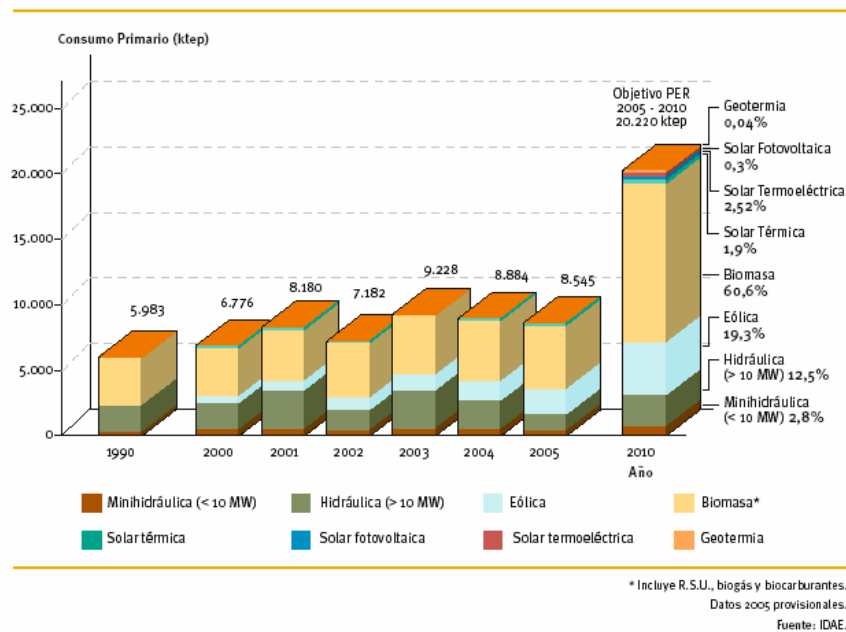




menos y la eólica, por oposición, un punto porcentual más. En resumen, la eólica cubre un 1% del total de las necesidades energéticas globales, mientras que en el resto de los países europeos no alcanza más allá del 0,3%.

A continuación se muestra la distribución del consumo primario de energías renovables según su origen en España.

Consumo de energías renovables en España



Fuente: Boletín IDAE. Eficiencia energética y energías renovables. Octubre 2006.

En cuanto al grado de cumplimiento del objetivo fijado por el PER 2005-2010, durante su primer año de vigencia se ha cumplido un 77,3% del objetivo fijado para el año 2005 y un 2,6% de los objetivos totales fijados para el conjunto del periodo.

PER 2005-2010. Grado de desarrollo en 2005 en términos de Energía Primaria (ktep)						
		Objetivos de incremento		Realizado	Grado de desarrollo	
	2005	2005-2010	2005	2005	2005	2005
					s/objetivo 2005	s/objetivo 2010



Total PER 2005-2010	350	10.481	270	77,3	2,6
Nota: No incluye instalaciones mixtas, con una potencia de 218 kW, una producción térmica con biomasa de 22 tep y una superficie solar térmica de baja temperatura de 32 m2.					

Fuente: Boletín IDAE. Eficiencia energética y energías renovables. Octubre 2006.

La producción de energía primaria procedente de fuentes de energía renovables para el escenario de previsión, se estima que crecerá un 162% en el periodo 2006-2016. Establece un 6,8% para el año 2006, un 13,1% para el año 2011 y un 15,6% para el año 2016, superando desde 2010 el objetivo del 12% previsto en la política energética.

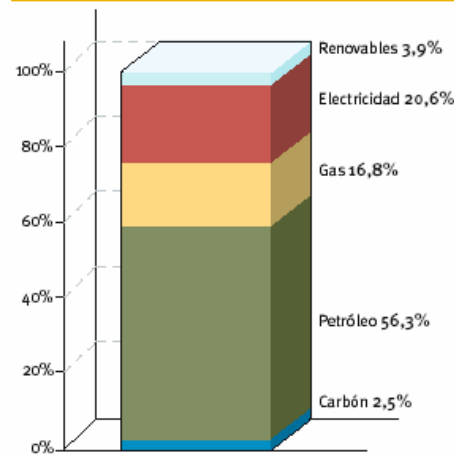
La Propuesta de Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2012, establece objetivos relativos a energías renovables entre ellos la elaboración de un nuevo Plan de Energías Renovables 2008-2020 para alcanzar el objetivo global a nivel de la Unión Europea de que el 20% del mix energético proceda de energías renovables en 2020.

#### **B.1.1.4.2. Consumo de energía final procedente de fuentes renovables**

Según datos del IDAE, el consumo de energía final procedente de fuentes renovables se ha mantenido relativamente estable. Así, en el año 2004 las renovables representan todavía un porcentaje inferior al 4% de la energía final.



Consumo de energía final por fuentes en España, 2004



Nota: Excluidos consumos no energéticos.  
Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

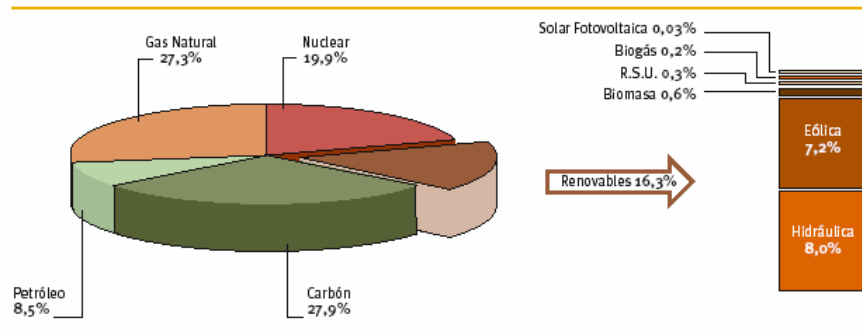
Fuente: Boletín IDAE. Eficiencia energética y energías renovables. Octubre 2006.

En el escenario planteado se estima que las energías renovables alcanzarán un consumo de 9.075 Ktep en el año 2016, lo que supone un crecimiento medio de consumos finales renovables de 8,1% anual. Las renovables alcanzarán así el 7,3% de los consumos de energía final.

#### B.1.1.4.3. Generación eléctrica a partir de fuentes de energías renovables

Según datos del IDEA, la generación de energía eléctrica en España procedente de energías renovables ha pasado de suponer el 20,4% del total en 1998 al 16,3% en el año 2005. La causa de este descenso es la baja hidraulicidad en dicho año. Más del 90% de esta contribución se debió a la aportación de dos fuentes energéticas: la energía eólica y la hidráulica.

Estructura de generación eléctrica en España, 2005



Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (Dirección General de Política Energética y Minas).



Fuente: Boletín IDAE. Eficiencia energética y energías renovables. Octubre 2006.

Aunque la participación de las energías renovables en la producción de energía eléctrica es insuficiente para cumplir con los objetivos fijados por el PER, se aprecia que se ha cubierto ya el 85,7% del objetivo de nueva potencia establecido por el Plan para el año 2005 y el 10,9% del objetivo fijado hasta la finalización del PER en el año 2010.

PER 2005-2010. Grado de desarrollo en 2005 según datos de potencia (MW y ktep)					
	Objetivos de incremento		Realizado	Grado de desarrollo	
	2005	2005-2010	2005	2005 s/objetivo 2005	2005 s/objetivo 2010
Total PER 2005-2010	1.961	15.462	1.681	85,7	10,9

Nota: No incluye instalaciones mixtas, con una potencia de 218 kW, una producción térmica con biomasa de 22 tep y una superficie solar térmica de baja temperatura de 32 m<sup>2</sup>.

Fuente: Boletín IDAE. Eficiencia energética y energías renovables. Octubre 2006.

En el escenario empleado en la Planificación, en línea con lo establecido en el PER 2005-2010, se establece que la generación de energía eléctrica con renovables alcance un 31,2% de la generación bruta total en el año 2011 y un 34,8% en el año 2016.

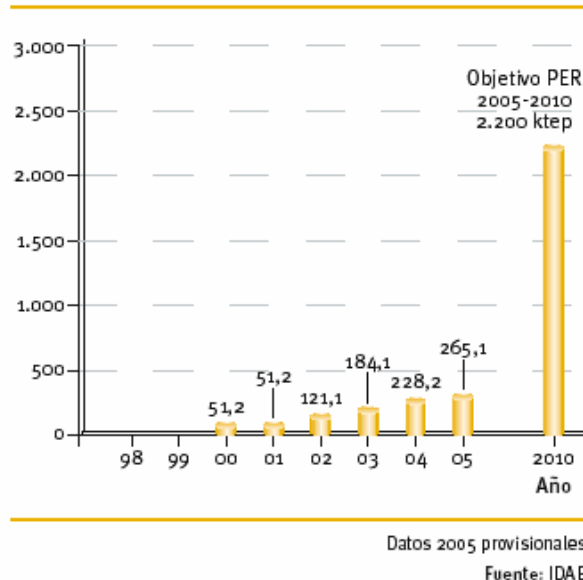
Por otra parte, la Propuesta de Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2012, establece objetivos relativos a energías renovables entre ellos conseguir que a partir del año 2010 las energías renovables se sitúen en una posición estratégica y competitiva frente a los combustibles fósiles, aumentando su contribución en el mix energético español respecto a las consideraciones del PER hasta conseguir una aportación al consumo bruto de electricidad del 32% en 2012 y del 37% en 2020.

#### **B.1.1.4.4. Biocarburantes**

Según datos del IDAE el consumo de biocarburantes se ha incrementado paulatinamente desde el año 2000 hasta el 2005. En el año 2000 el consumo de biocarburantes era de 51,2 ktep, lo que suponía un 0,1% del consumo total de energía para el transporte. En el año 2004 el consumo era de 228,2 ktep, lo que suponía un 0,6% del consumo total de energía para el transporte.



### Consumo de biocarburantes y previsiones (ktep)



Fuente: Boletín IDAE. Eficiencia energética y energías renovables. Octubre 2006.

Finalmente, respecto a los biocarburantes, el incremento experimentado en el 2005 equivale al 73,8% del objetivo del PER para 2005 y al 1,9% del correspondiente a 2010.

La Propuesta de Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2012, establece objetivos relativos a energías renovables entre ellos asegurar la aportación mínima del 10% de biocarburantes en el transporte para el año 2020.

## B.1.2. Emisiones

### B.1.2.1. Emisiones de gases de efecto invernadero GEI)

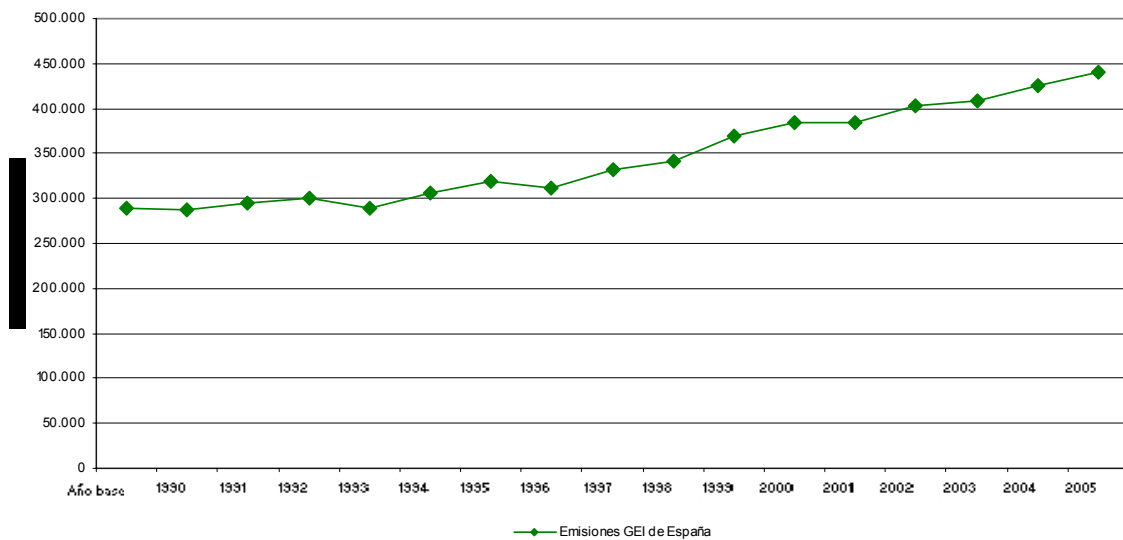
#### B.1.2.1.1. Evolución de las emisiones GEI en España.

En el periodo 1990-2005 las emisiones totales de gases de efecto invernadero, expresadas como CO<sub>2</sub> equivalente, aumentaron un 52,2%, un 37,2% por encima del compromiso de no superar en un 15% las emisiones de 1990 en el periodo 2008-2012 asumido por España en el marco del Protocolo de Kioto.



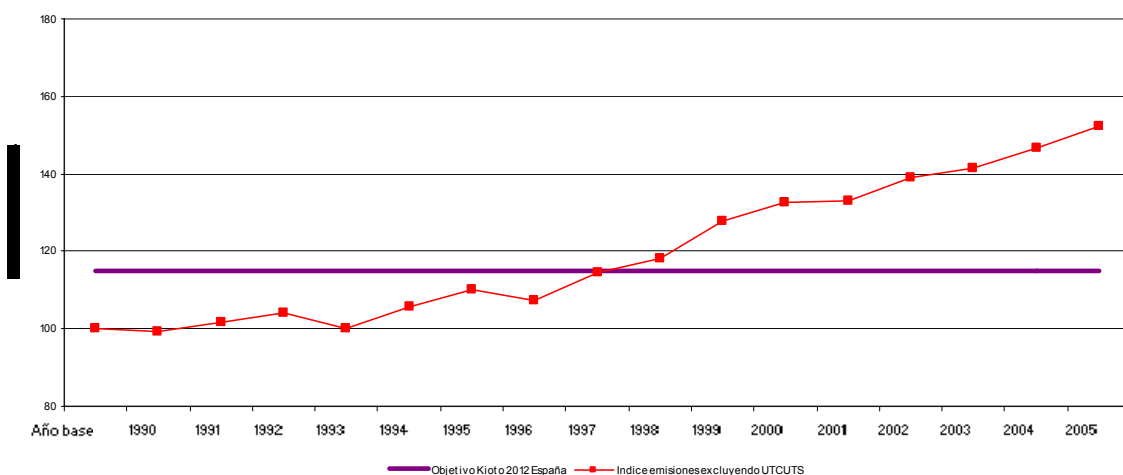
Por tipo de contaminante, los tres gases principales incrementaron sus emisiones en dicho periodo, destacando el CO<sub>2</sub>, que lo hizo en un 61,2%, y el CH<sub>4</sub> que aumentó un 34,4%.

**Evolución de las emisiones de GEI en España. 1990-2005**



Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de gases de Efecto Invernadero 1990-2005. Ministerio de medio Ambiente

**Evolución de las emisiones GEI en España 1990-2005 y comparación con el objetivo para España del Protocolo de Kioto**



Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de gases de Efecto Invernadero 1990-2005. Ministerio de medio Ambiente

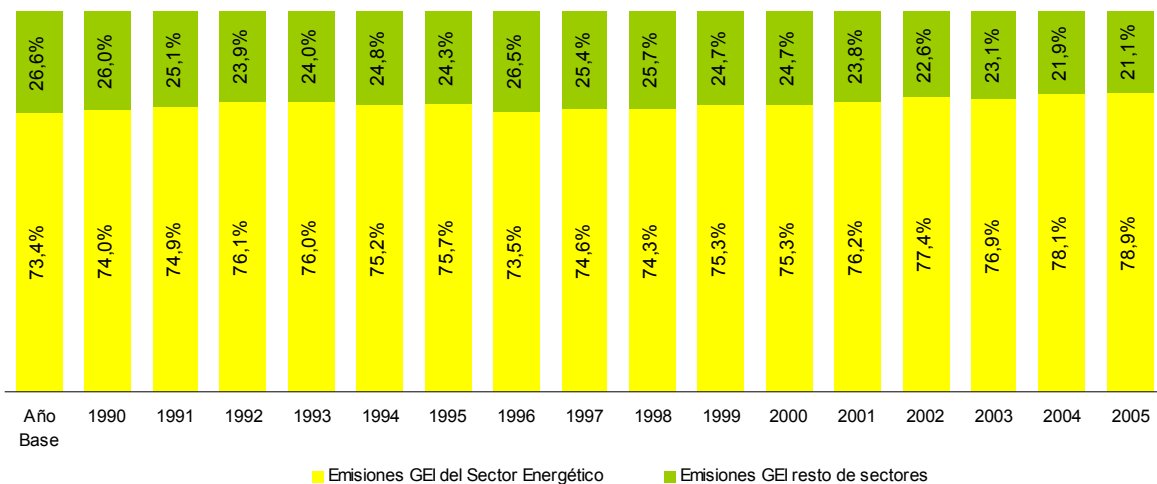


Dada la imposibilidad real del cumplimiento del objetivo de incremento de las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 15%, el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012 ha fijado el objetivo de que las emisiones globales de GEI en España no superen más del 37% las del año base en promedio anual en el periodo de vigencia del Plan Nacional de Asignación. La cifra total para el cumplimiento del compromiso de España en el marco del Protocolo de Kioto se alcanza mediante la suma del 15% de incremento del objetivo de Kioto, un 2% adicional a través de la absorción por los sumideros y de la adquisición equivalente a un 20% en créditos de carbono procedentes de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto.

### B.1.2.1.2. Emisiones GEI del sector de la energía

El mayor responsable del conjunto de las emisiones de GEI en España es el sector energético. En 2005 representó el 78,9% del total de las emisiones GEI, con un aumento del 63,5% respecto a 1990, incremento superior a la media nacional (52,2%).

Contribución del sector energético a las emisiones GEI en España

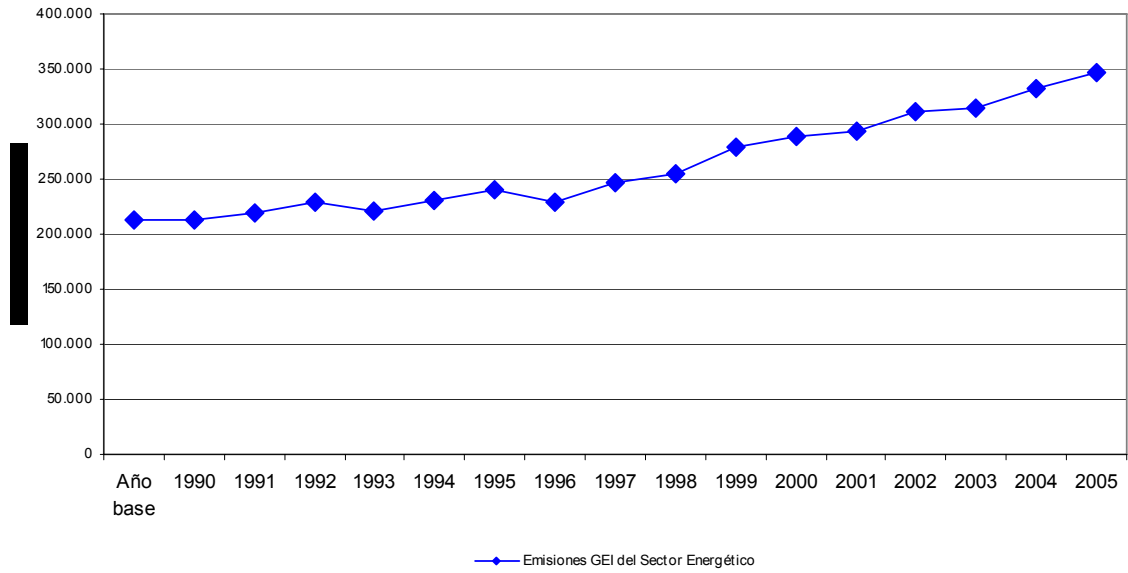


Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de gases de Efecto Invernadero 1990-2005. Ministerio de medio Ambiente

Las emisiones de GEI del sector energético han pasado de 212.370,26 kt en 1990 a 347.525,96 Kt de CO<sub>2</sub> equivalente en 2005.



Evolución de las emisiones GEI del sector energético (kt)

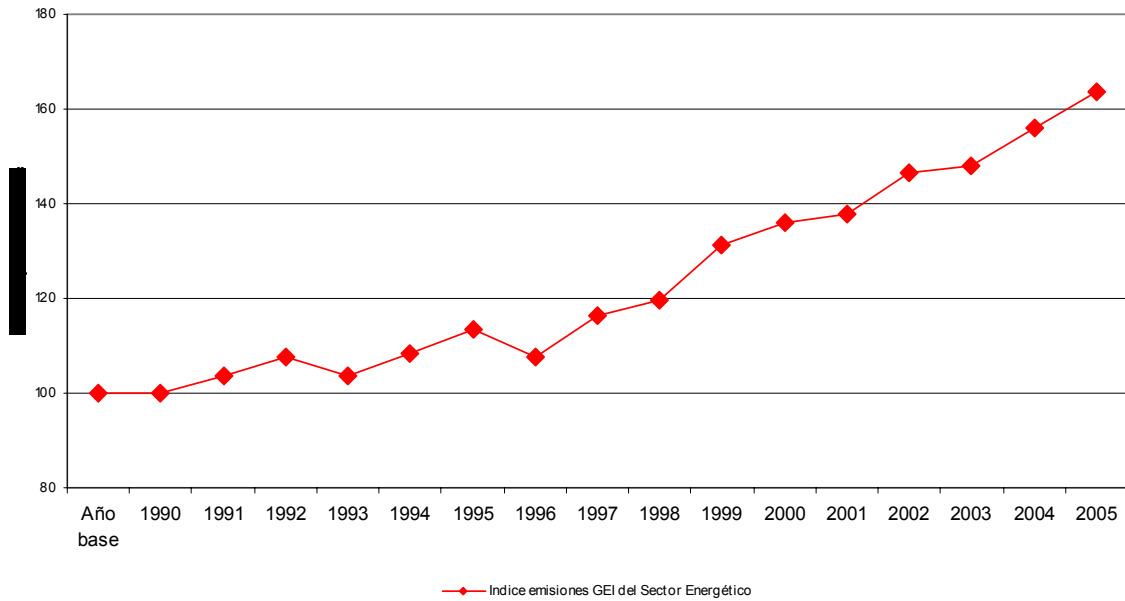


Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de gases de Efecto Invernadero 1990-2005. Ministerio de medio Ambiente





**Evolución de las emisiones GEI del sector energético (Índice. Año base=100)**

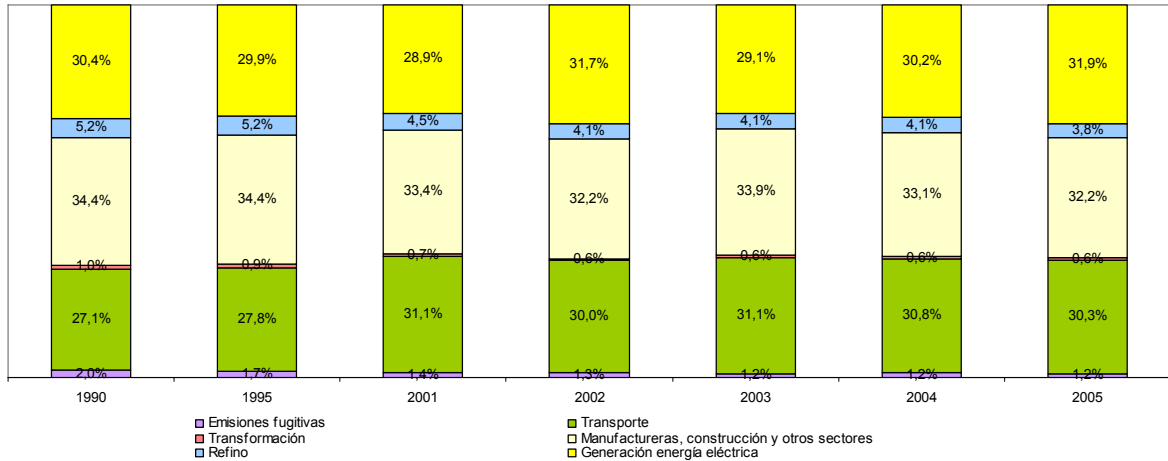


Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de gases de Efecto Invernadero 1990-2005. Ministerio de medio Ambiente

En cuanto a la contribución de las distintas actividades al total de emisiones GEI del sector energético en 2005, la combustión en la industria manufacturera, construcción y otros sectores (32,2%), la generación de energía eléctrica (31,9%) y el transporte (30,3%) son las de mayor contribución al aumento de emisiones en el sector. Muy por debajo de estos valores se encuentra el refinado de petróleo (3,8%) y la transformación de combustibles sólidos y otras industrias energéticas (0,6%).



Contribución relativa a las emisiones GEI de los distintos subsectores del sector energético

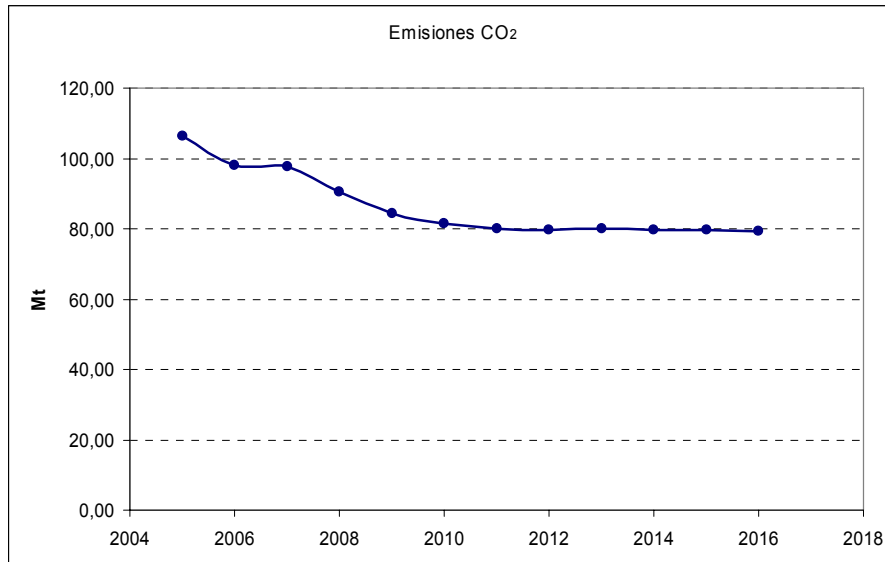


Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de gases de Efecto Invernadero 1990-2005. Ministerio de medio Ambiente

La actividad que ha experimentado un mayor incremento en su contribución relativa al total de emisiones GEI del sector energético en el periodo 1990-2005 ha sido el transporte, con un 3,2%, seguido de las actividades generación de energía eléctrica, con un 1,5%. El resto de actividades ha experimentado una pequeña disminución de su contribución a las emisiones GEI del sector en el mismo periodo, siendo la más destacable la reducción del 2,2% la combustión en la industria manufacturera, construcción y otros sectores.

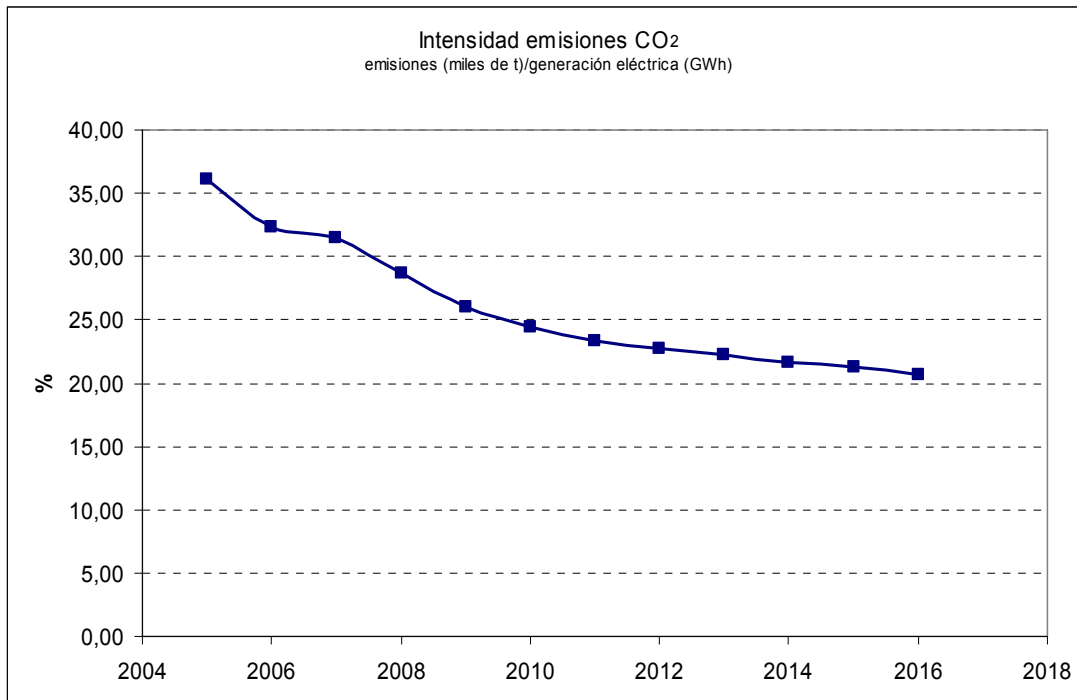
### B.1.2.1.3. Evolución prevista de las emisiones de GEI del sector eléctrico

De acuerdo con el escenario de generación de electricidad planteado en la planificación indicativa, las emisiones de GEI del sector eléctrico descienden más de un 20% durante el periodo 2005-2011, estancándose su valor entre 2011 y 2016 en unas 80 Mt de CO<sub>2</sub> equivalente. La previsión de las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector eléctrico se ha calculado a partir del balance eléctrico para el periodo 2007-2016 y utilizando los factores de emisión por tecnología que figuran en el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012.



Fuente: REE

La intensidad de emisiones de CO<sub>2</sub> del sector eléctrico, medida como emisiones de GEI por MWh producido, sufre un descenso constante a lo largo del periodo 2005-2016.



### B.1.2.2. Emisiones de sustancias acidificantes y precursores de ozono (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV y NH<sub>3</sub>)

La cantidad de contaminantes emitidos a la atmósfera en el conjunto del Estado Español es estimada anualmente por el Ministerio de Medio Ambiente mediante el Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera. Este Inventario contempla tanto las emisiones de origen antropogénico como las de origen natural y abarca acidificadores, precursores del ozono troposférico y gases de efecto invernadero, metales pesados, partículas y contaminantes orgánicos persistentes.

#### B.1.2.2.1. Emisiones de sustancias acidificantes

La acidificación del agua y del suelo, provocada por las emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y NH<sub>3</sub>, constituye un grave problema en las sociedades industrializadas. Estas sustancias pueden ser transportadas por el viento a largas distancias, generando graves problemas de contaminación muy lejos de sus focos de emisión.

Las sustancias acidificantes pueden provocar daños en la salud humana, los ecosistemas (suelo, masas de agua, vegetación) y los materiales (corrosión). Además, los óxidos de

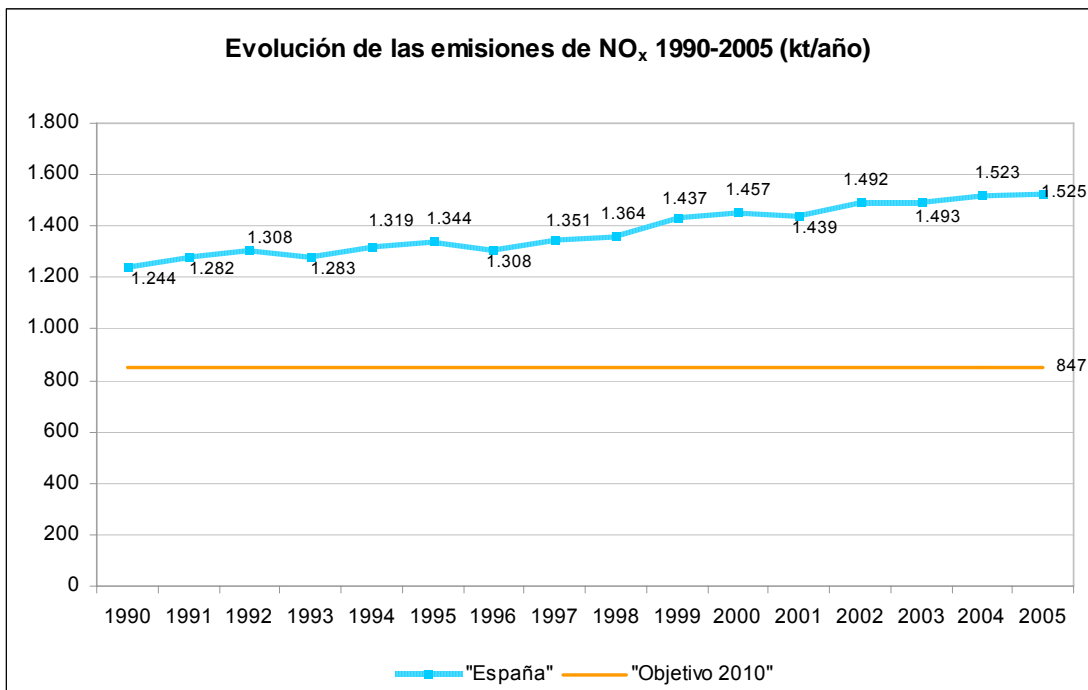


nitrógeno y el amoníaco también son responsables de la eutrofización de las aguas, e incluso del suelo.

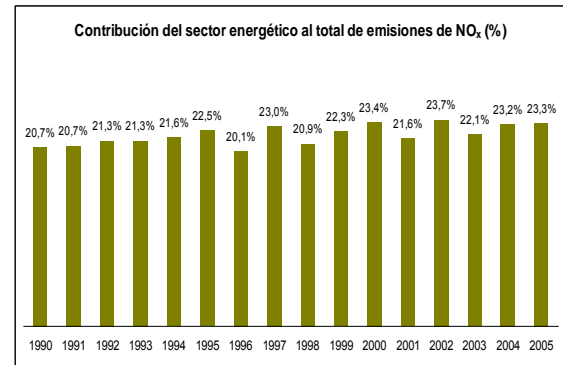
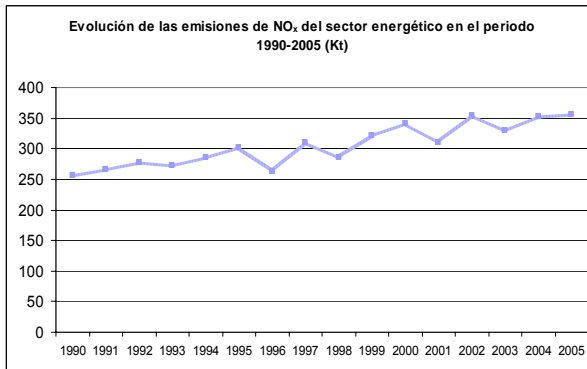
Las causas de este tipo de contaminación están asociadas con el consumo de combustibles (principalmente empleados en la producción de energía, en actividades de transporte y en procesos industriales) y con las actividades agrarias.

#### B.1.2.2.2. Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

Los óxidos de nitrógeno se generan fundamentalmente en los procesos de combustión. La reducción de sus emisiones constituye uno de los objetivos ambientales de la Unión Europea. De hecho, en este ámbito se han establecido techos de emisión de esta sustancia para cada Estado miembro a alcanzar en 2010 (Directiva 2001/81/CE). El techo español de NO<sub>x</sub> se fijó en 847 kt.



Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente. Se exceptúan las emisiones de origen natural.



Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente. Se exceptúan las emisiones de origen natural.

La evolución de las emisiones de óxidos de nitrógeno ha sido muy negativa, habiendo aumentado un 22,6% durante el período 1990-2005. El esfuerzo de reducción en cinco años, 2006-2010, se cifra en un 39,8% para poder alcanzar el techo español de estas emisiones en 2010<sup>2</sup>.

En el conjunto del sector de la producción y transformación de la energía en su conjunto (incluido el subsector de refino de petróleo), las emisiones aumentaron el 38,6% durante el período 1990-2005, incremento superior a la media nacional y sólo superado por el sector de la combustión industrial (80,4%). El sector energético representa del orden del 23% del total de las emisiones de óxidos de nitrógeno generada en España.

El sector del transporte en su conjunto (transporte por carretera y otros medios de transporte y maquinaria móvil) era responsable en 2005 del 52,3% de las emisiones de NO<sub>x</sub>.

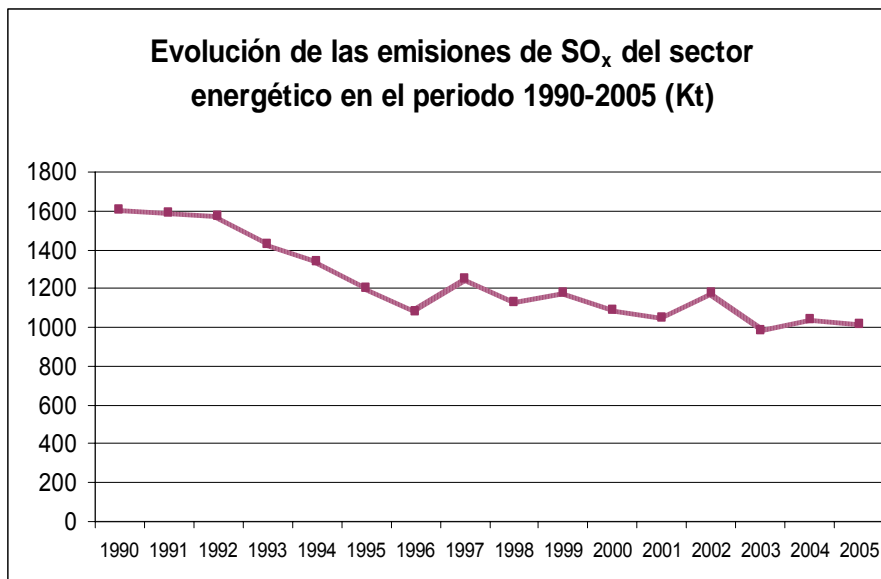
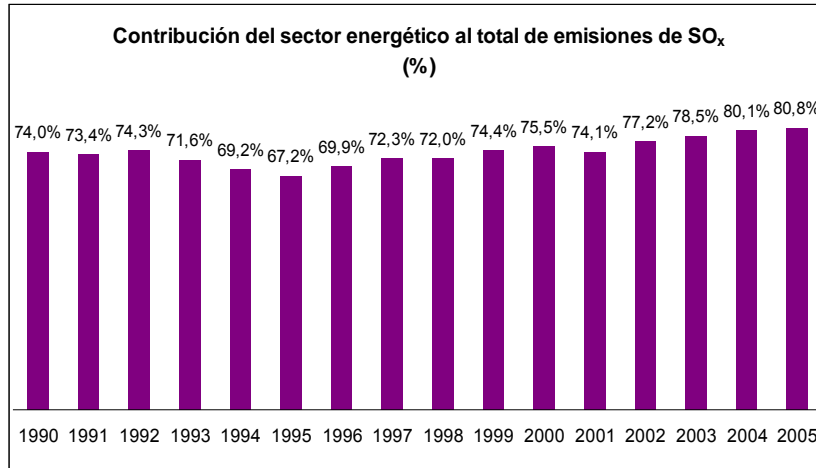
La aplicación efectiva del Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión, que prevé la reducción de las emisiones de NO<sub>x</sub> de este tipo de instalaciones (encuadradas mayoritariamente en el sector eléctrico) en un 11% para 2008, no tendrá una influencia determinante de cara a alcanzar el techo nacional de 2010 para este contaminante. Las principales actuaciones deberán realizarse en el sector del transporte para poder cumplir dicho compromiso.

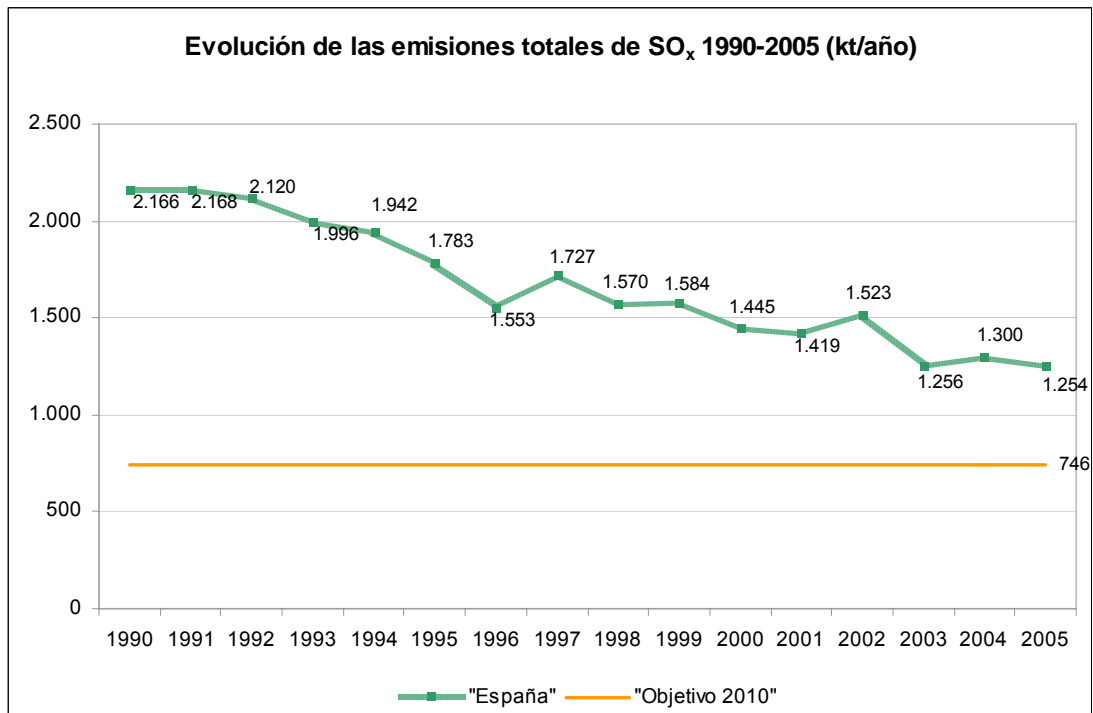
<sup>2</sup> Para el objetivo fijado por la Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión no se tienen en cuenta las emisiones de las Islas Canarias ni las procedentes de algunos sectores específicos (emisiones de tráfico marítimo internacional y de aeronaves fuera del ciclo de aterrizaje y despegue). Por ello, el esfuerzo de reducción será menor de la cifra aportada.



### B.1.2.2.3. Óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>)

Las emisiones de óxidos de azufre proceden fundamentalmente de los procesos de combustión en los que intervienen combustibles con contenido en azufre.





Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente. Se exceptúan las emisiones de origen natural.

También para el SO<sub>2</sub> se ha establecido un techo de emisión comunitario y específico para cada Estado miembro: 746 kt para España en 2010. A diferencia de la evolución experimentada por los NO<sub>x</sub>, España ha conseguido una notable reducción de sus emisiones de SO<sub>x</sub>, en torno al 42,1% durante el período 1990-2005. Esta disminución se ha debido sobre todo a la sustitución y mejora de los combustibles empleados en el transporte, la industria y la producción de energía (con contenidos muy inferiores en azufre). No obstante, es necesaria otra reducción adicional del 39% para poder alcanzar el techo nacional fijado para 2010<sup>3</sup>.

El sector de producción y transformación de energía constituye la principal fuente de emisión de los SO<sub>x</sub> (80,8% en 2005) y ha ido aumentando paulatinamente su importancia en el total nacional de estas emisiones. Ello, a pesar de que sus emisiones se han reducido en un 36,8% en comparación a las de 1990.

Para este contaminante, la puesta en marcha de las actuaciones planteadas para 2008 por el Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión, que prevé la reducción en un 80% de las emisiones de SO<sub>2</sub> generadas por

<sup>3</sup> Para el objetivo fijado por la Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión no se tienen en cuenta las emisiones de las Islas Canarias ni las procedentes de algunos sectores específicos (emisiones de tráfico marítimo internacional y de aeronaves fuera del ciclo de aterrizaje y despegue). Por ello, el esfuerzo de reducción será menor de la cifra aportada.

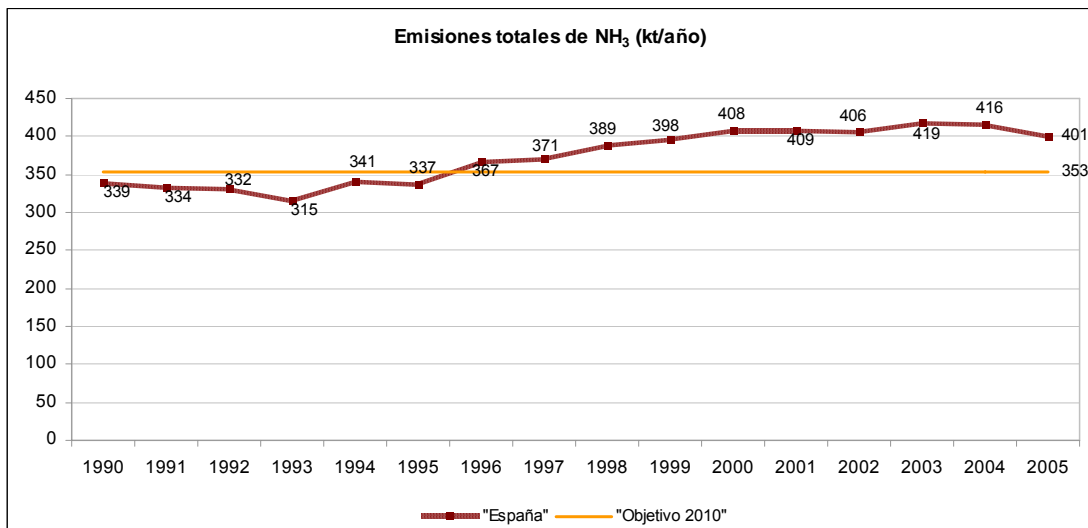




las instalaciones de más de 50 MW puestas en funcionamiento con anterioridad a 1987, sí va a tener una importante influencia de cara a alcanzar el techo nacional de 2010.

#### B.1.2.2.4. Amoníaco

El amoníaco se emite a la atmósfera fundamentalmente en los procesos de utilización y fabricación de fertilizantes, la gestión de purines y el tratamiento y eliminación de residuos. Por estas razones, la agricultura es la principal actividad emisora, siendo responsable del 92,1% del total de las emisiones de este contaminante en 2005.



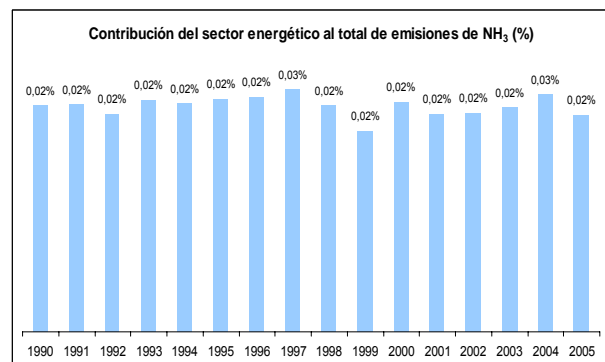
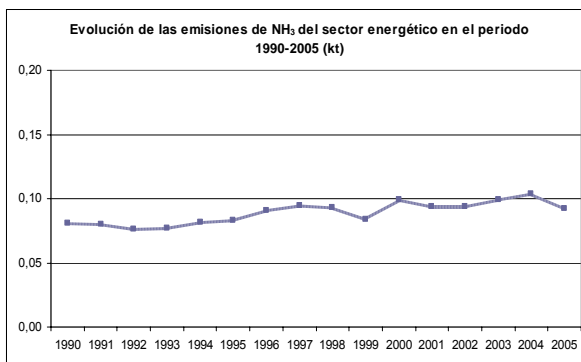
Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente. Se exceptúan las emisiones de origen natural.

Las emisiones totales de  $\text{NH}_3$  han aumentado un 18,4% en el periodo 1990-2005, existiendo el riesgo de no alcanzar el techo de 353 kt fijado para España para 2010. Los incrementos más relevantes en términos relativos se han producido en el sector del transporte por carretera (cuyas emisiones se han multiplicado por veinte) y en el de tratamiento y eliminación de residuos (200%), pero en términos absolutos el mayor crecimiento se ha dado en la agricultura. Será este sector el que deberá realizar los mayores esfuerzos para lograr reducir las emisiones totales de amoníaco en un 12%<sup>4</sup> durante el periodo 2006-2010 de cara a cumplir con el compromiso de la Directiva 2001/81/CE.

<sup>4</sup> Para el objetivo fijado por la Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión no se tienen en cuenta las emisiones de las Islas Canarias ni las procedentes de algunos sectores específicos (emisiones de tráfico marítimo internacional y de aeronaves fuera del ciclo de aterrizaje y despegue). Por ello, el esfuerzo de reducción será menor de la cifra aportada.



La contribución del sector energético al total de emisiones de  $\text{NH}_3$  es insignificante, del orden del 0,02%, equivalente a 92 toneladas en 2005 (frente a 81 en 1990). Debido a su escasa participación en la generación de emisiones de  $\text{NH}_3$ , las actuaciones que en materia energética se planifiquen y ejecuten no tendrán prácticamente incidencia en esta materia.



Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente. Se exceptúan las emisiones de origen natural.

#### B.1.2.2.5. Emisiones de precursores del ozono

El incremento de la concentración de ozono es perjudicial para la salud humana, las cosechas, la vegetación y la conservación de materiales. Se produce principalmente en verano por la emisión de contaminantes primarios que muy condicionados por la temperatura estival y los cielos despejados (momento de máxima radiación solar) se transforman en ozono en las capas bajas de la atmósfera. Los principales contaminantes precursores del ozono troposférico son los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), los compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), el monóxido de carbono (CO) y, en menor medida, el metano ( $\text{CH}_4$ ).

#### B.1.2.2.6. Compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM)

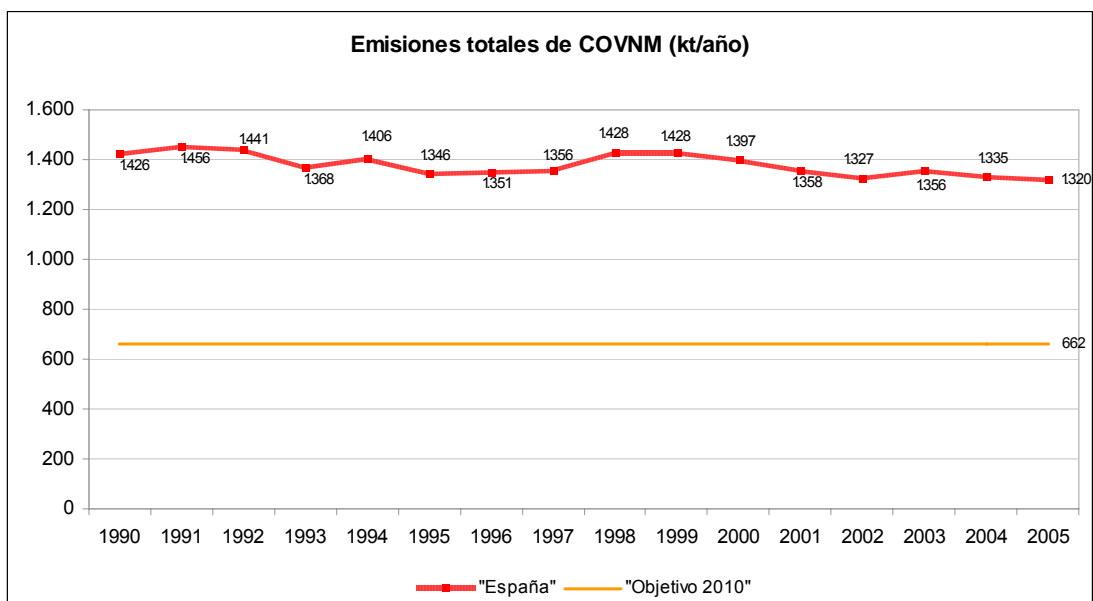
Las emisiones de COVNM, sin considerar las de origen natural, han disminuido en torno a un 7,4% a lo largo del periodo 1990-2005. Esta reducción es claramente insuficiente para alcanzar el objetivo fijado para 2010, 662 kt; siendo necesario rebajar las emisiones de 2005 en un 37,5%<sup>5</sup> durante los años 2006-2010.

<sup>5</sup> Para el objetivo fijado por la Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión no se tienen en cuenta las emisiones de las Islas Canarias ni las procedentes de algunos sectores específicos (emisiones de tráfico marítimo internacional y de aeronaves fuera del ciclo de aterrizaje y despegue). Por ello, el esfuerzo de reducción será menor de la cifra aportada.

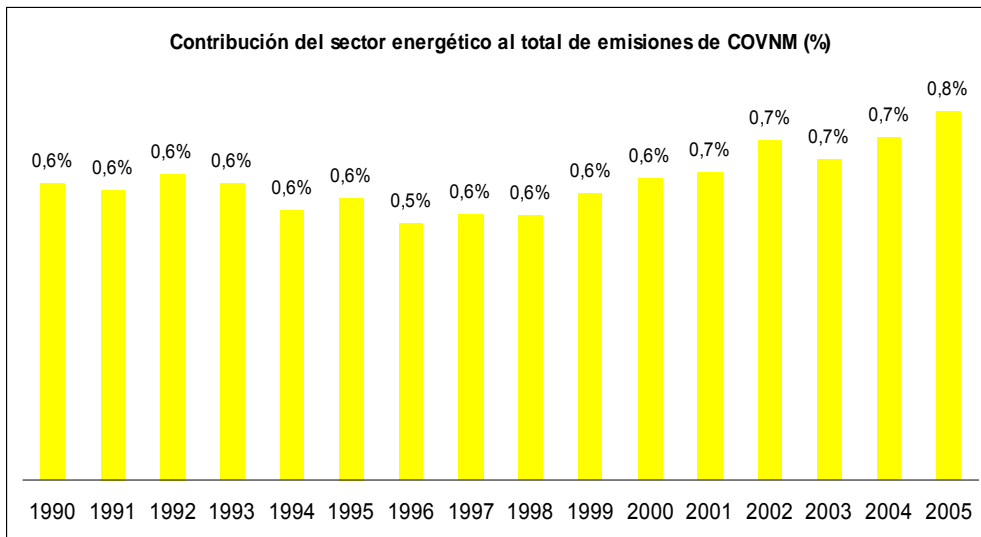
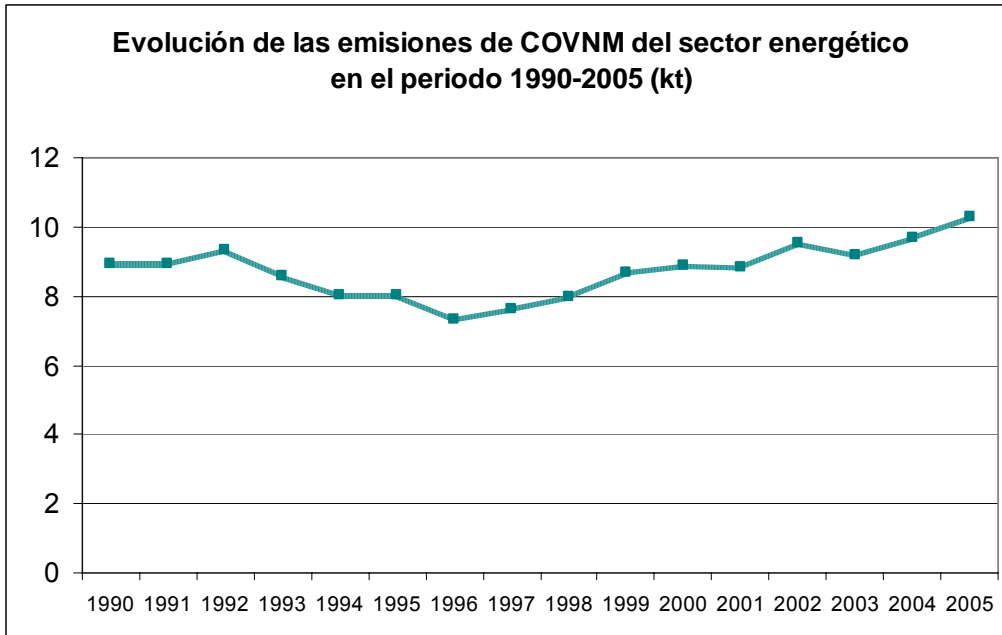


La utilización de disolventes (38%), la agricultura (16,8%) y los procesos industriales sin combustión (16,4%) son las principales fuentes generadoras de este tipo de emisiones. El sector de producción y transformación de energía sólo contribuye al total de emisiones de COVNM en un 0,8% (10,3 kt en 2005 y 8,9 kt en 1990).

Debido a su escasa participación en la generación de emisiones de COVNM, las actuaciones que en materia energética se planifiquen y ejecuten no tendrán prácticamente incidencia en esta materia.



Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente. Se exceptúan las emisiones de origen natural.

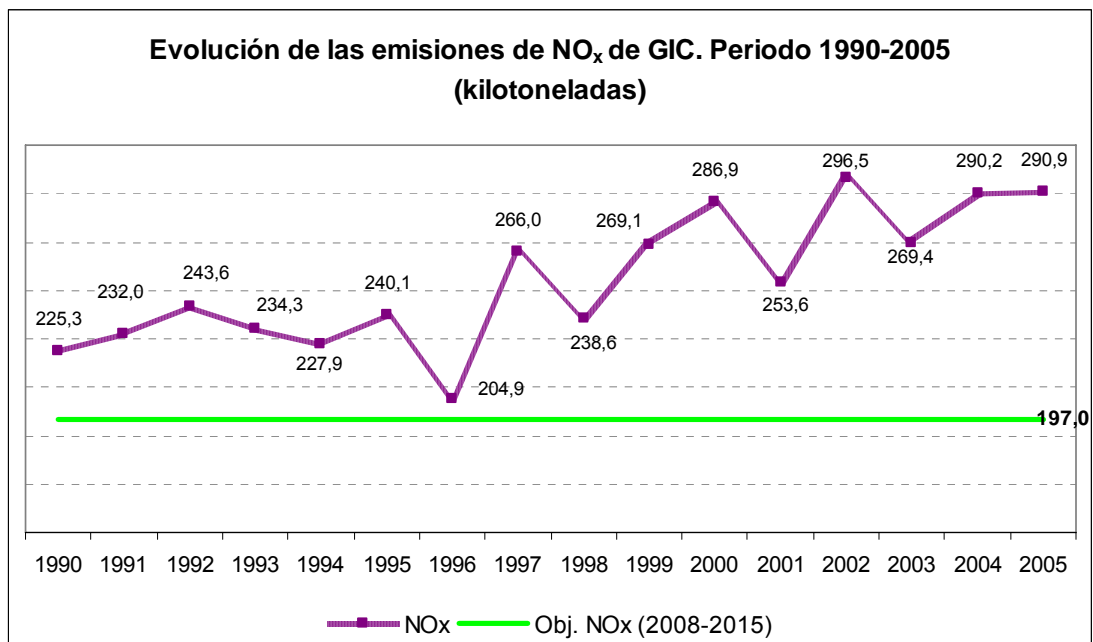


Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente. Se exceptúan las emisiones de origen natural.



### B.1.2.3. Emisiones atmosféricas de las grandes instalaciones de combustión (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM)

Las emisiones procedentes de las grandes instalaciones de combustión (GIC)<sup>6</sup> han experimentado una evolución dispar. Las emisiones de óxidos de nitrógeno procedentes de estas instalaciones han aumentado un 22,6% durante el periodo 1990-2005, mientras que las de óxidos de azufre se han reducido en un 61,5% en el mismo periodo y las de partículas (expresadas como PM<sub>10</sub>)<sup>7</sup> han disminuido un 16,7% a lo largo de los años 2000-2005.



Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente.

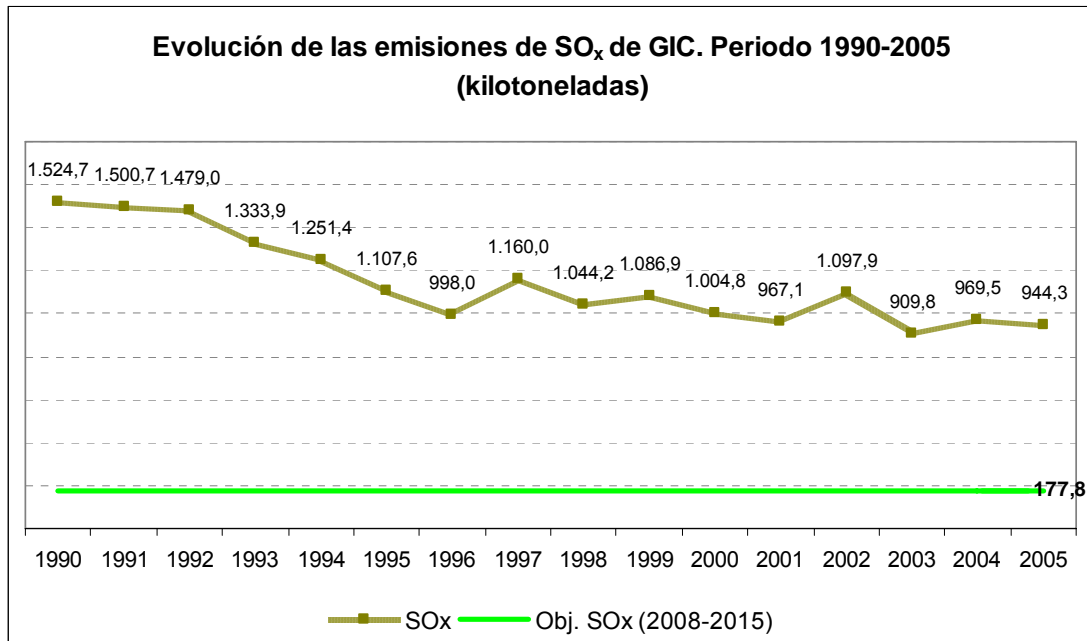
Desde el año 2001, año de referencia del PNRE-GIC, el conjunto de instalaciones GIC existentes en España (no sólo las incluidas en el Plan Nacional de Reducción de

<sup>6</sup> "Instalación de combustión: cualquier dispositivo técnico en el que se oxiden productos combustibles a fin de utilizar el calor así producido. Cuando dos a más instalaciones independientes estén instaladas de manera que sus gases residuales se expulsan por una misma chimenea o, a juicio de la Administración competente y teniendo en cuenta factores técnicos y económicos, pueden ser expulsadas por una misma chimenea, la combinación resultante de tales instalaciones se considerará como una única unidad. Esta única unidad, constituida por dos o más instalaciones conectadas a una misma chimenea, se considera como una sola GIC cuando la suma de las potencias térmicas de las instalaciones conectadas sea igual o superior a 50 MW, aún cuando alguna de ellas, individualmente, tenga una potencia térmica inferior a 50 MW." La mayor parte de las grandes instalaciones GIC se encuadran en el sector de producción de energía eléctrica para uso público, aunque también existen en el sector industrial y en el de refino de petróleo.

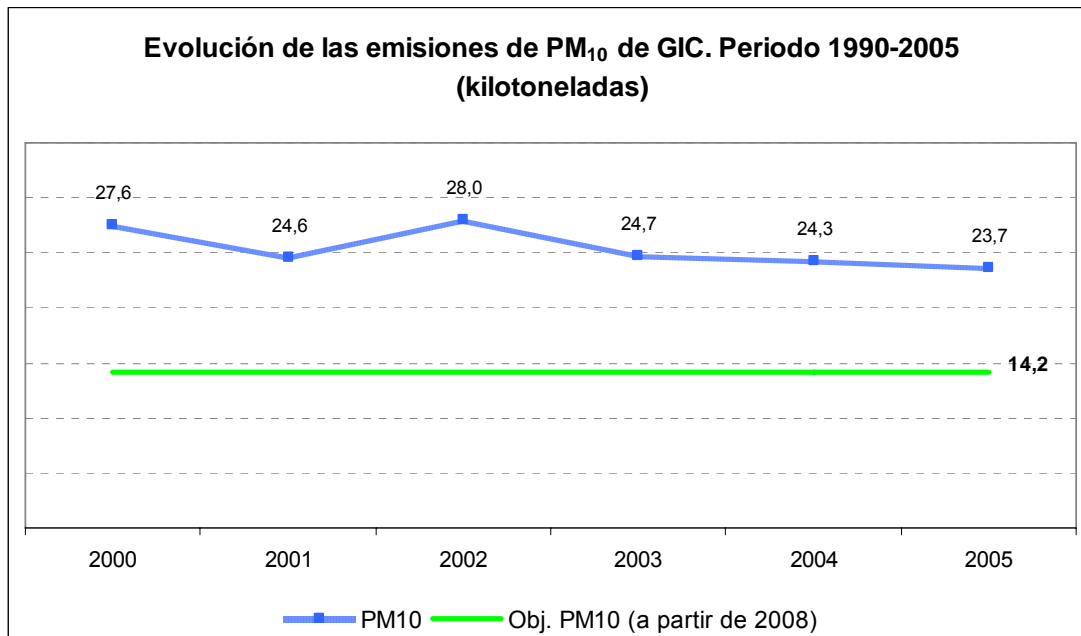
<sup>7</sup> PM<sub>10</sub> = Partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico menor de 10 µm



Emissiones - GIC) ha incrementado las emisiones de NO<sub>x</sub> un 12,8% y ha reducido las de SO<sub>x</sub> y partículas un 2,4 y 4%, respectivamente



Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente.



Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. Subdirección General de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Medio Ambiente.

El Plan Nacional de Reducción de Emisiones tiene por objeto reducir las emisiones totales de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y partículas de las instalaciones existentes en funcionamiento en el año 2000, en función del tiempo de funcionamiento anual real de cada instalación, el combustible utilizado y la potencia térmica, calculados sobre el promedio de los cinco últimos años de funcionamiento hasta el año 2000 inclusive.

El Plan identifica todas las GIC existentes en funcionamiento en España en el año 2000 y explicita las instalaciones que no entran en los compromisos de reducción de emisiones a partir del 1 de enero del año 2008. En él no se incluyen en las burbujas aquellas GIC existentes en el año 2000 que, a la fecha de elaboración del PNRE-GIC, hayan dejado de funcionar o se tenga constancia, a través de notificación oficial de los titulares de las mismas, que lo vayan a hacer con anterioridad al 1 de enero de 2008. Tampoco se incluyen en las burbujas aquellas instalaciones existentes que opten por aplicar los Valores Límite de Emisión (VLE) a partir del 1 de enero de 2008, según el artículo 4.3 a) de la Directiva GIC. Estos VLE son los fijados en la parte A de los Anexos III a VII de la Directiva GIC. Asimismo, no se incluyen las GIC existentes en el año 2000 que se han acogido a la excepción del artículo 4.4 a) de la Directiva GIC, es decir que se han comprometido mediante una declaración por escrito presentada ante la autoridad competente a no hacer funcionar la instalación más de 20.000 horas operativas a partir del 1 de enero de 2008 y, hasta a más tardar, el 31 de diciembre de 2015.



Contribución a los objetivos de emisión (tpa)					
Emisiones de SO <sub>2</sub> en 2001		Emisiones de NO <sub>x</sub> en 2001			Emisiones de PM <sub>10</sub> en 2001
887.539		220.525			29.934
Burbuja de SO <sub>2</sub> de 2008 a 2015	Burbuja de SO <sub>2</sub> a partir de 2016	Burbuja de NO <sub>x</sub> de 2008 a 2015	Burbuja de NO <sub>x</sub> de 2016 a 2017	Burbuja de NO <sub>x</sub> a partir de 2018	Burbuja de partículas a partir de 2018
177.786	177.786	196.791	153.467	67.841	14.205
Porcentaje reducción 2001-2008		Porcentaje reducción 2001-2008			Porcentaje reducción 2001-2008
80%		11%			53%

#### B.1.2.4. Calidad del aire y superación de los límites de calidad establecidos para la protección de la salud y de la vegetación

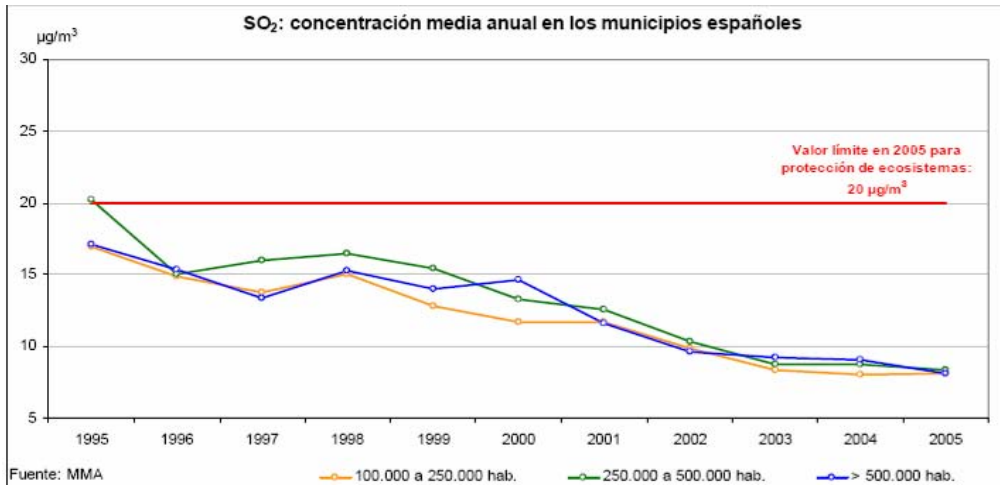
##### B.1.2.4.1. Calidad del aire en medio urbano

La calidad del aire ha mejorado a nivel global en el conjunto del Estado español, debido fundamentalmente a la reducción significativa de la cantidad total de contaminantes emitidos a la atmósfera, aunque dista mucho todavía de poder considerarse como satisfactoria.

Según el último informe enviado por el Ministerio de Medio Ambiente a la Comisión Europea, referido al año 2005, de las 140 zonas determinadas en España (según la Directiva 96/62/CE) se produjeron superaciones de los valores establecidos para los distintos contaminantes en las siguientes condiciones:

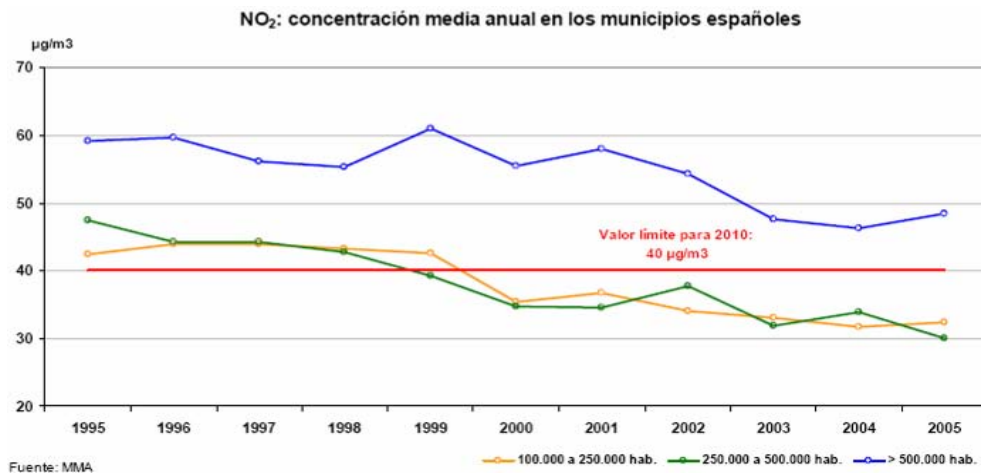
- Dióxido de azufre: número limitado de zonas industriales en las inmediaciones de grandes instalaciones de combustión.



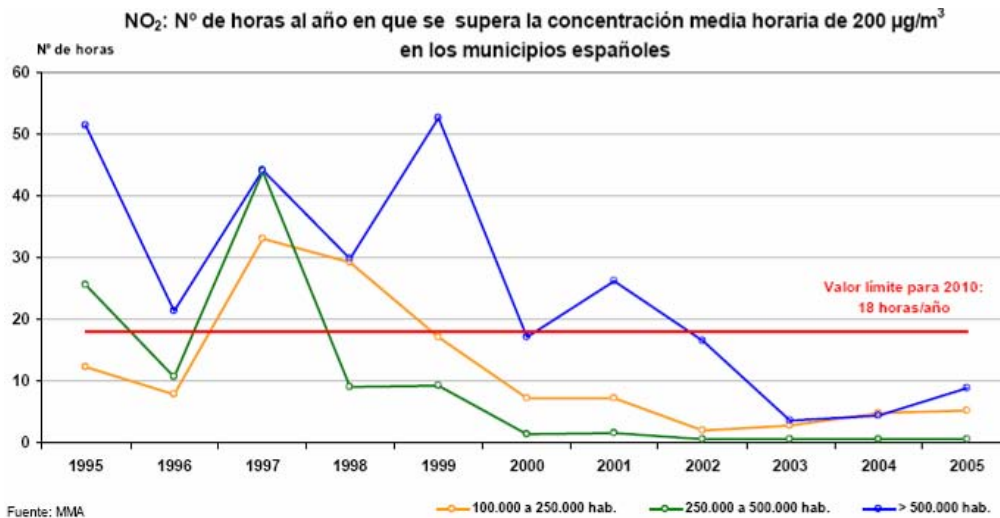


Fuente: Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente

- Dióxido de nitrógeno: normalmente en ciudades donde el tráfico de vehículos es la principal fuente de contaminación. En el año 2005 se ha detectado un mayor número de superaciones que en años anteriores al ir reduciéndose año tras año el margen de tolerancia sobre el valor límite que ha de cumplirse en el año 2010. Siguen existiendo superaciones en Madrid, Barcelona y Valencia, a las que hay que añadir zonas de Castilla y León y Santiago de Compostela.

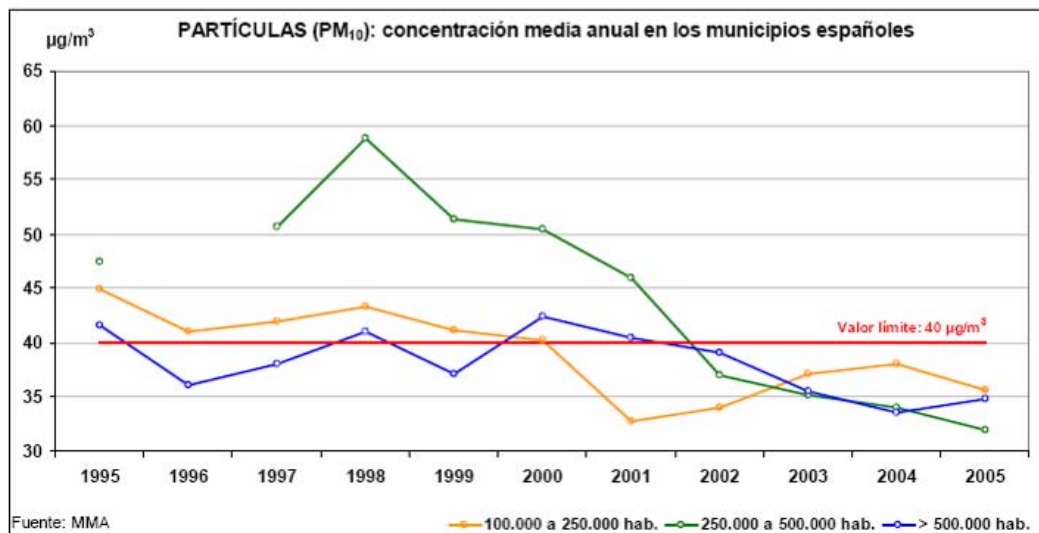


Fuente: Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente

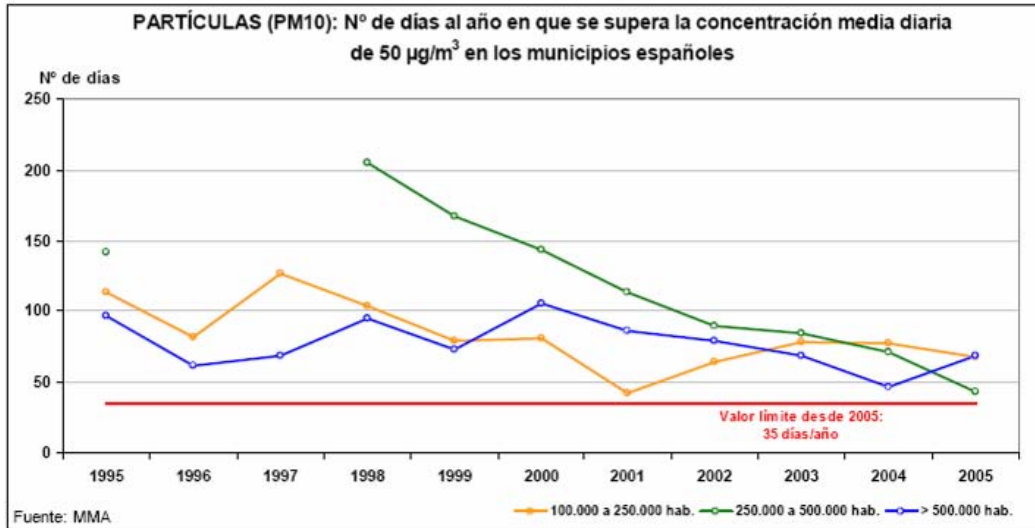


Fuente: Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente

- Partículas en suspensión (PM<sub>10</sub>): Con carácter general en toda España y agravado en zonas urbanas por emisiones de vehículos y en algunas zonas industriales. Ciudades de la Comunidad de Madrid, Castilla-La Mancha y Cataluña presentan tendencias involutivas, continuando con el incremento año a año de episodios en que se ha superado el límite permitido.

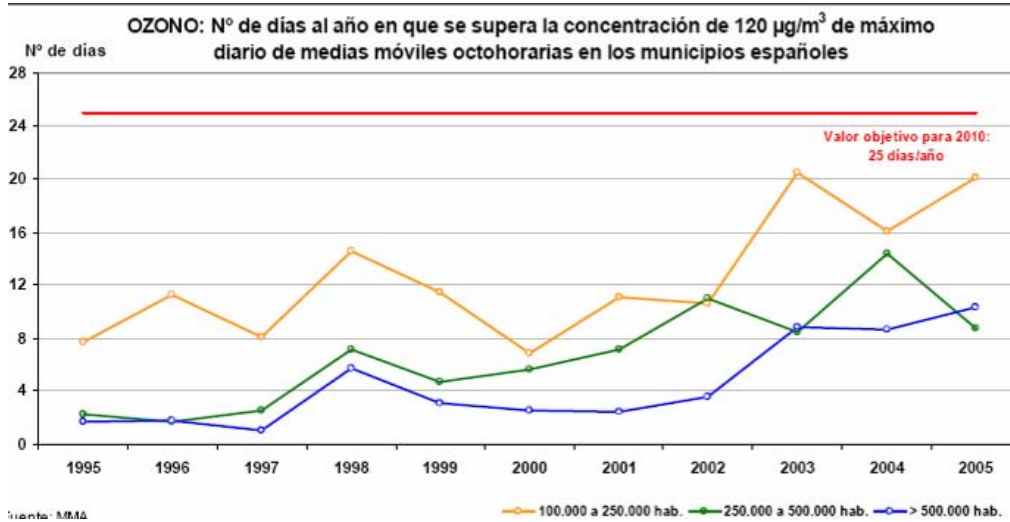


Fuente: Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente



Fuente: Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente

- Ozono. Zonas suburbanas (superaciones de los umbrales de información) y con carácter general en zonas rurales. El mayor número de episodios de contaminación se registra en el centro y sur de la península. Las condiciones climáticas de España, especialmente durante el verano, favorecen su formación en las capas bajas de la atmósfera a partir de otros contaminantes y la información disponible refleja un progresivo aumento del número de días en que se supera el límite de protección de la salud humana de 120 µg/m<sup>3</sup>, previsto para el año 2010 (Real Decreto 1796/2003).



Fuente: Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente

Resumen del número de estaciones y superaciones de valores objetivos de la protección de la salud y de información y alerta a la población por Comunidades Autónomas. Año 2004.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Número de estaciones	Número sup. 120 µg/m <sup>3</sup>	Número estaciones con más de 1 sup.	Número estaciones con más de 25 sup.	Máximo móvil octohorario µg/m <sup>3</sup>	Número sup. 180 µg/m <sup>3</sup>	Número sup. 240 µg/m <sup>3</sup>	Máximo Horario µg/m <sup>3</sup>
ANDALUCÍA	41	940	37	15	192	84	1	264
ARAGÓN	18	476	11	8	179	4	0	188
ASTURIAS	20	12	2	0	136	0	0	
BALEARES	3	12	1	0	133	0	0	
CANARIAS	5	1	0	0	124	0	0	
CANTABRIA	8	23	3	0	154	0	0	
CASTILLA LA MANCHA	10	465	10	8	181	74	11	385
CASTILLA LEÓN	34	413	27	4	186	8	0	205
CATALUÑA	44	514	30	9	196	25	0	234
EXTREMADURA	4	131	4	3	163	0	0	
GALICIA	7	56	5	0	177	5	0	199
LA RIOJA	1	17	1	0	145	0	0	
MADRID	43	826	29	10	214	55	0	231
MURCIA	7	143	3	2	172	6	0	190
NAVARRA	6	124	4	2	171	4	0	190
PAÍS VASCO	34	165	11	2	165	0	0	
VALENCIA	40	510	24	7	171	3	0	185
<b>TOTAL</b>	<b>325</b>	<b>4.828</b>	<b>202</b>	<b>70</b>	<b>214</b>	<b>268</b>	<b>12</b>	<b>385</b>

Fuente: Medio Ambiente en España 2005



- No ha habido superaciones de los valores legislados para plomo y en el caso del benceno hay una zona de Cataluña que se encuentra entre el valor límite y el valor límite más el margen de tolerancia.
- En el año 2005, por primera vez desde 2002, se ha producido una superación del valor límite de monóxido de carbono en una zona española y ha sido en la Comunidad de Madrid.

Si nos centramos en la evaluación de la calidad del aire en medio urbano, los contaminantes más preocupantes son dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y partículas PM<sub>10</sub> y aunque se aprecia una tendencia a la disminución en sus concentraciones, en numerosos municipios, no se han podido cumplir los valores límite establecidos para partículas en el año 2005.

#### B.1.2.4.2. Calidad del aire para protección de la vegetación

Desde el punto de vista de la protección de la vegetación, en España sólo se plantean superaciones del valor objetivo establecido para el ozono para 2010, encontrándose los demás contaminantes por debajo de los valores límite establecidos.

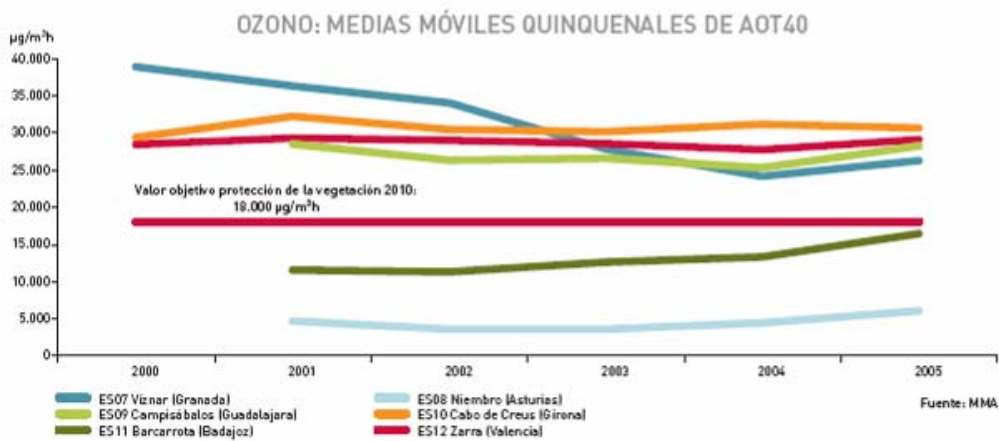


Los niveles de concentración de ozono en lo relativo a la protección de la vegetación medidos como AOT 40 superaron, en casi todas las estaciones de la Red EMEP-CAMP, el valor objetivo de 18.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de promedio en un periodo de cinco años establecido para 2010 para la protección de la vegetación. Sólo en dos de las estaciones (Niembro en



Asturias y Barcarrota en Badajoz), los valores de AOT 40<sup>8</sup> se situaron por debajo del valor objetivo. No obstante, la tendencia de crecimiento que se aprecia en la evolución de las concentraciones de los cuatro últimos años en estas dos estaciones, hace previsible que superen este valor objetivo en los próximos años.

Para el resto de las estaciones se apreció una tendencia clara de estabilización de las concentraciones: únicamente cabe destacar la estación de Víznar en Granada, en la que hasta el año 2003 se apreciaba un acusado descenso, tendencia que se invirtió en el 2004.



Fuente: Perfil Ambiental de España, 2006. Ministerio de Medio Ambiente

### B.1.3. Consumo de agua en el sector de generación de energía e incidencia en el estado ecológico de las masas de agua

#### B.1.3.1. Consumo de agua en el sector

La turbinación de caudales y la refrigeración de centrales utilizan, en un año hidrológico normal, más de 5.500 hectómetros cúbicos para las centrales térmicas y del orden de 17.000 hectómetros cúbicos para la generación directa de energía<sup>9</sup>.

Los embalses de uso hidroeléctrico exclusivo o compartido tienen una capacidad de almacenamiento de 39.356 hectómetros cúbicos<sup>1</sup>.

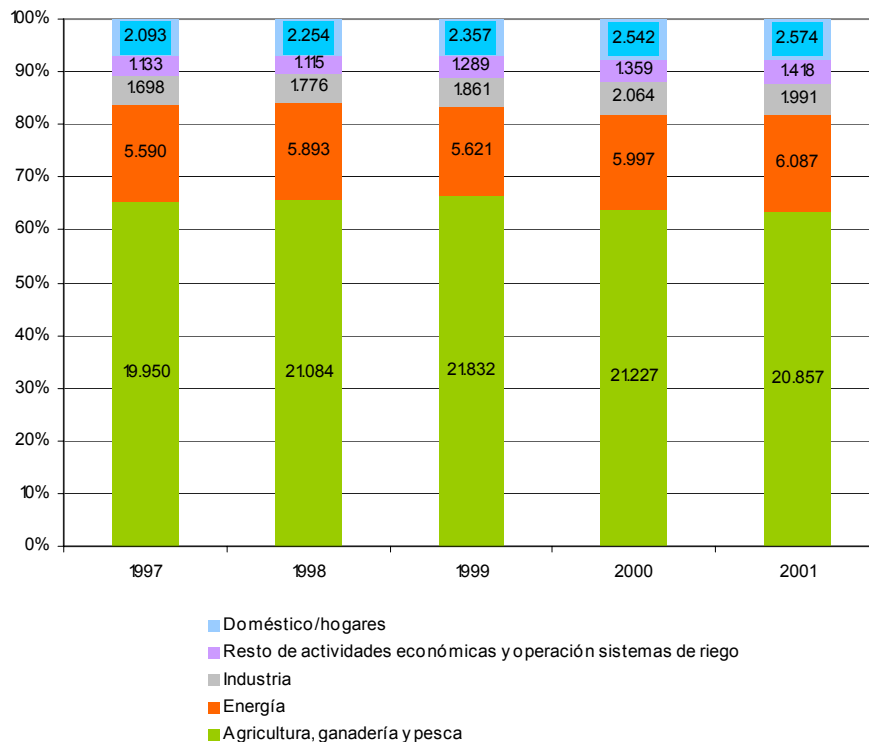
<sup>8</sup> Las siglas AOT40 se corresponden con la expresión en inglés de Amount Over Threshold. Este índice se define como la suma de la diferencia entre las concentraciones superiores a los 80 µg/m<sup>3</sup> por hora (40 partes por mil millones o ppb) a lo largo de un período dado (para el caso de la protección a la vegetación son los meses de mayo, junio y julio), utilizando únicamente los valores horarios medidos cada día entre las 8.00 y las 20.00 horas, hora central europea, (RD 1796/2003, que traspone la Directiva 2002/3/CE).

<sup>9</sup> Serrano, A, Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad (2007). *El Uso del Agua en la Economía Española, Situación y Perspectivas*.



## Uso de agua para refrigeración

En el periodo 1997-2001 el sector de producción de energía utilizó, en la refrigeración de centrales, una media del 18% del volumen total de agua utilizado por los diferentes sectores económicos, lo que le sitúa en el segundo sector económico, después del agrícola (65%), con mayor importancia en el uso del agua.



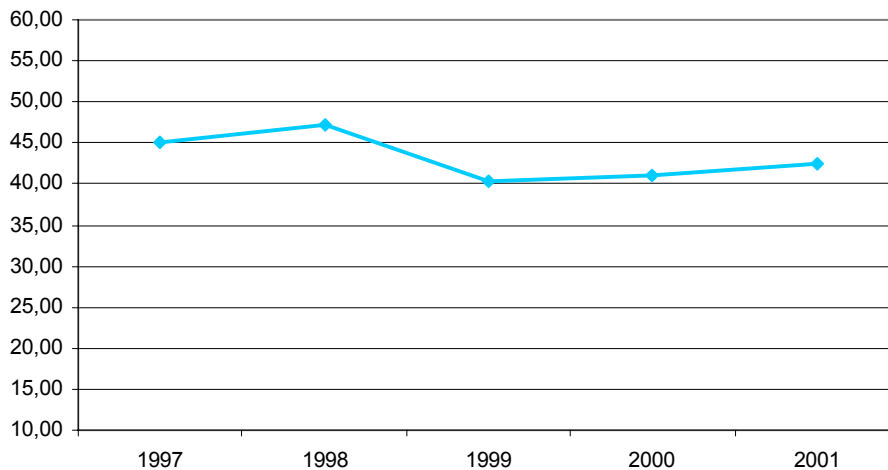
Uso de agua para refrigeración en el Sector de Producción de Energía, e importancia en relación con otros sectores económicos (en hm<sup>3</sup>/año)

Fuente: INE 2007. Cuentas Satélite del Agua. Serie 1997-2001

El consumo de agua para refrigeración en las centrales ha representado, en el periodo 1997-2001, un valor medio de 43,2 miles de metros cúbicos por GWh producido en barras de central.



Uso de agua para refrigeración por GWh producido (b.c.) (en miles de m<sup>3</sup>/GWh producido)



Fuente: Elaboración propia a partir de la información procedente de INE 2007. Cuentas Satélite del Agua. Serie 1997-2001; y Red Eléctrica de España

La demanda de agua para refrigeración de las centrales, se concentra fundamentalmente en en las cuencas de los ríos Ebro (68%) y Tajo (28%).

Las principales demandas de refrigeración en circuito abierto se registran en las centrales indicadas en la siguiente tabla.

Principales demandas de refrigeración en circuito abierto			
Cuenca	Tipo de Central	Nombre	Demanda (en hm <sup>3</sup> /año)
Ebro	Nuclear	Ascó	2.270
Ebro	Nuclear	Garoña	766
Tajo	Nuclear	Almaraz	58
Tajo	Térmica	Aceca	544

### Evolución de la demanda de agua para refrigeración





La estructura de generación registrará un cambio importante en el periodo de previsión. El proceso de cambio previsto, en el escenario de Planificación, del tradicional peso dominante de carbón y la energía nuclear al predominio del gas natural y las energías renovables, se prevé que se traduzca en un crecimiento relativamente menor de la demanda de agua para refrigeración.

### **Aprovechamientos hidroeléctricos**

La demanda de agua para uso hidroeléctrico es un uso cuantitativamente muy importante. En relación con la evolución de esta demanda en los escenarios previstos de Planificación son destacables las consideraciones siguientes:

- Para la potencia instalada en el año 2005, de 16.656 MW, la capacidad de embalse requerida para este aprovechamiento es de unos 20.000 hectómetros cúbicos<sup>10</sup>. Esta potencia instalada se mantiene hasta el año 2009 inclusive.
- A partir del año 2010 se ha previsto la incorporación de nuevos grupos hidráulicos de bombeo, hasta alcanzar una potencia total instalada, en el año 2016, de 19.656 MW.
- Este incremento de la potencia hidráulica instalada, de un 18%, tendrá como consecuencia un aumento de la demanda de agua y de las necesidades de capacidad de embalse cuya magnitud dependerá de las características técnicas y de la ubicación de las futuras centrales.

### **B.1.3.2. Estado ecológico de las aguas**

#### **Situación actual**

En el proceso de implantación de la Directiva Marco de las Aguas, se ha llevado a cabo el *Análisis de Presiones e Impactos* en las Masas de Agua Españolas de cada Demarcación Hidrográfica, en el que se ha evaluado la probabilidad de incumplimiento de los objetivos ambientales establecidos, es decir el riesgo de no alcanzar el buen estado.

Entre las principales presiones identificadas, a las que se ven sometidas las masas de agua, se incluyen los vertidos, puntuales y difusos, las alteraciones hidromórfológicas y las extracciones de agua.

No obstante, una de las conclusiones del análisis es que el 72% de las masas de agua superficiales y el 40% de las masas de agua subterráneas están en estudio, lo que significa que no es posible caracterizar por completo el riesgo, de incumplimiento de los objetivos ambientales establecidos, por falta de datos.

<sup>10</sup> Fuente: Ministerio de Medio Ambiente (2000). Libro Blanco del Agua en España



## Previsiones futuras

La influencia, del modelado de generación prevista en el escenario de la Planificación, sobre el estado ecológico de las aguas se adaptará al cumplimiento de los objetivos establecidos en la Directiva Marco del Agua, objetivos que se concretan en las diferentes masas de agua y para las distintas Demarcaciones en los correspondientes Planes Hidrológicos.

Los aprovechamientos hidroeléctricos existentes y los nuevos deberán cumplir los requisitos establecidos en los Planes de Cuenca para asegurar el cumplimiento de los objetivos de mejora del estado ecológico de las aguas.

## **B.2. Probable evolución de los aspectos ambientales en el caso de no aplicarse la planificación.**

### **B.2.2. Opción A: Alternativa 0: No aplicación de la planificación en general.**

En el caso de la planificación del sector energético, plantear el caso de una alternativa 0, tomándola como una no aplicación de la planificación en general es inviable e impensable. Del desarrollo de la planificación energética depende el crecimiento de la economía y el mantenimiento de la calidad de vida de los españoles.

No se puede plantear la no aplicación de la planificación, ya que el desarrollo de las infraestructuras de generación y de transporte es imprescindible para satisfacer la creciente demanda energética.

Además, la Planificación del Sector Eléctrico, incluyendo la planificación indicativa y la obligatoria, como ya se ha comentado, tiene un carácter integrador de las diferentes políticas, estrategias y planes sectoriales por lo que obligatoriamente hace suyos los objetivos de carácter general y de planificación territorial, así como los objetivos específicos económicos, sociales y ambientales.

Así la Planificación del Sector Eléctrico tiene un carácter subsidiario de las siguientes políticas, estrategias y planificaciones:

- Políticas territoriales, estrategias de desarrollo nacional, regional y local, que por su propia definición están interrelacionadas con todos los sectores y actividades socioeconómicas.
- Ordenación del territorio y planificación urbanística, para las que la generación y distribución de energía eléctrica constituye un elemento fundamental de articulación del territorio, característica compartida con otras infraestructuras de servicio.



- Política energética, cambio climático y energías limpias, cuya integración se realiza a través del escenario de modelado de la generación.
- Políticas de ahorro y eficiencia energética y de energías renovables, cuya integración se realiza a través de la previsión de la evolución de la demanda de energía eléctrica y del escenario de modelado de la generación.
- Programa de Actuaciones Urgentes en las Cuencas Mediterráneas del Programa A.G.U.A.. La Planificación del Sector Eléctrico integra las infraestructuras asociadas al suministro eléctrico de las desaladoras previstas, con carácter prioritario y urgente.
- Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte, con el que la Planificación del Sector Eléctrico comparte los objetivos estratégicos y de cohesión social y territorial y el impulso al desarrollo económico y la competitividad. Constituye en ese sentido una infraestructura que acompaña los mismos objetivos territoriales y económicos, compartiendo una misma percepción de las grandes tendencias territoriales de los asentamientos de población y actividad. Además integra las infraestructuras asociadas al suministro eléctrico de los nuevos ejes ferroviarios previstos, contribuyendo de esta forma a la consecución de los objetivos ambientales y de sostenibilidad previstos en el PEIT.

Dado este carácter integrador y subsidiario de la Planificación del Sector Eléctrico en relación con otras planificaciones, la planificación indicativa prevista, en lo que se refiere al modelado de la generación y la evolución de la demanda en sus diferentes horizontes temporales, incorpora los escenarios seleccionados en el proceso de selección de alternativas de los diferentes planes citados.

En este contexto, la denominada alternativa cero, resultante de la no realización de la planificación, carece de entidad propia debido a que su principal característica sería, para el caso la Planificación del Sector Eléctrico, la no intervención en los factores de presión ambiental asociados al modelo de generación y demanda de energía eléctrica, lo que conllevaría un escenario irreal puesto que dichos factores de presión están siendo objeto de intervención de otras planificaciones.

En consecuencia, la denominada alternativa cero supondría una barrera al desarrollo y al cumplimiento de los objetivos establecidos en los planes y programas ampliamente consensuados y de los que la Planificación del Sector Eléctrico es subsidiaria.

No obstante, pese a la inviabilidad de la alternativa 0 a la totalidad de la Planificación, revisaremos, de forma sencilla, la evolución de los indicadores más relevantes, en el caso de no llevarse a cabo dicha planificación:



## 1. Energía:

### a. Consumo de energía primaria:

No llevar a cabo la planificación supondría no poder introducir las nuevas instalaciones de generación lo que implicaría (entre otras cosas):

- Seguir dependiendo fuertemente de la hidraulicidad anual
- No introducir las nuevas fuentes de energía renovable, con todo lo que ello conlleva, (además de las implicaciones ambientales, la fuerte dependencia de recursos energéticos no nacionales)
- No permitir la evolución de la creciente penetración del gas en el sistema energético

### b. Intensidad de energía

Con la aplicación de la Planificación se espera una tendencia a la baja de este indicador, gracias a todas las actuaciones (nuevas tecnologías en la generación eléctrica, optimización de la red de transporte etc) que permiten una mejora de la eficiencia energética. No obstante los valores de mejora de la intensidad energética referidos en el mencionado documento de planificación de los sectores de electricidad y gas, son más conservadores que los objetivos fijados el pasado 20 de julio de 2007 en la ECCyEL. Las redes deben diseñarse con un cierto margen de seguridad de tal manera que se pueda atender la demanda prevista, incluso en el caso de que la reducción del consumo de energía primaria sobre la tendencial no fuera de al menos un 2% anual sobre el consumo tendencial.

### c. Consumo de energía final

Como resultado de la aplicación de la Planificación se prevé que continúe la tendencia decreciente del consumo final de carbón y el lento crecimiento del consumo de petróleo. Para conseguir esto, en parte gracias al crecimiento que se prevé del consumo de gas natural y de las energías renovables, es necesaria su aplicación.

### d. Producción y consumo de energías renovables

Sería imposible la evolución de las energías renovables prevista (especialmente de la energía eólica) si no se llevara a cabo la planificación de las redes necesarias para evacuar su energía.



## 2. Emisiones

### a. Emisiones de gases de efecto invernadero

Según la planificación propuesta, la producción de origen renovable (incluida toda la generación hidráulica) pasaría del 18% en 2005 a una cifra cercana al 32% en el horizonte 2016.

Esta previsión de balance de energía futuro y, más concretamente su estructura, implicaría una reducción media del orden del 17% en las emisiones de CO<sub>2</sub> a lo largo de los años del horizonte de estudio, respecto de los valores del año 2005.

La no aplicación de la planificación no haría posible esta reducción.

### b. Emisiones de otras sustancias: SO<sub>2</sub>

El sector energético constituye la principal fuente de emisiones de SO<sub>x</sub>. Si bien es cierto que estas emisiones se han reducido desde 1990, es necesario un mayor esfuerzo para alcanzar los objetivos nacionales. Para continuar con la reducción es necesaria la aplicación de la planificación energética: sobre todo el impulso del gas natural como combustible (centrales de ciclo combinado), introducción de renovables, implantación de mejoras en las tecnologías en la producción eléctrica etc.

Además, la planificación es necesaria para el cumplimiento del PNRE-GIC, a la hora de asumir las paradas provocadas por la limitación de funcionamiento a 20.000 horas. Las reducciones esperadas para las emisiones de CO<sub>2</sub> son del 80% respecto a 2001. De no llevarse a cabo la planificación, no son viables estas paradas y por tanto, esta reducción.

## 3. Consumo de agua:

La previsión de una disminución en el crecimiento de la demanda para el consumo de agua de refrigeración, sólo podrá materializarse en el caso de aplicarse la planificación, que da paso a la entrada de las de energías renovables y del gas natural (en detrimento de las centrales térmicas de carbón y de la energía nuclear).



### **B.2.3. Opción B. Alternativa 0: No aplicación de la planificación vinculante**

Esta opción también se considera inviable, ya que el desarrollo de la planificación indicativa depende del desarrollo de la vinculante (por lo tanto, serían aplicables los argumentos expuestos anteriormente).

En concreto, si el plan de infraestructuras eléctricas previsto para la red de transporte y contenido en la planificación horizonte 2007-2016, no se llevara a cabo, esto tendría consecuencias adversas para la garantía y fiabilidad del suministro.

En el caso de no desarrollar las nuevas infraestructuras de transporte en 220 kV y en 400 kV, ante los incrementos de demanda tan elevados que se esperan de aquí al año horizonte 2016, sería la red actual, tanto de transporte como de distribución, la que tendría que asumir los importantes incrementos en el trasiego de energía que previsiblemente se producirá en los próximos años.

Como las redes actuales son del todo insuficientes para asumir estos incrementos en el transporte de energía, las consecuencias que cabría esperar son:

- Desde el punto de vista de la demanda: Un colapso total en el Sistema eléctrico que nos llevaría a convivir con un gran número de situaciones de falta de suministro o la imposibilidad de dar servicio a los nuevos suministros solicitados para preservar la calidad de servicio de los suministros ya existentes.
- Desde el punto de vista de la generación: No sería posible evacuar la nueva generación prevista, tanto de régimen ordinario (ciclos combinados, etc.) como de régimen especial (eólica, solar, etc.), necesaria para cubrir con garantías los incrementos de demanda esperados y cumplir con los compromisos internacionales para reducir las emisiones tóxicas a la atmósfera.

Por lo tanto, no es viable ninguna de las alternativas planteadas como alternativa 0.



## **C. Características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa.**

En el actual modelo regulatorio del sector eléctrico, la planificación de la Red de Transporte se realiza en el ámbito de aplicación nacional, incluyendo los sistemas insulares y extrapeninsulares. Las características ambientales de los lugares que puedan verse afectados son muy variadas debido a la diversidad ecológica que muestra nuestro país, donde confluyen sistemas tan diferentes como los marinos, cadenas montañosas, sistemas fluviales de variable longitud, humedales, áreas forestales de muy diversa naturaleza, etc.

Según datos de la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, en España existen entre 8.000y 9.000 estirpes de plantas vasculares (un 80-90 % del total de las existentes en la Europa de los quince), existiendo unos 1.500 endemismos exclusivos y otros 500 endemismos ibero-africanos. Se puede considerar que la mitad de los endemismos europeos son españoles.

Con relación a otros grupos de vegetales terrestres se estima que existen unas 1.000 especies briófitas, entre 2.000 y 2.500 especies de líquenes y de hongos se conocen unas 10.000 especies, aunque podrían llegar a ser 20.000. Respecto a la fauna la estimación entre 50.000 y 60.000 especies (de ellas, 770 vertebrados, excluyendo los peces marinos, y el resto, invertebrados), superando en ambos casos el 50 % de especies presentes en la Europa de los quince.

Para poder hacer una descripción que no sea demasiado extensa y que aporte información relevante de la cara a la evaluación ambiental de las actuaciones comprendidas en la planificación se va emplear la red ecológica Natura 2000, ya que se trata de una red de la que por un lado dispone de información geográfica oficial, digital y actualizada; y por otro lado incluye al resto de figuras de protección del territorio, siendo así la figura más restrictiva, hecho que permite realizar la evaluación en un escenario más conservador y restrictivo

Existen multitud de valores naturales en el territorio nacional susceptible de ser alterados por las nuevas actuaciones contempladas en la planificación del sector eléctrico. Enumerar todos ellos con detalle sería una tarea inabarcable para un Informe de Sostenibilidad Ambiental por numerosos motivos: la falta de información de la ubicación de las nuevas infraestructuras, incertidumbre en la localización de las áreas que albergan valores naturales, etc. Además se debe tener en cuenta, que en fase de proyecto se realiza un Estudio de Impacto Ambiental para las nuevas instalaciones donde se analiza con detalle a todos y cada uno de los condicionantes ambientales presentes en el ámbito de estudio donde se definen las alternativas de trazado, para líneas y cables, así como de emplazamientos para subestaciones.



Para conseguir integrar la variable ambiental en el proceso de planificación se debe seleccionar una cobertura de información que cumpla las siguientes características:

- Ser uniforme para todo el territorio nacional, tanto en su categoría como en la motivación que tuvo para su declaración.
- Disponer de información actualizada con detalle de su ubicación (cartografía) que permita realizar un análisis de viabilidad de nuevas infraestructuras.
- Ser oficial y reglada.
- Disponer de una guía de actuación en caso de posible interacción.
- Debe incluir el resto, o al menos la mayoría, de figuras de protección que señalan valores naturales en áreas determinadas.

A día de hoy se ha considerado que la información que cumple con estos criterios es la correspondiente a la red ecológica europea Natura 2000.

El análisis ambiental de las nuevas actuaciones no se debe reducir simplemente a la afección o no de espacios Natura 2000, debido a que la riqueza española en ese sentido es mucho mayor y más plural.

Existen otras redes como son la nacional y la autonómica, de conservación de Espacios Naturales Protegidos (en adelante ENP), que suponen en España un total de 832 espacios y casi 4 millones de hectáreas, equivalentes al 7,8 % de la superficie nacional (según EUROPARC- España). Tras analizar su relación con la Red Natura se observa que la inmensa mayoría de dichos espacios están incluidos en ésta.

Además de los espacios protegidos existen otras figuras que si bien no están incluidas totalmente dentro de la Red Natura 2000, es de interés analizar por su posible interacción futura de cara a la ejecución del proyecto, sin embargo ese análisis será realizado durante la fase de estudio de impacto ambiental. Son las siguientes:

- Superficie forestal española que supone algo más del 51 % del territorio nacional.
- Catálogos de Montes como importante figura de protección.
- La extensa red de vías pecuarias como corredores ecológicos y elemento de conexión entre los diferentes ENP.
- El dominio público hidráulico, ya que España cuenta con una red fluvial estimada de 72.000 km cuyas riberas por sí solas constituyen unos biotopos que real o potencialmente presentan unos elevados valores naturales.
- Otras figuras de interés son los humedales, antaño proscritos por improductivos e insalubre y condenados a la desecación, especialmente relevantes son los RAMSAR. Además se encuentra el Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de Humedales.





- Planes y estrategias de especies amenazadas. Un ejemplo son la del Oso Pardo, Lince Ibérico, Quebrantahuesos, Urogallo Cantábrico, etc.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Lista roja de la Flora Vasculare Española, Libros rojos de Vertebrados e Invertebrados, etc.
- Áreas Importantes para las Aves (IBA) de la Sociedad Española de Ornitología, forman una red de espacios naturales que deben ser preservados si queremos que sobrevivan las aves más amenazadas y representativas que habitan en ellos. Son zonas identificadas mediante criterios científicos y en España existen 391 de ellas.
- Atlas de los paisajes en España.

Existen ciertas figuras de protección que si bien no se incluyen en el proceso de planificación y diferentes escenarios de demanda y generación, sí son analizados en la determinación de alternativas de instalaciones como son el inventario de Espacios Naturales Protegidos, Humedales RAMSAR y las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIIM). En el capítulo H se explica la metodología empleada y en el Anejo II se muestran los informes individualizados por cada instalación.

Como la información asociada a estas capas no cumple los requisitos expuestos inicialmente, especialmente el de la disponibilidad de información y cartografía actualizada, se ha optado por realizar el análisis de alternativas atendiendo especialmente la información relativa a Red Natura. A continuación se amplía la información relativa a ésta.

Es en la segunda fase de evaluación, en la de alternativas a las instalaciones que se proponen tras el estudio de planificación donde se consideran los Espacios Naturales Protegidos y otras figuras de interés.

### **Red Natura 2000**

La Directiva de Hábitats 92/43/CEE tiene por objetivo principal el mantenimiento de la biodiversidad. Esta norma comunitaria obliga a todos los Estados Miembros de la Unión Europea a entregar una Lista Nacional de lugares (pLIC), la cual, en sucesivas fases, se transformará en Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y después en Zonas de Especial Conservación (ZEC). Tales ZEC, junto con las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), de la Directiva 79/409/CEE, conformarán la futura Red Natura 2000.

La Lista nacional de lugares está estructurada en cuatro regiones biogeográficas (alpina, atlántica, mediterránea y macaronésica) y la proponen las Comunidades Autónomas en su ámbito territorial a la Dirección General de Conservación de la Naturaleza (DGCN) del Ministerio de Medio Ambiente, quien actúa como coordinador general de todo el proceso y es responsable de su transmisión oficial a la Comisión Europea. La lista macaronésica fue ya aprobada por Decisión de la Comisión de 28 de Diciembre de 2001. La lista alpina fue aprobada oficialmente por Decisión de la Comisión Europea con fecha de 22 de Diciembre de 2003. La lista atlántica fue aprobada oficialmente por Decisión de la

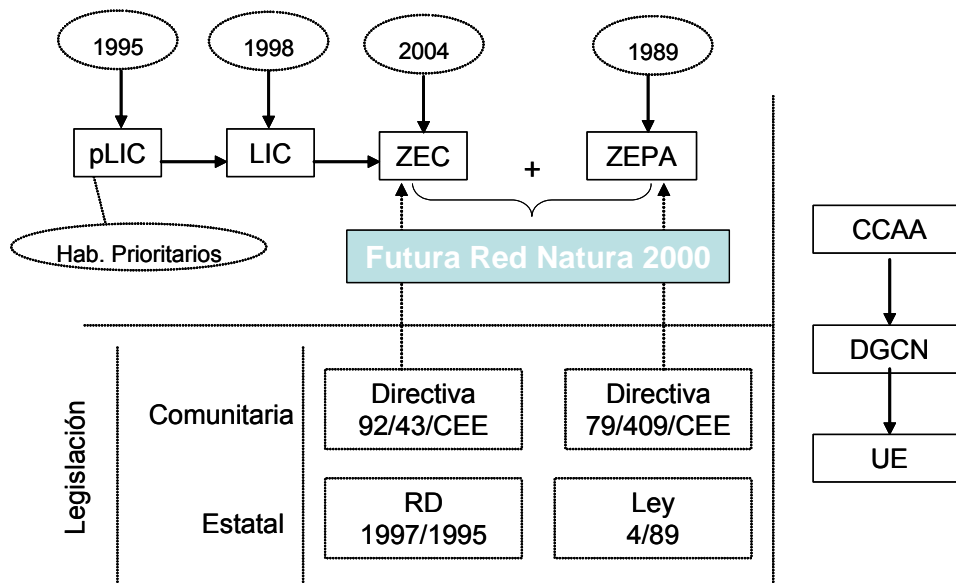


Comisión Europea con fecha de 7 de Diciembre de 2004. Respecto a la lista mediterránea se encuentran en una fase muy avanzada, y su aprobación fue programada para el primer semestre del 2005. La lista nacional en su conjunto posee 1382 lugares y una superficie mayor de 11,9 millones de ha, el 22,3 % del territorio español. Previsiblemente, la futura aportación de algunas Comunidades que están ampliando o remodelando sus propuestas incrementará ligeramente tales cifras.

Una vez culminada la declaración de LIC (fase de medidas preventivas de protección), cada Estado deberá designar las ZEC (fase de aplicación de medidas de conservación para hábitat y especies), fase en la que España se encuentra actualmente con cierto retraso respecto a la planificación inicial.

La Red Natura 2000 en su conjunto (LIC + ZEPA), y en su estado de definición actual, ocupa en España una superficie mayor del 24 % del territorio nacional.

A continuación se muestra un esquema acerca de la implantación de la Red Natura en España:



Los lugares de la Lista nacional deben representar una muestra suficiente de los hábitats y especies de flora y fauna considerados de interés comunitario en los anejos I y II de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE, para garantizar un estado favorable de conservación de los mismos. Por tanto los lugares constituyen la expresión territorial del compromiso de las Comunidades Autónomas y el Estado español en su conjunto para conseguir dicho objetivo.

Las actuaciones o proyectos que se pretendan realizar en los lugares están sujetos a un procedimiento regulado por el Artículo 6 de la directiva y que se aplica cuando se



proyectan nuevas líneas o subestaciones de transporte dentro de los lugares Natura 2000.

La transposición al derecho interno español se produjo a través de dos Reales Decretos, el 1997/1995 y el 1193/1998. La difusión y publicación de la lista de lugares es responsabilidad de las CCAA y la Administración General del Estado, quienes vienen realizándola de un modo provisional hasta la conclusión de la lista.

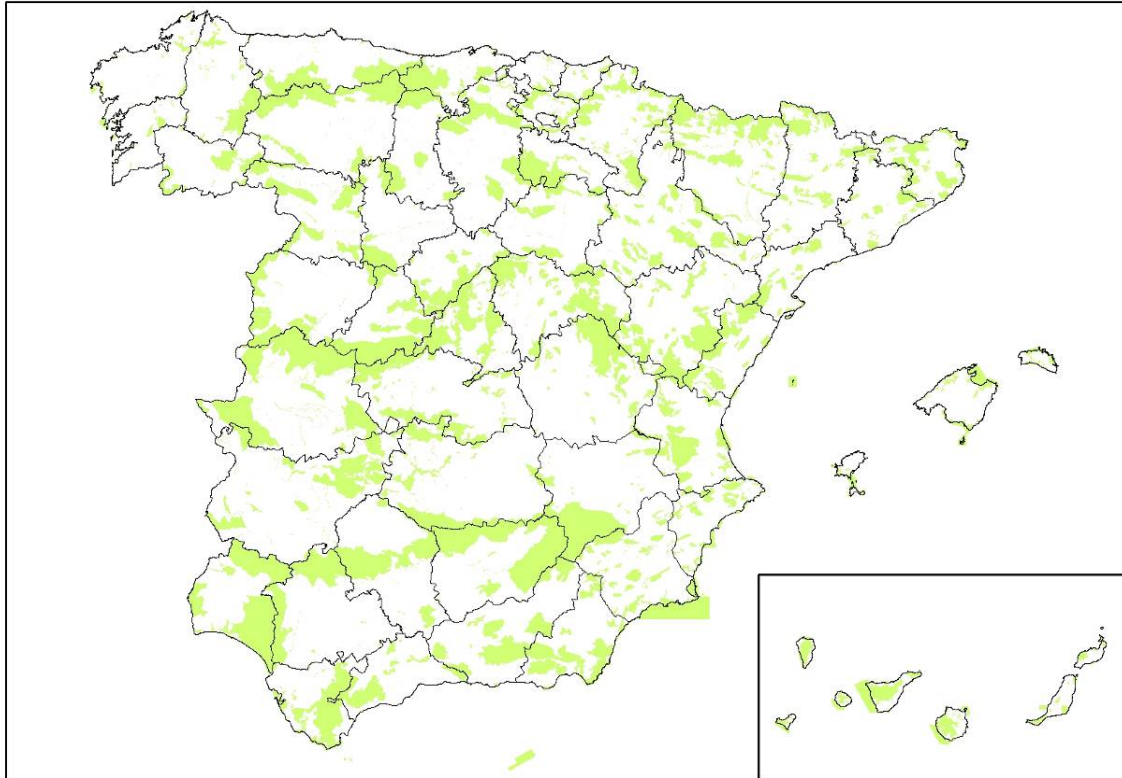
En la siguiente tabla se muestran los datos, actualizados a diciembre de 2006, del último barómetro de la unión europea sobre las dos figuras de la Red Natura, LIC y ZEPA de los países miembros.

SITES OF COMMUNITY IMPORTANCE											Update of 1st December 2006	
MS	MS Area (km <sup>2</sup> )	Total Number	Total Area (ha)	Total Area (km <sup>2</sup> )	Terrestrial Area (ha)	Terrestrial Area (km <sup>2</sup> )	% Terrestrial (1)	No. of sites in which a marine part is noted	Marine Area (ha)	Marine Area (km <sup>2</sup> )	MS	
AT	83.859	165	888492	8.885	888.492	8.885	10,6			-	AT	
BE	30.528	278	322088	3.221	303.968	3.040	10,0	1	18.120	181	BE	
CY <sup>(2)</sup>	5736	36	71125	711	66.092	661	11,5	5	5.033	50	CY	
CZ	78866	864	724413	7.244	724.413	7.244	9,2			-	CZ	
DE	357.031	4617	5329392	53.294	3.520.822	35.208	9,9	48	1.808.570	18.086	DE	
DK	43.093	254	1113595	11.136	317.696	3.177	7,4	118	795.899	7.959	DK	
EE	45226	599	1059108	10.591	747.223	7.472	15,9	34	341895	3.419	EE	
ES	504.782	1380	11911213	119.112	11.392.095	113.921	22,6	88	519.119	5.191	ES	
FI	338.145	1715	4855164	48.552	4.309.193	43.092	12,7	98	545.970	5.460	FI	
FR	549.192	1305	4894237	48.942	4.333.974	43.340	7,9	90	560262	5.603	FR	
GR	131.940	239	2764097	27.641	2.164.296	21.643	16,4	102	599.801	5.998	GR	
HU	93030	467	1392921	13.929	1.392.921	13.929	15,0			-	HU	
IE	70.280	413	1056074	10.561	717.450	7.175	10,2	92	338.624	3.386	IE	
IT	301.333	2286	4497881	44.979	4.273.509	42.735	14,2	160	224.372	2.244	IT	
LT	65200	267	666358	6.664	649.261	6.493	10,0	2	17.097	171	LT	
LU	2.597	47	38311	383	38.311	383	14,8			-	LU	
LV	64589	331	765127	7.651	709.496	7.095	11,0	6	55.631	556	LV	
MT	316	27	4821	48	3.972	40	12,6	1	848,75	8	MT	
NL	41.526	141	751000	7.510	348.468	3.485	8,4	9	402532	4.025	NL	
PL	312685	192	1312386	13.124	1.312.386	13.124	4,2	0	0	0	PL	
PT	91.990	94	1650294	16.503	1.601.278	16.013	17,4	23	49015	490	PT	
SE	414.864	3981	6255651	62.557	5.670.840	56.708	13,7	327	584810	5.848	SE	
SI	20273	259	635962	6.360	635.944	6.359	31,4	3	18	0,2	SI	
SK	48845	382	573936	5.739	573.936	5.739	11,8			-	SK	
UK	244.820	613	2510892	25.109	1.597.821	15.978	6,5	41	913072	9.131	UK	
EU	3.940.746	20.862	56.044.537	560.445	48.263.859	482.638,59	12,2	1.248	7.780.678	77.807	EU	

(1) % of SPA terrestrial area compared to MS terrestrial area

(2) The area of the MS and the % corresponds to the area of Cyprus where the Community acquis applies at present, according to protocol 10 of the Accession Treaty of Cyprus

Distribución de los LIC según cada país miembro



Distribución de los LIC en el territorio nacional.

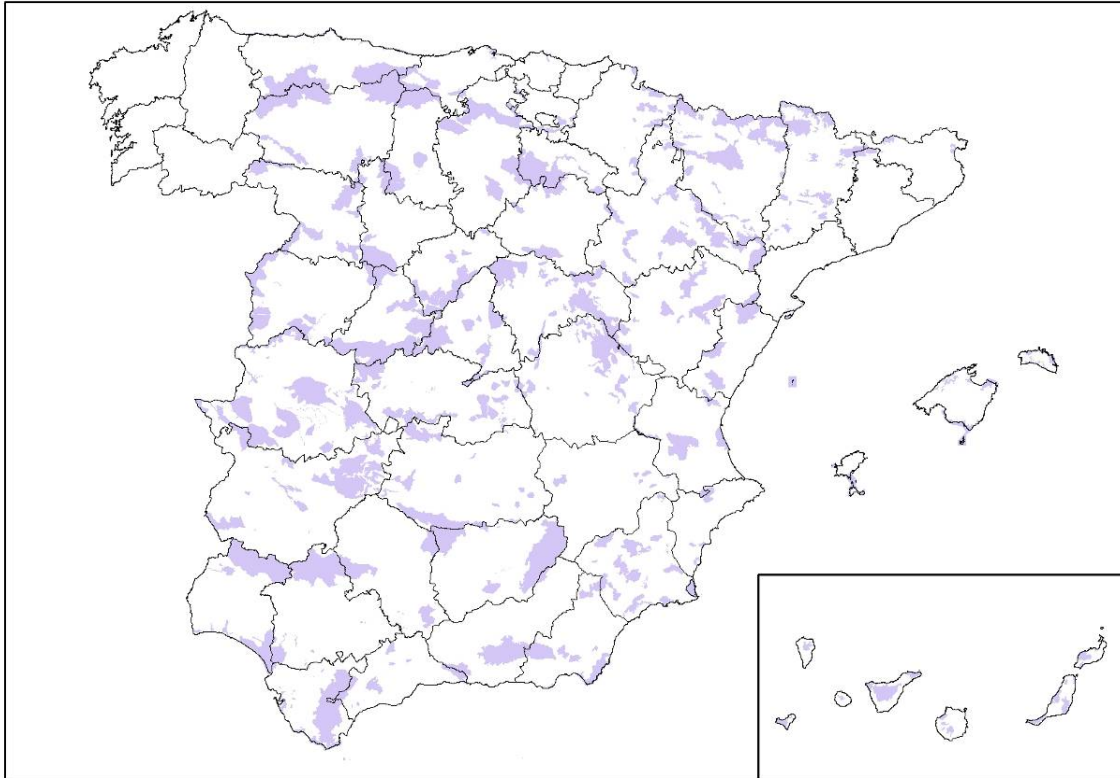


SPECIAL PROTECTION AREAS											
Update of 1st December 2006											
MS	MS Area (km <sup>2</sup> )	Total Number	Total Area (ha)	Total Area (km <sup>2</sup> )	Terrestrial Area (ha)	Terrestrial Area (km <sup>2</sup> )	% Terrestrial (1)	No. of sites in which a marine part is noted	Marine Area (ha)	Marine Area (km <sup>2</sup> )	MS
AT	83.859	95	941267	9.413	941.267	9.413	11,2				AT
BE	30.528	229	296439	2.964	296.439	2.964	9,7	0	0	0	BE
CY <sup>(2)</sup>	<b>5736</b>	<b>7</b>	<b>78810</b>	<b>788</b>	<b>76.733</b>	<b>767</b>	<b>13,4</b>	<b>1</b>	<b>2.077</b>	<b>21</b>	CY
CZ	<b>78966</b>	<b>38</b>	<b>693622</b>	<b>6.936</b>	<b>693.622</b>	<b>6.936</b>	<b>8,8</b>				CZ
DE	357.031	568	4810176	48.102	3.188.530	31.885	8,9	14	1.621.646	16.216	DE
DK	43.093	113	1470894	14.709	253.590	2.536	5,9	59	1217304	12.173	DK
EE	<b>45226</b>	<b>66</b>	<b>1216076</b>	<b>12.161</b>	<b>576.649</b>	<b>5.766</b>	<b>12,8</b>	<b>26</b>	<b>639.427</b>	<b>6.394</b>	EE
ES	504.782	512	9237763	92.378	9.237.763	92.378	18,3	20	57.401	574	ES
FI	338.145	467	3086756	30.868	2.530.097	25.301	7,5	66	556.659	5.567	FI
FR	549.192	369	4550036	45.500	4.223.993	42.240	7,7	62	326044	3.260	FR
GR	131.940	151	1370323	13.703	1.313.609	13.136	10,0	16	56.714	567	GR
HU	<b>93030</b>	<b>55</b>	<b>1351912</b>	<b>13.519</b>	<b>1.351.912</b>	<b>13.519</b>	<b>14,5</b>				HU
IE	70.280	131	281480	2.815	200.442	2.004	2,9	66	81.039	810	IE
IT	301.333	566	3468289	34.683	3.392.016	33.920	11,3	18	76.273	763	IT
LT	<b>65200</b>	<b>77</b>	<b>543506</b>	<b>5.435</b>	<b>526.410</b>	<b>5.264</b>	<b>8,1</b>	<b>1</b>	<b>17.097</b>	<b>171</b>	LT
LU	2.597	12	13916	139	13.916	139	5,4				LU
LV	<b>64589</b>	<b>97</b>	<b>675140</b>	<b>6.751</b>	<b>623.186</b>	<b>6.232</b>	<b>9,6</b>	<b>4</b>	<b>51.954</b>	<b>520</b>	LV
MT	<b>316</b>	<b>12</b>	<b>1434</b>	<b>14</b>	<b>1.434</b>	<b>14</b>	<b>4,6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	MT
NL	41.526	77	1010930	10.109	519.678	5.197	12,5	7	491.252	4.913	NL
PL	<b>312685</b>	<b>72</b>	<b>3315631</b>	<b>33.156</b>	<b>2.436.183</b>	<b>24.362</b>	<b>7,8</b>	<b>3</b>	<b>879.448</b>	<b>8.794</b>	PL
PT	91.990	50	995644	9.956	933.433	9.334	10,1	10	62.211	622	PT
SE	414.864	530	2876368	28.764	2.573.060	25.731	6,2	107	303.308	3.033	SE
SI	<b>20273</b>	<b>27</b>	<b>465592</b>	<b>4.656</b>	<b>465.306</b>	<b>4.653</b>	<b>23,0</b>	<b>1</b>	<b>286</b>	<b>3</b>	SI
SK	<b>48845</b>	<b>38</b>	<b>1223615</b>	<b>12.236</b>	<b>1.223.615</b>	<b>12.236</b>	<b>25,1</b>				SK
UK	244.820	258	1496718	14.967	1.425.682	14.257	5,8	3	71.036	710	UK
EU	<b>3.940.746</b>	<b>4.617</b>	<b>45472339</b>	<b>454.723</b>	<b>39.018.564</b>	<b>390.185,64</b>	<b>9,90</b>	<b>484</b>	<b>6.511.177</b>	<b>65.112</b>	EU

(1) % of SPA terrestrial area compared to MS terrestrial area

(2) The area of the MS and the % corresponds to the area of Cyprus where the Community acquis applies at present, according to protocol 10 of the Accession Treaty of Cyprus

Distribución de las ZEPA según cada país miembro



Distribución de las ZEPA en el territorio nacional

Dentro del territorio nacional, la distribución de las diferentes comunidades autónomas se muestra en la siguiente tabla:

CCAA	% LIC	% ZEPA
MELILLA	7,74	0
GALICIA	12,14	0,34
MURCIA	14,89	18,12
BALEARES	15,41	24,14
PAIS VASCO	18,51	5,41
CATALUÑA	18,67	7,42
CASTILLA LA MANCHA	18,77	12,32
EXTREMADURA	19,93	18,28
ASTURIAS	20,45	22,46
ARAGON	21,8	17,63



CCAA	% LIC	% ZEPA
CASTILLA LEON	23,34	19,42
NAVARRA	24,16	7,41
CANTABRIA	25,38	14,9
VALENCIA	26,75	11,9
ANDALUCIA	28,07	18,02
CEUTA	32,32	32,22
RIOJA	33,08	32,97
CANARIAS	38,33	28,41
MADRID	40,03	23,18
TOTAL NACIONAL	22,45	18,32

Distribución de la Red Natura por comunidades autónomas



Distribución de la Red Natura (LIC y ZEPA) en España.



## Conclusión

España es un país que presenta multitud de valores naturales así como figuras protección para los elementos naturales que alberga en sus múltiples y diversos sistemas ecológicos.

Sin embargo, para poder incluir la variable ambiental en el proceso de planificación de nuevas infraestructuras de transporte se debe utilizar una información que cumpla ciertos requisitos. La información seleccionada es la correspondiente a la red ecológica Natura 2000.

Dicha red dispone de cartografía vectorial y digital, que es actualizada y publicada periódicamente por el Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente, contempla un 25 % del total del territorio e incluye, en la mayoría de los casos, al resto de figuras de protección.

Para poder realizar un diagnóstico acertado de las principales características ambientales que se verán afectadas en el desarrollo de los proyectos, es necesario acudir al correspondiente Estudio de Impacto Ambiental donde se hace un análisis exhaustivo de la totalidad de los valores naturales que pudieran verse afectados.

En el siguiente capítulo se muestran las dificultades que supone la inclusión de la variable ambiental, como Red Natura, en el proceso de planificación.





## **D. Problemas ambientales relevantes para la planificación, incluyendo en concreto aquellos en las zonas de importancia ambiental según la legislación sobre espacios naturales y especies protegidas.**

Como se ha mencionado en el capítulo anterior, la variable ambiental en el proceso de planificación se ha incluido mediante el análisis de la Red Natura 2000. Aproximadamente el 24 % del territorio nacional está incluido dicha red, esa cifra unida a su desigual distribución genera barreras geográficas de espacios protegidos que separan zonas del territorio que habitualmente es necesario unir por las nuevas infraestructuras eléctricas para poder conseguir equilibrios desde el punto de vista de demanda y generación de energía.

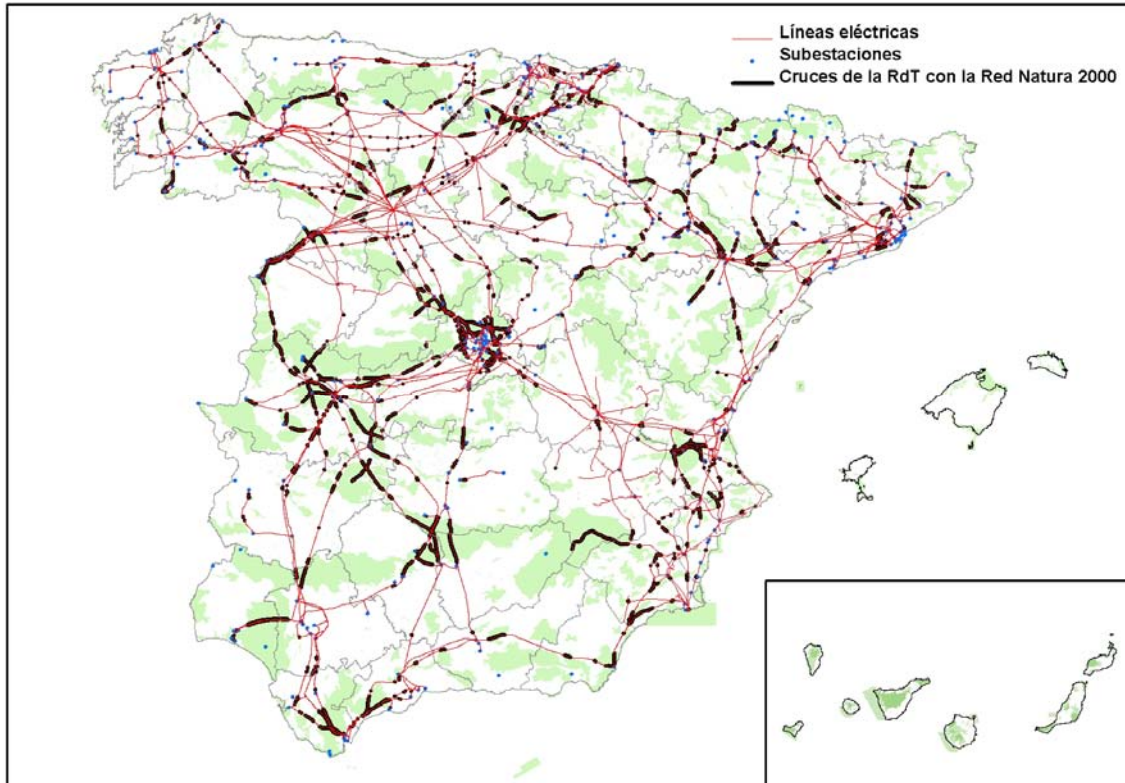
Una barrera tradicional es la frontera con nuestros países vecinos, ya que dichas fronteras se han constituido históricamente por la presencia de accidentes naturales como son la presencia de ríos o cadenas montañosas que albergan valores ecológicos que se deben proteger y que se han constituido como espacios protegidos. Así es el caso de la frontera con Portugal, donde hay muchos puntos de frontera separados por los ríos Miño, Duero y Guadiana; otro caso puede ser la frontera con Francia o Andorra mediante la presencia de los Pirineos. Los grandes sistemas fluviales y las cadenas montañosas con un importante condicionante técnico y ambiental para la construcción de nuevas infraestructuras lineales.

Sin embargo no son sólo esos puntos los que suponen barreras naturales a los nuevos proyectos, hay muchas más y en el presente capítulo se pretende hacer una aproximación de los problemas que implican en el proceso de planificación.

### **La red natura 2000 y la red de transporte actual**

Actualmente la Red de Transporte de energía eléctrica se compone de aproximadamente de 24.000 km de líneas y más de 450 subestaciones.

Se ha calculado que aproximadamente el 8,2 % de la longitud total de las líneas atraviesa ZEPA y el 16,9 % LIC. En el siguiente mapa se resalta en negro la situación de los cruces de la red de líneas y subestaciones con la Red Natura en la península (de los sistemas insulares y extrapeninsulares no se conoce con precisión métrica la ubicación geográfica de la Red de Transporte para realizar el cálculo con rigor).

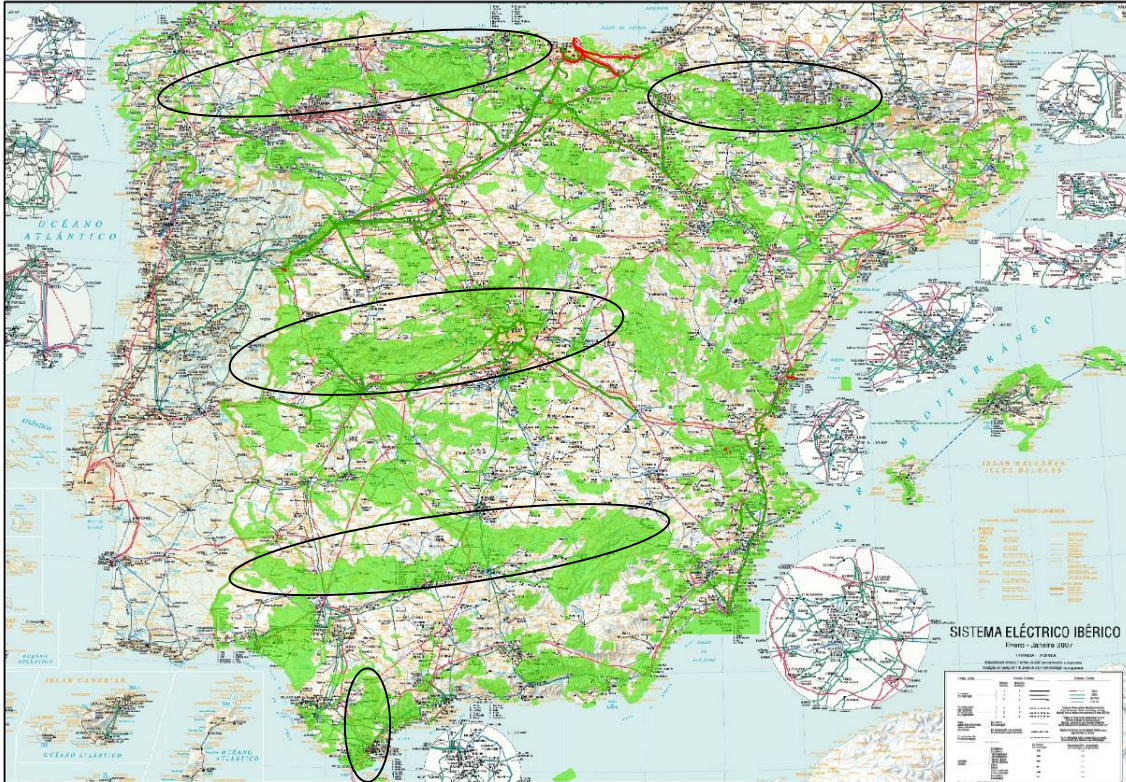


Red de transporte existente sobre la Red Natura 2000

Con una perspectiva del 24 % del territorio protegido, es imaginable la presencia de barreras geográficas a la presencia de nuevas subestaciones y especialmente de nuevas líneas, que pese a los esfuerzos de la evaluación de alternativas y diferentes escenarios durante la fase de planificación es imposible evitar.

Se debe tener en cuenta que el principio de afección o no durante el proceso de planificación frente a la Red Natura 2000 es el de precaución, o sea evitarlo siempre que sea posible sin evaluar si la afección de sus valores naturales se vería afectada de manera significativa.

La Red Natura 2000 no se creó con la idea de crear espacios protegidos intocables, sino hacer de ellos una correcta gestión estableciendo las medidas contractuales, y administrativas, planes de gestión específicos o integrando la gestión de los lugares en otros planes. En el artículo 6 de la directiva hábitats donde se establecen las disposiciones que regulan la conservación y gestión de los espacios de la red.



Barreras geográficas a nuevas infraestructuras debidas a la Red Natura 2000

En el proceso de planificación han sido tenidas en cuenta dichas barreras en todos aquellos casos en los que ha sido posible, sin embargo hay una serie de instalaciones en las que no se ha podido evitar una mínima afectación a la Red Natura puesto que las necesidades de suministro o alimentación a un área concreta que se encuentra rodeada de espacios protegidos predomina sobre la conservación de estos espacios. Este es el caso por ejemplo de la línea a 220 kV entre las SE de Órgiva y Benahadux (expediente MA-1-36-44 del Anejo 2). El territorio en el que desarrollarla lo delimita Sierra Nevada por el norte, clasificada como LIC, ZEPA, ENP y Reserva de la Biosfera, y por el sur el eje costero que crea la N-340. En el centro del ámbito de estudio se encuentra la Sierra de Gador y Enix, protegida bajo la figura de LIC. Estos condicionantes determinan una Alternativa 3 por el norte con una importante afectación a los espacios protegidos y que discurriría por zonas de pronunciadas pendientes, otra Alternativa 2 por la zona sur, la cual se vería fuertemente condicionada por la gran presión urbanística de esta zona, además de afectar al LIC Sierra de Gador y Enix en su parte meridional. Por lo que la Alternativa 1 que discurre entre Sierra Nevada y la Sierra de Gador se presenta como la más viable, pese a afectar al LIC que protege a esta última.

Por lo que en este tipo de casos, y atendiendo al Artículo 6 de la Directiva Hábitats que se explica en el siguiente capítulo, esta mínima afectación estaría justificada por no haber otra



alternativa viable y tratarse las actuaciones que se están analizando de proyectos de interés público de primer orden (Gestión de Espacios Natura 2000. Disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2000).

## Artículo 6 de la Directiva Hábitats

La filosofía de este artículo es garantizar una buena gestión de la Red Natura, asegurando así que los planes, proyectos o programas que tengan que desarrollarse y que generan un impacto significativo en los valores naturales de los espacios naturales no mermen la coherencia y la calidad de la red Natura 2000.

Las obligaciones que tienen los estados miembros en la aplicación de dicha directiva son las siguientes:

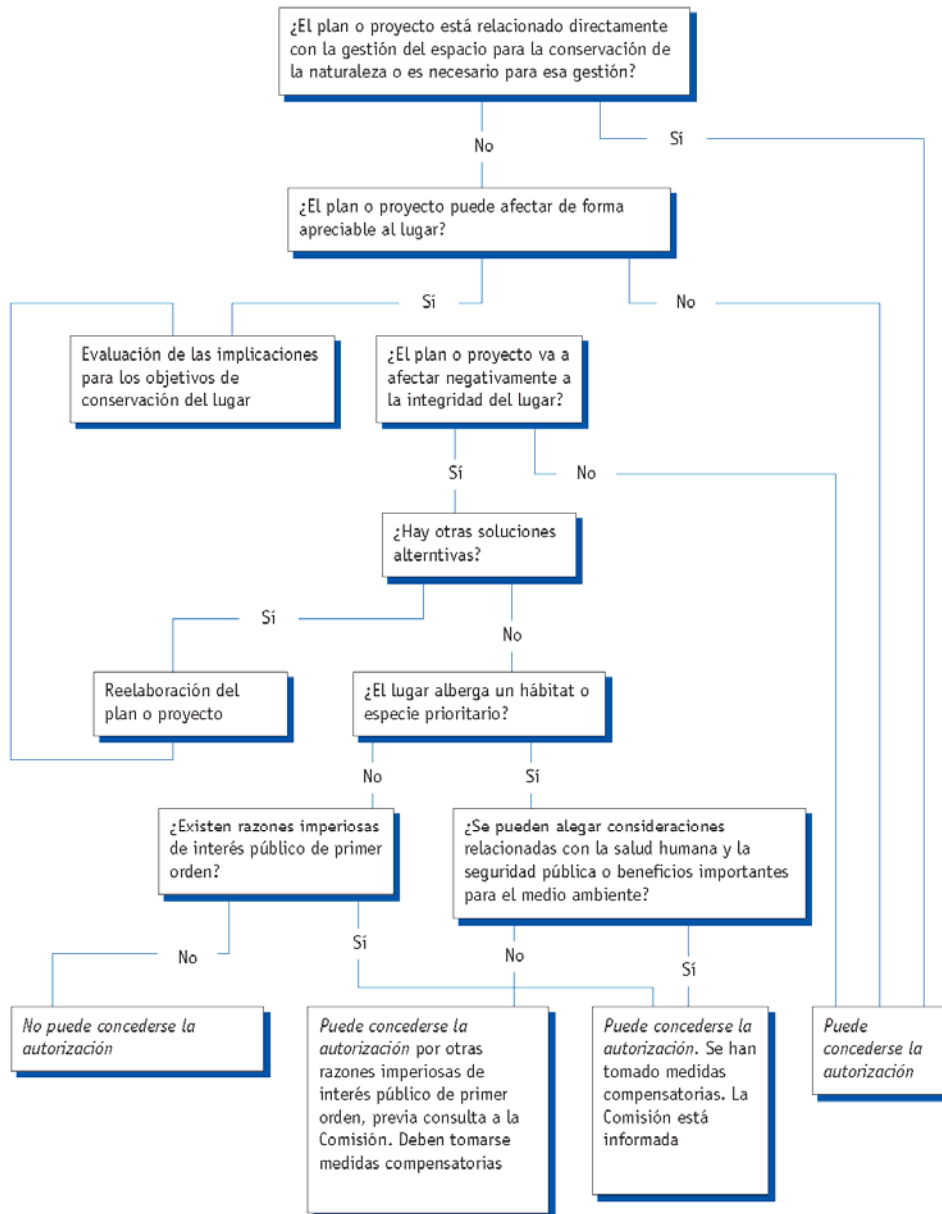
- Establecer medidas de conservación adecuadas
- Evitar el deterioro de los lugares de la red Natura 2000
- Evaluar el impacto de las actividades y los proyectos que puedan alterar o dañar los hábitats o las especies de los lugares de Natura 2000.

Los nuevos proyectos de líneas, cables y subestaciones están sometidos al procedimiento administrativo de evaluación de impacto ambiental, donde se somete el estudio de impacto ambiental a información pública entre otras muchas actuaciones. El proceso de dicha evaluación culmina con la publicación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que es necesario que sea positiva para la Autorización Administrativa, Declaración de Utilidad Pública, y Aprobación del Proyecto a evaluar. Todas esas figuras son necesarias para poder construir una nueva instalación.

Los estudios de impacto ambiental de proyectos que atraviesen espacios de la Red Natura deben adjuntar un Anejo de Afección. Dicho anejo deberá identificar, describir y evaluar de forma apropiada los efectos directos e indirectos del proyecto en los valores que ha dado lugar la designación del sitio como parte de Red Natura 2000 y, en general, en los siguientes factores:

- El ser humano, la fauna y la flora.
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.
- La interacción entre los factores antes mencionados.

Incluso cuando el resultado de las evaluaciones muestre que la actuación a ejecutar va a tener un impacto significativo sobre el lugar de la Red Natura 2000, la directiva no impide su desarrollo, sin embargo se sigue el procedimiento que se muestra en el siguiente esquema:



Esquema metodológico a seguir cuando proyecto afecte a Red Natura.

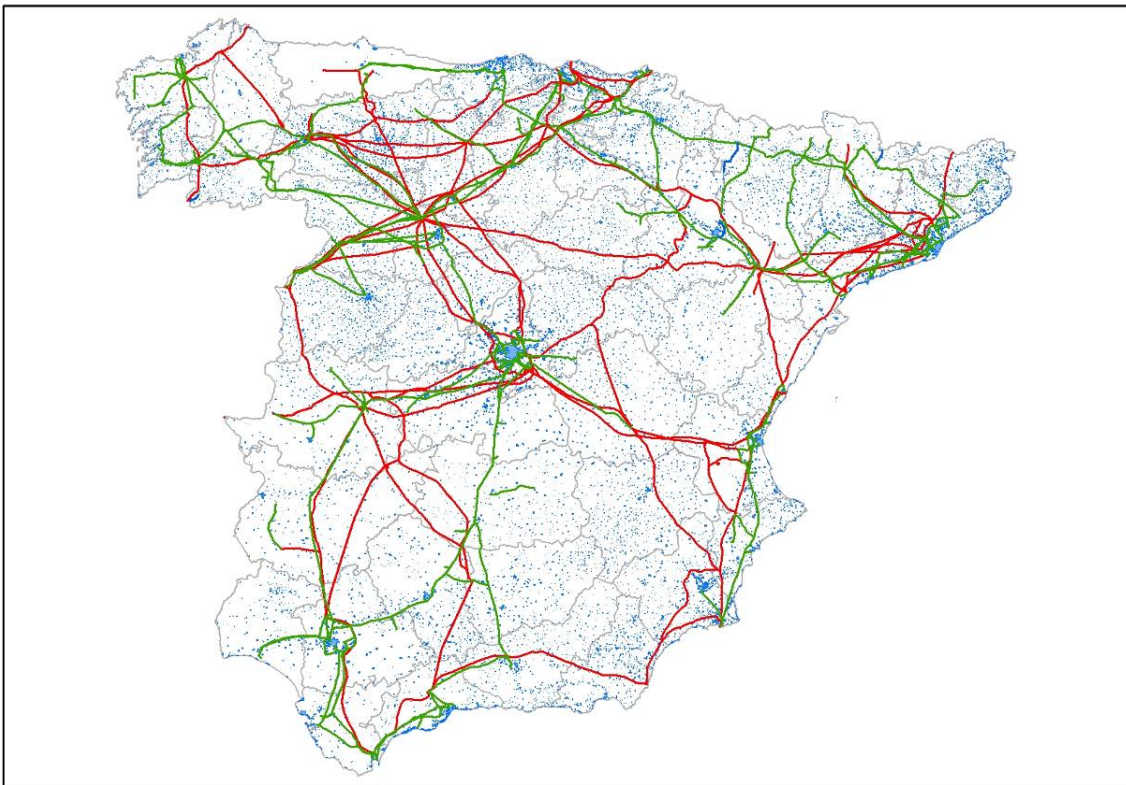
Se puede concluir entonces que los nuevos proyectos de la Red de Transporte sólo atravesarán espacios cuando sea inviable cualquier otra alternativa, y en caso de hacerlo se debe considerar que no se pueden afectar hábitats prioritarios si se va a afectar de forma significativa a la integridad del lugar, porque si hay posibilidad de hacerlo es mejor no considerar viable desde el punto de vista ambiental dicha instalación.



## Los núcleos urbanos y otros condicionantes sociales

Otro de los problemas relevantes de cara a la planificación de la red de transporte son los núcleos urbanos, que además de muy numerosos, se encuentran muy diseminados por todo el territorio nacional. Los problemas de cara a las nuevas infraestructuras de transporte son técnicos por la necesidad de respetar las distancias de seguridad marcadas por la legislación a construcciones y de tipo social por la baja aceptación social que tienen este tipo de actuaciones.

A continuación se muestra un mapa de la distribución de los núcleos urbanos en España,



Red de transporte existente sobre los núcleos urbanos

La combinación de las poblaciones con los espacios de la Red Natura 2000 presenta un escenario de planificación con numerosos condicionantes. Para incrementar la problemática hay que mencionar que la cartografía de los núcleos urbanos no está actualizada y no incluye las expansiones urbanísticas que se han producido en los últimos años. Esas zonas que han experimentado fuertes crecimientos son precisamente las áreas con mayores requerimientos de energía, como son: la costa de Málaga y Granada,



el Litoral de la Comunidad Valenciana, la costa occidental de Cádiz y los grandes núcleos urbanos de Madrid, Barcelona y Valencia entre otros. No se dispone de esa información a la escala de trabajo en la que se han planteado las diferentes alternativas.

**Efecto NIMBY** (del inglés, *Not In My Back Yard*) que muestra el interés general de la población por disponer de un suministro eléctrico continuado y de calidad, sin embargo se encuentra una oposición frontal que oponen cuando afecta a sus intereses particulares.

**Efecto NIMEY** (*Not In My Election Year*) ya que suele tratarse de instalaciones de reducida aceptación social, es común localizar ayuntamientos u otras entidades que se opongan a la nueva actuación con fines electorales.

Existen otros muchos condicionantes pero no son tenidos en cuenta en la fase planificación porque la escala no permite identificarlos y habitualmente es posible evitar dichos condicionantes, en la evaluación de alternativas de cada instalación sí son analizados.



## **E. Objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional**

### **E1. Objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional**

En la elaboración de la planificación se han considerado los objetivos y la legislación vigente en la Unión Europea en términos de política energética y de respeto al medio ambiente, así como sus transposiciones a nivel nacional. Destacan las siguientes:

#### **E.1.1. Objetivos generales relacionados con el ahorro y eficiencia energética y uso de energías renovables**

##### **Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2012 (EECyEL)**

La Estrategia de Cambio Climático y Energía Limpia, recientemente aprobada el pasado 20 de julio, va a constituirse en el principal instrumento para alcanzar el objetivo fijado por el Plan de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero 2008-2012: conseguir en 2012 un incremento del 37% de las emisiones de GEI con respecto a 1990. Sus principales objetivos operativos relacionados con el sector energético son los siguientes:

- Asegurar la reducción de las emisiones GEI en España, con especial atención a las medidas relacionadas con el sector energético, responsable del 78,2% de las emisiones nacionales de GEI en 2004).
- Fomentar la investigación, desarrollo e innovación.
- Garantizar la seguridad del abastecimiento de energía fomentando la penetración de energías más limpias, principalmente de carácter renovable.
- Impulsar el uso responsable de la energía y el ahorro de recursos tanto para las empresas como para los consumidores finales.

En el ámbito de energía limpia, las áreas de actuación son cuatro: eficiencia energética, energías renovables, gestión de la demanda e I+D+i.

Las medidas energéticas que contempla pretenden alcanzar, entre otros, los siguientes objetivos: reducción del consumo de energía primaria por encima del 2% anual sobre el escenario tendencial, asegurar la aportación mínima del 10% de biocarburantes en el





transporte en el año 2020 y elaborar un nuevo Plan de Energías Renovables 2008-2020 para alcanzar el objetivo global a nivel de la Unión Europea de que al menos el 20% del mix energético proceda de energías renovables en 2020.

Especial consideración cabe realizar al objetivo de reducción de al menos un 2% anual del consumo energético en relación al escenario tendencial (duplicando el objetivo de la normativa comunitaria).

Este objetivo supone un diferencial de ahorro de más del 1% en la tasa de crecimiento de la demanda respecto al anterior escenario de eficiencia, mejorando la intensidad energética en energía primaria a un ritmo anual de casi el 2%. Con ello, según se recoge en la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia para el horizonte 2012, se conseguirá reducir el incremento del consumo de energía primaria hasta aproximadamente 1% anual.

No obstante desde el punto de vista de la planificación energética, es necesario garantizar el suministro de la demanda energética en el horizonte 2016 incluso si no se lograra alcanzar este objetivo, ya que tanto las inversiones como la tramitación y la construcción de infraestructuras debe ser prevista con el espacio temporal adecuado que permita atender a la demanda energética en cada uno de los años del escenario contemplado 2007-2016. Por ello se ha tomado de forma conservadora un cierto margen de seguridad a la hora de planificar las infraestructuras, siempre de forma compatible con el medioambiente, este margen de seguridad se ha sustanciado en una reducción de un 1,6 % anual del consumo energético en relación al escenario tendencial.

Por otra parte la planificación ya incorpora los principios de incorporación de las energías renovables en el mix energético de tal manera que España contribuya a alcanzar el objetivo de que el 20% del mix energético de la Unión Europea proceda de energías renovables en 2020, de acuerdo con el paquete de medidas integradas sobre energía y cambio climático aprobado por el Consejo Europeo.

### **Plan Nacional de Reserva Estratégica de Carbón 2006-2012**

El objetivo de producción final de carbón del Plan se establece en un tonelaje del orden de 9,2 millones de toneladas en 2012, manteniendo la actual proporción existente entre minería subterránea y a cielo abierto.

### **Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER)**

El Plan de Energías Renovables 2005-2010, en cumplimiento de los tres objetivos establecidos en la Unión Europea en materia de energías renovables, ha fijado los objetivos siguientes para el año 2010:

- Una contribución de las energías renovables del 12,1% del consumo de energía primaria. Destaca la importante contribución que tendrá la energía eólica, que



eleva hasta 20.155 MW el objetivo de potencia instalada en 2010, con una producción estimada de 45.511 GWh (44,5% del total de la producción eléctrica de fuentes renovables en el citado año).

- Una producción eléctrica del 30,3% a partir de fuentes renovables. Para ello el PER prevé una aportación de las energías renovables al sistema de más de 100.000 GWh en 2010, lo que representa el 30,3% del consumo bruto de electricidad en ese año.
- Un consumo del 5,83% de biocarburantes en el transporte (del orden de 2.200 ktep en el año 2010 sobre un consumo final de combustibles en el sector del transporte de 17.300 ktep en el mismo año).

### **Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)**

La Estrategia parte del *Escenario Base* y plantea la realización de una serie de actuaciones de eficiencia que configuran un nuevo escenario de previsión denominado *Escenario de Eficiencia*.

El Escenario de Eficiencia plantea un objetivo de ahorro del 7,2% del consumo de energía final en 2012 frente a las previsiones contenidas en el Escenario Base de la anterior planificación energética indicativa.

Respecto a la evolución de la intensidad energética, en términos de intensidad primaria, la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética establece un objetivo de descenso del 8%, en oposición al crecimiento previsto en el Escenario Base de la planificación indicativa (+1,8%) y en el anterior Plan de Fomento de las Energías Renovables (+6,6%).

A partir de la puesta en operación de las medidas planteadas por la Estrategia, se prevé un ahorro anual de 9.782 ktep en energía final y de 15.574 ktep de energía primaria. El ahorro acumulado durante el periodo de ejecución de la Estrategia (2004-2012) supone 41.989 ktep en energía final y 69.950 ktep en energía primaria (aproximadamente el 50% de la energía final y primaria consumida en 2002).

### **Plan de Acción 2005-2007 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)**

Para resolver determinadas indefiniciones de la E4, el Gobierno elaboró el Plan de Acción 2005-2007, con los siguientes objetivos:

- Concretar las medidas y los instrumentos necesarios para el lanzamiento de la Estrategia en cada sector.
- Definir líneas concretas de responsabilidad y colaboración entre los organismos involucrados en su desarrollo, especificando presupuestos y costes públicos asociados.



- Planificar la puesta en marcha de las medidas, identificando las formas de financiación, las necesidades presupuestarias y el ritmo de ejecución.
- Evaluar los ahorros de energía asociados, los costes y las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas para cada medida y para todo el Plan en su conjunto.

El Plan estima un ahorro acumulado de energía primaria durante el periodo 2005-2007 de 12.006 kilotoneladas equivalentes de petróleo.

### **Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)**

Recientemente aprobado por el Consejo de Ministros del pasado 20 de julio. El nuevo Plan de Acción 2008-2012 cuenta con un total de 42 medidas para mejorar la eficiencia energética. Fija como objetivo energético un ahorro de energía primaria de 24.776 ktep en 2012 frente al escenario que sirvió de base para el Plan inicial 2004-2012, lo que supone un 13,7%. Frente al escenario considerado como base por la Directiva 2006/32/EC, sería en 2012 del 11%, superando así el objetivo fijado por dicha Directiva de alcanzar el 9% en 2016. Por otra parte se estima una reducción de emisiones de 270.592 ktCO<sub>2</sub> en el periodo 2004-2012, de los cuales 238.130 ktCO<sub>2</sub> se lograrán en el periodo del plan 2008-2012.

#### **Compromisos ambientales de la política europea en materia energética**

En materia de eficiencia energética, la Unión Europea está planteando la necesidad de incrementar la eficiencia energética en la UE para lograr el *objetivo de ahorrar un 20% del consumo de energía de la UE en comparación con los valores proyectados para 2020*, según las estimaciones de la Comisión en su Libro Verde sobre la eficiencia energética.

En materia de energías renovables, la Unión Europea propone alcanzar un porcentaje del 20% de energías renovables en el consumo total de energía de la UE en 2020 y un porcentaje mínimo del 10% de biocombustibles en el conjunto de los combustibles (gasóleo y gasolina) de transporte consumidos en la UE en 2020, que deberá introducirse respetando la relación coste-eficiencia.

Además las conclusiones de la Presidencia del Consejo Europeo de Bruselas (marzo de 2007) incluyen los siguientes objetivos que afectan a la planificación de los sectores energéticos: obtención en 2010 de una capacidad de interconexión entre estados miembros de al menos el 10% de la potencia disponible del sistema.

#### **E.1.2. Objetivos generales relacionados con la reducción de las emisiones a la atmósfera**



## Protocolo de Kioto

España tiene un compromiso cuantificado de limitación de emisiones de no sobrepasar en más de un 15% sus emisiones de GEI en el período 2008-2012, en comparación con los niveles de 1990 en el caso del CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, y niveles de 1995 en el caso de HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>.

Para el período posterior a 2012, escenario post-Kioto, la Unión Europea apoya el objetivo de una reducción del 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2020 en comparación con 1990 como contribución a un acuerdo mundial y completo para el periodo posterior a 2012, siempre que otros países desarrollados se comprometan con reducciones comparables de las emisiones. Independientemente de este objetivo, la Unión Europea formula el compromiso de reducir el 20% las emisiones de gases de efecto invernadero en 2020 respecto a las emisiones de 1990.

Los compromisos para España en el acuerdo a nivel de la UE permiten únicamente un incremento (2008-2012) del 15% de las emisiones de 1990.

## Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012

El objetivo central del Plan 2008-2012 está dirigido a que las emisiones globales de gases de efecto invernadero en España no superen en más de un 37% las del año base en promedio anual en el periodo 2008-2012. Esta cifra total se alcanza a través de la suma del 15% de incremento del objetivo Kioto, un 2% adicional a través de la absorción por los sumideros y de la adquisición del equivalente a un 20% en créditos de carbono procedentes de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto.

Se mantiene el reparto del esfuerzo de reducción del Plan Nacional de Asignación 2005-2007 entre los sectores sujetos y no sujetos a la Directiva. La asignación de derechos de emisión a los sectores sujetos al régimen de comercio de derechos de emisión es más restrictiva que la llevada a cabo por el Plan 2005-2007, de modo que el total asignado corresponde a las emisiones en 1990 de los sectores afectados incrementadas en un 15%. La asignación promedio anual asciende, en aplicación de este criterio, a 144,85 millones de toneladas de derechos de emisión, a las que se añaden 7,825 millones de toneladas de derechos de emisión anuales de reserva (un 5,4% de la asignación anual), lo que resulta en un total de 152,673 millones de toneladas derechos de emisión anuales. Esta asignación supone un recorte del 16% respecto del Plan 2005-2007 y de casi el 20% respecto a las emisiones del año 2005.

La Decisión de la Comisión Europea sobre el Plan han supuesto la reforma del mismo el pasado 20 de julio. Las principales modificaciones introducidas se relacionan con la cantidad total de derechos para el periodo 2008-2012 (144,425 Mt CO<sub>2</sub>/año) y con la reserva adicional (5,42%) para nuevos entrantes. Estas cifras equivalen al 76,1% de las emisiones que tuvieron en 2005 las instalaciones del ámbito de la Ley 1/2005 y suponen una reducción del 19,3% respecto a la asignación anual contemplada en el Plan 2005-2007 (sin tener en cuenta las reservas).



También se modifica la cantidad total de derechos asignada al sector eléctrico, que pasa a ser de 53,36 Mt CO<sub>2</sub>/año.

### **Programa Nacional sobre Techos Nacionales de Emisión de determinados Contaminantes Atmosféricos**

La Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos tiene por objeto, por un lado, limitar las emisiones de contaminantes acidificantes y eutrofizantes y de precursores del ozono para reforzar la protección del medio ambiente y la salud humana frente a los riesgos de los efectos nocivos de la acidificación, la eutrofización y el ozono troposférico, y, por otro, como objetivo a largo plazo, no superar las cargas y los niveles críticos de estos contaminantes.

Con este fin, la Directiva fija unos techos nacionales de emisión o cantidades máximas de cuatro contaminantes. Para el caso concreto de España, los techos nacionales de emisión a alcanzar en 2010 son los siguientes: NO<sub>x</sub>, 847 kt, COV, 662, SO<sub>x</sub>, 746 y NH<sub>3</sub>, 353 kt.

### **Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión**

La Directiva 2001/80/CE, sobre limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión (GIC) establece las obligaciones de los Estados Miembros de cara a conseguir reducciones significativas de las emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas. El objetivo de este Plan (PNRE-GIC) es conseguir, en el año 2015 reducciones del 80%, 11% y 53% de las emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas, respectivamente procedentes de las instalaciones de combustión existentes (aquellas anteriores al 1 de julio de 1987 y de potencia térmica nominal igual o superior a 50 MW), tomando como referencia el año 2001.

Este Plan obliga a las empresas generadoras a limitar sus emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas a partir del año 2008. Esto implica importantes limitaciones al funcionamiento de las GIC a partir de ese año. En particular, para aquellas instalaciones que se han acogido al compromiso de no funcionar más de 20.000 horas entre 2008-2015.

### **Normativas relativas a la calidad del aire**

La normativa sobre calidad del aire y sobre los límites de calidad establecidos para la protección de la salud y la vegetación comprende:

- Estrategia Española de Calidad del Aire
- Marco normativo vigente en materia de calidad del aire
- Proyecto de Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera



La Estrategia Española de Calidad del Aire, pendiente de aprobación, persigue satisfacer los objetivos de calidad comunitarios y a la vez posibilitar el cumplimiento por parte de España de los compromisos asumidos en el marco de los techos nacionales de emisión y los Protocolos del Convenio de Ginebra sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia. Planteada desde un enfoque integrador, no se centra en una u otra fuente de contaminación, sino que aborda de manera integral todas las que tengan relevancia ya sean puntuales o difusas. Incluye entre sus líneas de acción la actualización y modernización del marco legislativo.

El marco normativo vigente en materia de calidad del aire y la actualización prevista, tiene el objetivo de contribuir a alcanzar y mantener un nivel de protección elevado de las personas y el medio ambiente. Para ello, se inspira en los principios de cautela y acción preventiva, de corrección de la contaminación en la fuente y de quien contamina paga. Busca reforzar la capacidad de acción de las administraciones para afrontar los problemas de la contaminación del aire, prestando especial atención a los grandes núcleos urbanos; y recoge el modelo de gestión de la calidad del aire vigente en Europa, basado en la fijación de objetivos de calidad, la evaluación periódica y la zonificación del territorio según niveles de contaminación, que deber ser realizada por las Comunidades Autónomas para la identificación de las áreas que superan los niveles permitidos.

### **E.1.3. Objetivos establecidos en el marco de la Política del Agua.**

Los objetivos establecidos en el marco de la Política del Agua y que se concretan a través de:

- Directiva Marco del Agua
- Planificación Hidrológica
- Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua)
- Planes especiales de actuación en situación de alerta y eventual sequía
- Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015
- Estrategia de control de vertidos

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas establece un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas. Incluye entre sus objetivos el uso sostenible del agua, la prevención de la contaminación y la mejora del estado ecológico de las aguas.

La Planificación Hidrológica, a través de los Planes Hidrológicos de Cuenca y del Plan Hidrológico Nacional, concreta territorialmente las normas y requisitos para la gestión sostenible del recurso y los condicionantes de autorizaciones, concesiones e infraestructuras.



El Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua) materializa la reorientación de la política del agua, atendiendo, en primer lugar, a su triple incidencia económica, social y ambiental, y, en segundo lugar, a la necesidad de una gestión integral del agua en cada cuenca, que atienda que el agua no es un bien ilimitado, ni su disponibilidad puede ser gratuita si se quiere mantener la sostenibilidad del recurso y de los ecosistemas asociados, y un uso eficiente y racional del mismo.

Los Planes especiales de actuaciones en situación de alerta y eventual sequía (PES), identifican, para cada cuenca, las medidas mitigatorias más adecuadas para hacer frente a las sequías y las prioridades a la hora de aplicar restricciones de suministro a los diferentes usos y a la atención de requerimientos ambientales.

El Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 8 de junio de 2007, da respuesta tanto a los objetivos no alcanzados por el anterior como a las nuevas necesidades planteadas por la Directiva Marco del Agua y por el Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua). Forma parte de un conjunto de medidas que persiguen el definitivo cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE y que pretenden contribuir a alcanzar el objetivo del buen estado ecológico que la Directiva Marco del Agua exige para el año 2015. Además el Plan incorpora el Objetivo de incidir prioritariamente en las áreas con más valor ambiental, y, más en concreto, en los Parques Nacionales y en la extensa Red Natura 2000, colaborando con ello a la consecución de los objetivos de la Ley de Desarrollo Rural Sostenible en tramitación.

La Estrategia de control de vertidos puesta en marcha por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2004, surge como respuesta a la necesidad de adaptar las autorizaciones de vertido existentes a las modificaciones registradas en la normativa sobre valores límite de emisión y normas de calidad y objetivos establecidos en el medio receptor.

#### **E.1.4. Objetivos derivados del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte.**

El Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT), aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 15 de julio de 2005, apuesta por un cambio hacia modos de transporte más sostenibles y compatibles ambientalmente.

Dentro de los objetivos planteados en el PEIT encontramos:

- Estabilización de las emisiones del transporte en el periodo 2005–2007 y disminución de las emisiones en 2012 hasta los niveles de 1998, de acuerdo con las directrices del Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> El Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012 vigente, aprobado por R.D. 1370/2006 de 24 de noviembre, se encuentra en proceso de modificación.



- Reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) y otros contaminantes en el sector transporte de acuerdo con las directrices del programa nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), y evolución posterior de acuerdo con los objetivos establecidos para España por la Directiva 2001/81/CE, de Techos Nacionales de Emisiones.

El PEIT supone un importante cambio en la protección del medio ambiente por definir una política integral de desarrollo de un sistema de transportes más eficaz y orientada a promover el cambio modal a favor de los modos más sostenibles y con menores emisiones de gases de efecto invernadero, como el ferrocarril. De hecho, de acuerdo con las estimaciones realizadas durante su elaboración, su aplicación supondrá una reducción de emisiones totales del sector transporte de un 20% para el año 2020, respecto de un escenario con ausencia del PEIT. Esta reducción se alcanzará de forma gradual a lo largo del periodo de vigencia del Plan.

## **E.2. Modo en el que se han tenido en cuenta los distintos objetivos en la planificación**

En general, los objetivos ambientales, bien provenientes de la política nacional o derivados de compromisos internacionales, presentan las restricciones más relevantes respecto a los tipos de energías a utilizar, tecnologías de transformación y uso final y evolución de la eficiencia energética. La política de liberalización comercial debe ser compatible con estos objetivos.

En concreto, los objetivos y planes mencionados se han tenido en cuenta a la hora de realizar la planificación (tanto de indicativa como la obligatoria) de la siguiente forma:

- **Nivel y perfil de la demanda a abastecer:**

La Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética de España (E4) y sus sucesivos Planes de Acción, que modifica el escenario tendencial con las actuaciones previstas en la Estrategia Española de Ahorro y de Eficiencia Energética (E4), se ha tenido en cuenta a la hora de realizar distintos escenarios de previsión de la demanda.

En cuanto a la seguridad de abastecimiento, del escenario resultante de los distintos objetivos indicados se deriva una mejora, dado que aunque se prevé que aumenten las importaciones energéticas, especialmente de gas, también se produce un importante cambio de tendencia en la evolución de la intensidad energética, pasando del continuo crecimiento de la pasada década a un descenso consolidado de la intensidad primaria en el periodo de previsión, lo que junto al aumento del uso de energías renovables compensa el crecimiento de dicha dependencia energética.

- **Estructura de la generación futura:**





En la estimación de la cobertura de la demanda y previsión de la estructura de generación futura se han tenido en cuenta:

- Políticas Energéticas europeas (Plan de acción de 2007): Voluntad de fomentar la implantación de renovables y cogeneración
- Plan de energías renovables
- Políticas de reducción de horas de funcionamiento de las tecnologías más contaminantes: plan sectorial de la minería del carbón, restricciones de funcionamiento derivadas de la directiva de limitación de emisiones de GIC,
- Incentivos para la introducción de mejoras de la eficiencia de generación y de sistemas de reducción de emisiones etc.

Los escenarios propuestos tienen en cuenta los condicionantes ambientales derivados la Directiva de Techos Nacionales de Emisión, los límites de emisiones actualmente vigentes sobre SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas de la Directiva sobre Grandes Instalaciones de Combustión, Emisiones de Fuentes Móviles y Especificaciones de Productos Petrolíferos, así como los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero.

También se ha tenido en cuenta que en un horizonte de planificación, que comprende el período 2012-2020, se deberá producir una reducción mayor de las emisiones de gases de efecto invernadero en la UE, ya que se pasará del actual compromiso del Protocolo de Kioto de reducir, en su conjunto, un 8% las emisiones en 2008-2012 con respecto al año 1990 al compromiso de reducir, probablemente un 20% en el año 2020 respecto del año base 1990, lo que comportará la necesidad de un mix de tecnologías de transformación más eficientes, especialmente en generación eléctrica.

- **Planificación de la red de transporte,(Planificación obligatoria)**

Dado que dicha planificación se realiza en función de la planificación indicativa, todos los objetivos mencionados anteriormente se han tenido en cuenta también en la planificación de la red de transporte.

Como puntos importantes destacan los esfuerzos en la planificación de las interconexiones internacionales (de acuerdo con la política energética de la UE), las actuaciones para permitir la evacuación tanto de las nuevas centrales de ciclo combinado como de nueva generación eólica, cuya dispersión geográfica es diferente de la de la generación convencional y las infraestructuras destinadas al suministro eléctrico de la red de ferrocarril prevista en el PEIT. Todas estas actuaciones diseñadas con la premisa básica de mejorar la eficiencia de uso de la red de transporte.

Además la Planificación integra los criterios ambientales y principios de sostenibilidad, que han sido definidos en el Documento de Referencia emitido por la Dirección General de



Calidad y Evaluación Ambiental, en el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica, siguientes:

- Búsqueda de un sistema energético equilibrado territorialmente que acerque los centros productores a los puntos de consumo, de forma que se minimicen globalmente los efectos ambientales.
- Internalización de los costes externos de la producción eléctrica. Precios de la energía, impuestos y subsidios.
- Seleccionar operaciones que supongan un menor consumo o mayor ahorro de energía, por adoptar sistemas energéticamente más eficientes. Eficiencia energética de los procesos industriales. Promover las sinergias industriales, operacionales y de localización geográfica tendentes al ahorro energético. (Instalación de nuevas centrales de generación con mejores tecnologías, desarrollo de la red de transporte..)
- Reducir el consumo de energía procedente de fuentes productoras de emisiones de gases de efecto invernadero. Evitar incentivar sectores productores de gases de efecto invernadero.(Impulso claro de las energías renovables)
- Incentivar la eficiencia en el empleo de recursos naturales escasos como el agua. Dar prioridad a las operaciones que conlleven ahorro o reducción efectivos del consumo de agua, incluida la reducción de pérdidas, mejora de la eficiencia, cambio de actividad o reutilización.(Reducción de las tecnologías de producción que requieren un gran consumo de agua de refrigeración)
- Dar prioridad a las actuaciones que produzcan menor generación de emisiones, vertidos y residuos, reduzcan la peligrosidad de los residuos o incentiven el reciclaje, la reutilización o el tratamiento con métodos no perjudiciales para el medio ambiente.( Impulso de la cogeneración, energía eólica..)
- Reducir los efectos ambientales negativos de otras actividades humanas inducidas, como el transporte marítimo o terrestre. (Planificación de las infraestructuras necesarias para el desarrollo de la red de ferrocarril)

La integración en las instalaciones, relacionadas con la planificación del Sector Eléctrico, de los objetivos y criterios de las estrategias normativas y planes, mencionados previamente y el análisis de su compatibilidad ambiental se asegura a través de la aplicación del conjunto de instrumentos previstos en la normativa ambiental aplicable, de entre los que destacan los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental, Autorización Ambiental Integrada y Autorización de Explotación de Grandes Instalaciones de Combustión.



## **F. Probables efectos significativos en el medio ambiente: medio físico, biológico, socioeconómico y el paisaje.**

En el presente capítulo se hace una descripción de los efectos sobre el medio que producen las instalaciones analizadas en el Anejo II del presente Informe de Sostenibilidad Ambiental sobre la planificación obligatoria del sector eléctrico en el horizonte 2011-2016 a título general. Los efectos de las actuaciones que se van a considerar son las líneas aéreas, cables soterrados y subestaciones.

No se van a describir los previsibles efectos sobre el medio natural de la planificación indicativa de forma puntual porque no se conocen las actuaciones concretas que componen ésta desde el punto de vista de la generación, si bien si se conocen sus objetivos y que son descritos en el apartado A. Se puede considerar en todo caso que supondría una mejora respecto de la situación actual porque los objetivos marcados apuntan a una implantación masiva de generación eléctrica de naturaleza renovable frente a la ordinaria.

Se ha realizado una clasificación atendiendo a los elementos del medio en las cuatro categorías (físico, biológico, socioeconómico y paisaje) que son empleadas habitualmente en los estudios de impacto ambiental de las nuevas instalaciones eléctricas.

Los posibles efectos se han considerado en dos fases claramente diferenciadas: la de construcción y la de operación o mantenimiento.

Se trata de una descripción generalizada para poder incluir al total de las actuaciones planificadas. Para cada caso concreto será necesario evaluar los posibles efectos sobre el territorio concreto donde se implante la nueva infraestructura, objeto de los estudios de impacto ambiental que se realizan para cada instalación en fase de proyecto, punto en el que se localizan los trazados y ubicaciones óptimos desde el punto de vista ambiental para líneas, cables y subestaciones con objeto de reducir los posibles efectos que aquí se describen.

Para la lectura de este capítulo es necesario considerar las medidas que se describen en el capítulo G del presente informe sobre medidas preventivas y correctoras más comúnmente utilizadas para reducir, minimizar e incluso anular los efectos potenciales aquí descritos.

### **F.1. Criterios generales**

Las líneas eléctricas siempre tienen su origen y fin en una subestación, ésta puede cumplir varias funciones como variar la tensión aumentándola para minimizar las pérdidas en el transporte o bajar la tensión hasta que ésta sea compatible con las líneas de distribución.



Los cables de transporte soterrados se utilizan de forma exclusiva en terrenos urbanos y otras zonas con problemas de espacio ineludibles como son áreas periurbanas, entorno inmediato a subestaciones muy saturadas o cercanía a aeropuertos. El elevado impacto ambiental, su coste de instalación y los problemas derivados de su operación hacen que su elección se reduzca a casos muy concretos. Pese a que existen numerosas tecnologías para el soterramiento de líneas eléctricas de tensiones iguales o inferiores a 220 kV, para el caso de línea a 400 kV solo es posible si este se realiza en galería el cual a su vez tiene unos requerimientos ambientales muy estrictos, en especial la orografía del terreno en donde se quiere implantar. Es por este motivo que la descripción de los efectos potenciales derivados del soterramiento de líneas se describe en base a proyectos de soterramiento en galería por ser el caso más restrictivo desde el punto de vista ambiental

Las subestaciones tienen una afección puntual pero intensiva sobre el terreno donde se asientan, es por ello que gran parte de sus posibles efectos están asociados a la extensión que ocupan. Hay dos tipos de subestaciones, las de intemperie o convencionales y las blindadas o GIS (*Gas Insulated Substation*). Las primeras requieren de una extensión de terreno mayor que las segundas y por tanto, al ser las más restrictivas, son las que se van a utilizar de forma genérica en la descripción del presente capítulo. Sin embargo no se debe perder de vista que una nueva subestación siempre tiene líneas de transporte asociadas y los posibles efectos se deben evaluar de forma conjunta.

A continuación se pasa revista a las alteraciones que, de forma genérica y potencial, la construcción y posterior explotación de líneas, cables y subestaciones pueden suponer sobre el medio.

## **F.2. Efectos potenciales sobre el medio físico**

### **F.2.1. Efectos potenciales sobre el suelo**

En la fase de construcción se pueden llegar a producir diversas alteraciones sobre el sustrato, en función de la magnitud de los movimientos de tierras a acometer, debido a las actuaciones de la maquinaria necesaria para la ejecución de las obras. Entre las mismas cabe destacar:

- Movimientos de tierra y excavación para:
  - Base de apoyos y sus accesos
  - Parque de la subestación
  - Galería del cable soterrado
- Recubrimiento, aislamiento e impermeabilización de superficies de la subestación y de la galería del cable soterrado.

Los movimientos de tierra provocarán como resultado final, la aparición de superficies desprovistas de vegetación que modificarán la evolución edáfica que hubieran tenido los terrenos, de contar con la presencia de la cubierta vegetal. Esto provocará cambios en los



horizontes edáficos de las superficies afectadas, debidos a la mezcla de tierra de los distintos niveles y a la pérdida del horizonte superficial, que es el más rico en nutrientes. Dicho efecto es proporcional a la productividad y al uso del suelo en donde se asienten las nuevas infraestructuras.

Ciertas acciones del proyecto de construcción, como los movimientos de tierras, los desbroces y la retirada de vegetación y la construcción de caminos de servicio, pueden originar un aumento relativo en los procesos de erosión.

Éste efecto será proporcional a la pendiente del terreno y los impactos potenciales sobre el suelo se producirán si mientras se realizan movimientos de tierra se dieran fuertes precipitaciones, pudiendo aparecer procesos erosivos debido al arrastre del terreno por el agua de lluvia. Además, la ubicación de nuevas instalaciones produce una impermeabilización y recubrimiento de la superficie donde se implanten.

En el entorno de las bases de los apoyos y sus accesos, así como en la plataforma de las instalaciones y en la galería de los cables, aparecerán una serie de taludes, cuyo tamaño estará en función de la topografía de la zona. Además, en función del tipo de suelo, el material de relleno, la altura del talud y la pluviometría se pueden producir a medio o largo plazo cárcavas producto de la erosión. En ocasiones es necesario excavar en roca en lugar de realizar movimientos de tierra.

Otro efecto que podría revestir importancia sería la pérdida de tierra vegetal, que está directamente relacionado con la superficie de ocupación de las instalaciones así como con la naturaleza del suelo en cuestión.

La adopción de medidas preventivas que controlen esta eventual pérdida limitará y hasta anulará este impacto potencial, protegiéndola y preservándola para su uso en la propia instalación.

Otro impacto potencial que se debe mencionar es el que se puede generar por contaminaciones puntuales provocadas por vertidos incontrolados, como los producidos por cambios de aceite de la maquinaria o actuaciones similares, impactos potenciales e hipotéticos en todo caso accidentales, de escasa consideración y controlables mediante la supervisión ambiental de las obras según las especificaciones medioambientales que serán acordes al sistema de gestión medioambiental de Red Eléctrica.

Durante la fase de funcionamiento la necesidad de suelo por parte de la subestación, líneas de transporte y sus accesos, galería del cable conductor, instalaciones auxiliares necesarias, etc., supondrá la ocupación de terreno, perdiéndose de esta manera las condiciones del suelo original, debido al recubrimiento del mismo por nuevos materiales, lo que en última instancia supone la pérdida de cualquier capacidad de uso de este suelo.

El riesgo de contaminación de suelos esta asociado normalmente a subestaciones con transformación y es debido principalmente al aceite que contienen las máquinas de potencia. Por ello, estos equipos están dotados de un foso de recogida de aceites, para que en el caso de producirse un vertido accidental el impacto sea mínimo o nulo.



Todos los almacenamientos de sustancias potencialmente contaminantes del suelo en las subestaciones (aceites y combustibles) cuentan con las medidas preventivas necesarias para contener cualquier eventual fuga o derrame. Tal es el caso de los grupos electrógenos, cuyos depósitos de combustible son de doble pared y cuentan con bandejas de recogida de fugas.

Además, los trasiegos de aceite que deban realizarse durante las labores de mantenimiento en las subestaciones se llevan a cabo tomando las medidas preventivas necesarias para prevenir fugas o derrames accidentales de aceite al suelo.

Se debe destacar que, en general, las labores de mantenimiento son llevadas a cabo de acuerdo a los requisitos establecidos mediante el Sistema de Gestión Ambiental de Red eléctrica.

Se pueden resumir los efectos potenciales sobre el suelo, de forma general, en los siguientes:

- Aumento de procesos erosivos derivados de la eliminación de la capa vegetal y movimiento de tierras
- Aumento del riesgo de contaminación del suelo
- Ocupación irreversible del terreno

## **F.2.2. Efectos potenciales sobre la hidrología**

Las posibles afecciones sobre la red hidrográfica tendrían lugar fundamentalmente durante la fase de construcción, siendo prácticamente inapreciables en la de funcionamiento al tratarse de infraestructuras sin mayores efluentes que los asimilables a urbanos.

Hay un perímetro de protección coincidente con la zona de policía. La Ley de Aguas en su artículo 6 establece que los márgenes están sujetos en toda su extensión longitudinal a 5 m de zona de servidumbre y 100 m de zona de policía en la que se deben autorizar las actuaciones por la confederación hidrográfica afectada y que está condicionada por el uso del suelo y las actividades que se pretendan desarrollar.

Para ello, en los estudios de impacto ambiental se evitan o minimizan en la medida de lo posible el cruce de cauces con líneas y cables mediante la selección del trazado óptimo desde el punto de vista ambiental, y se evitan para los emplazamientos de nuevas subestaciones. En los casos en que es inevitable el cruce de cauces se marca una distancia mínima de 100 m para poder respetar así la servidumbre marcada por el dominio público hidráulico.

Salvo excepciones, en general las actuaciones asociadas a la planificación no conllevan asociadas la modificación o corte de cauces, si bien en posible que se deban acondicionar



cruces para el paso de la maquinaria durante las fases de obra que a su término se devuelven a las condiciones originales, siendo entonces un efecto de carácter temporal.

Indirectamente, los movimientos de tierra y la pérdida de la cubierta vegetal en el área destinada a las instalaciones, podrían incidir hipotéticamente en los procesos fluviales de transporte y sedimentación, así como sobre la calidad del agua al representar un aporte de materiales sólidos a los cauces.

Estas afecciones se pueden evitar mediante un correcto control durante las obras para evitar que accidentalmente se cometiera este tipo de vertidos, para ello se elaboran unas especificaciones medioambientales que se deben cumplir durante la obra acordes al Sistema de Gestión Ambiental de Red Eléctrica y que son objeto de rigurosa supervisión por parte del personal del departamento de medio ambiente.

En cuanto a posibles contaminaciones de acuíferos, los efectos son los mismos que se han descrito en el apartado anterior del suelo, los debidos a vertidos accidentales durante las fases de obra o de explotación.

Se pueden resumir los efectos potenciales sobre la hidrología, de forma general, en los siguientes:

- Aumento de aporte de materiales derivados de los procesos erosivos del suelo.
- Aumento del riesgo de contaminación de aguas superficiales y de acuíferos.

### **F.2.3. Efectos potenciales sobre la atmósfera**

Sobre este componente del medio, la instalación de las actuaciones contempladas en la planificación del sector eléctrico pueden generar diversos tipos de alteraciones, de las cuales exclusivamente tres pueden poseer importancia, que son: la contaminación por incremento de materiales en suspensión y el aumento del nivel de ruido en la zona; y emisiones accidentales de hexafluoruro de azufre (SF6), ya que unas instalaciones de este tipo no provocan cambios en el clima del área en la que se ubica, sin embargo se puede considerar mínima respecto a otro tipo de infraestructuras como puede ser una autovía, un aeropuerto o una línea ferroviaria de alta velocidad.

En algunos casos se ha considerado que la formación de ozono debido al efecto corona en el entorno de los conductores, pero se considera tan bajo que ni se analiza como un efecto potencial sobre la atmósfera.

#### **Incremento de materiales de suspensión**

El posible incremento de materias en suspensión se provocaría exclusivamente en la fase de construcción, y, en ésta, durante los movimientos de tierra y de maquinaria, ya que es únicamente al ejecutar estos cuando por la remoción del suelo se puede generar polvo.



La cantidad de contaminación será por tanto directamente proporcional al volumen de materiales a desplazar, siendo también un factor importante la época del año, ya que ésta condiciona el grado de humedad del suelo y por tanto la producción de polvo.

En cualquier caso los efectos durante la fase de explotación son nulos por la naturaleza de este tipo de instalaciones.

En el caso de los gases de combustión estos estarán asociados a aquellos hipotéticos casos en los que sea necesario arrancar el grupo electrógeno del que dispone la subestación, efecto asimilable a cualquier actividad cotidiana como puede ser el uso de un automóvil.

## **Ruido**

Durante la fase de construcción el posible daño se reduce básicamente a la época de realización de la obra civil, en los que el uso de maquinaria pesada supone la generación de un ruido apreciable de carácter discontinuo y temporal. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento de los terrenos, provoca ruidos y vibraciones, relativamente uniformes y de carácter temporal.

El tráfico de camiones, por su parte, puede suponer incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros.

Durante la fase de funcionamiento, el efecto es nulo sobre el medio en el caso de los cables soterrados, mientras que los valores asociados a subestaciones y líneas aéreas es asimilable a otros de nuestra vida cotidiana como se describe a continuación.

En el caso de las subestaciones Según los datos proporcionados por el fabricante y posteriormente comprobados in situ en las instalaciones, este tipo de máquinas de potencia provocan unos niveles de presión sonora en el entorno inmediato de los aparatos entre 80 Y 85 dB(A), y los ventiladores de transformadores alrededor de los 90 a 95 dB(A), medidos en las proximidades de los mismos. Como es lógico, el nivel de ruido resultante será distinto para cada subestación en función del número de transformadores, de la disposición de éstos y del tipo de subestación, ya que para el caso de las subestaciones blindadas, donde los transformadores se encuentran en el interior del edificio, esta afección es menor. Igualmente se deberá tener en cuenta la distancia a los receptores, ya que el nivel de potencia sonora sufre atenuación a medida que aumenta la distancia a las fuentes emisoras o transformadores.

En el caso de subestaciones hay que distinguir entre el ruido que se percibe en el interior del parque, lugar al que únicamente acceden los trabajadores cuando están realizando labores de mantenimiento o reparación, y el borde. En el interior del parque el ruido depende en gran medida del tipo de aparatos presentes, aunque éste suele oscilar entre 44-58 dB(A), pudiendo llegar a 65 dB(A) en circunstancias muy determinadas.





En la valoración del impacto debido al ruido por efecto corona habrá que tener en cuenta que el nivel de ruido ambiente para un área rural varía entre los 20 y 35 dB (A), que puede llegar a ser muy superiores en el caso de uso de maquinaria agrícola o presencia de carreteras. A modo de ejemplo, una lluvia moderada provoca un ruido de alrededor de 50 dB(A), e incluso una conversación en un local cerrado se sitúa en torno a 60 dB(A).

En la difusión del ruido debe considerarse también el viento dominante en la zona, la proximidad de viviendas y la existencia previa o no de otras fuentes productoras de ruido como son: el tráfico rodado, ruido industrial, etc.

Matizando los datos anteriores, cabe mencionar que en condiciones de lluvia ligera, el valor estimado del nivel sonoro a 15, 30, 50 y 100 metros del plano medio de la línea no sobrepasa los 46, 45, 43 y 38 dB(A), respectivamente. En condiciones de lluvia fuerte estos valores se verían incrementados en unos 5 dB(A) aproximadamente, aunque en este caso el propio ruido de la lluvia tapanía al ruido producido por el efecto corona.

A continuación se muestran unos niveles de ruido asociados a algunas actividades cotidianas:

Actividad	dB (A)
Discoteca	115
Camiones pesados	95
Camiones de basura	70
Conversación normal	60
Lluvia moderada	50
Bibliotecas	30

A partir de todos estos datos comparándolos con las recomendaciones de la OMS se puede deducir que el ruido originado por el funcionamiento de las líneas eléctricas es similar al valor medio que existe en áreas rurales o residenciales.

Se puede concluir así que el ruido generado por las actuaciones contempladas en la planificación del sector eléctrico, durante la fase de explotación, producen un efecto real pero no significativo.

### **Emisiones de hexafluoruro de azufre (SF6)**

El SF6 es un gas que se emplea en la aparataje eléctrica (interruptores) por las siguientes características:



- Su alto poder dieléctrico
- Su excelente capacidad de extinción de arco
- Su alta estabilidad química y no toxicidad

En los interruptores, aparatos mecánicos de conexión capaces de establecer, soportar e interrumpir la corriente eléctrica el interruptor debe ser capaz de extinguir el arco y soportar la tensión de restablecimiento de forma que no haya recobrado, siendo el tiempo de apertura de los contactos del orden de 0,05 segundo. El gas está contenido en las cámaras de ruptura hechas con metal o resina fundido. Los interruptores de SF6 son equipos con un elevado grado de estanqueidad (< 0,3 % anual). Un interruptor de 400 kV puede tener entre 40 y 70 kg de SF6 (dependiendo del modelo).

En la subestaciones blindadas se sustituye el aire como medio de aislamiento por SF6. Una subestación blindada tiene como media unos 1000 kg de SF6 (aunque depende completamente del tamaño de la misma).

El SF6, (puro) es un gas químico y biológicamente inerte a temperatura ambiente. No tiene olor, color, sabor y no es tóxico, ni combustible ni inflamable. Pero si tiene una gran contribución al efecto invernadero.

El problema de los gases de efecto invernadero es su potencial efecto de calentamiento. La potencia calorífica de las sustancias se mide en GWP (*Global Warming Potential*). El SF6 tiene un valor de 23.900. Esto significa que cada kilo que se emite a la atmósfera equivale a 23.900 kg de CO<sub>2</sub>.

Las emisiones de SF6 pueden darse bien por fugas pequeñas accidentales durante el mantenimiento o por accidentes en los que estén implicados equipos que lo contienen. Generalmente estas emisiones se consideran equivalentes al 2% de la cantidad de SF 6 instalada.

Se pueden resumir los efectos potenciales sobre la atmósfera, de forma general, en los siguientes:

- Aumento de materiales en suspensión
- Aumento del nivel de ruido
- Emisiones de SF6

#### **F.2.4. Efectos potenciales sobre la salud humana**

Los potenciales efectos que se pueden producir sobre la salud humana derivados de acometer las actuaciones contempladas en la planificación del sector eléctrico están asociadas fundamentalmente a la generación de campos electromagnéticos, si bien a continuación se describe como éstos son inapreciables y menores que los que generan otras actividades cotidianas.



Los campos electromagnéticos se dan de forma natural en nuestro entorno, y nuestro organismo está habituado a convivir con ellos a lo largo de nuestras vidas; por ejemplo, el campo eléctrico y magnético estático natural de la Tierra, los rayos X y gamma provenientes del espacio y los rayos infrarrojos y ultravioletas que emite el Sol, sin olvidarnos de que la propia luz visible es una radiación electromagnética.

Actualmente estamos sometidos también a numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, sistemas antirrobo, detectores de metales, radares, mandos a distancia, comunicación inalámbrica y un largo etcétera.

Todos ellos forman parte del “espectro electromagnético” y se diferencian en su frecuencia, que determina tanto sus características físicas como los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos.

A muy altas frecuencias la energía que transmite una onda electromagnética es tan elevada que puede llegar a dañar el material genético de la célula (ADN), siendo capaz de iniciar un proceso carcinogénico; éste es el caso de los rayos X. A las radiaciones situadas en esta zona del espectro se les conoce como “ionizantes”.

Sin embargo, el sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja (50 Hz en España y Europa, ó 60 Hz en países como Estados Unidos, lo que se denomina “frecuencia industrial”, dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparezca a corta distancia de la fuente que lo genera.

En el caso de subestaciones, líneas y cables soterrados de transporte de energía eléctrica, la intensidad del campo en su exterior dependerá de diversos factores, como el voltaje, la potencia existente, las transformaciones que se realizan, la disposición de equipos, la distancia de estos al perímetro del parque, etc.

Las mediciones realizadas en las instalaciones de líneas de transporte de energía proporcionan valores máximos —en el punto más cercano a los conductores— que oscilan entre 3-5 kV/m para el campo eléctrico y 1-15  $\mu$ T para el campo magnético en las líneas a 400 kV. Además, la intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a los conductores: a 30 metros de distancia los niveles de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,2-2,0 kV/m y 0,1-3,0  $\mu$ T respectivamente, siendo habitualmente inferiores a 0,2 kV/m y 0,3  $\mu$ T a partir de 100 metros de distancia.

En el caso de las líneas a 220 kV estos valores son inferiores, registrándose en el punto mas cercano a los conductores valores entre 1-3 kV/m para el campo eléctrico y 1-6  $\mu$ T para el campo magnético. A 30 metros de distancia los niveles de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,1-0,5 kV/m y 0,1-1,5  $\mu$ T, siendo generalmente inferiores a 0,1 kV/m y 0,2  $\mu$ T a partir de 100 metros de distancia.



En cuanto a las subestaciones de 400 kV, caso más restrictivo por ser donde el campo electromagnético es más elevado, en el interior del parque (en zonas accesibles únicamente a trabajadores) los valores oscilan entre 0,5-13 kV/m y 1-24  $\mu$ T. En el borde del parque los valores registrados oscilan entre 0-3,5 kV/m y 0-4  $\mu$ T.

Por último los cables subterráneos, al encontrarse aislados, no generan campo eléctrico mientras que el magnético posee valores mas elevados sobre el eje del cable que bajo los conductores de líneas aéreas, aunque disminuye aún mas rápidamente que en el caso del aéreo al alejarse de su eje.

### **Efectos en la salud**

Actualmente, la comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública.

Así lo han expresado los numerosos organismos científicos de reconocido prestigio que en los últimos años han estudiado este tema. Entre ellos cabe destacar, lo más recientes:

- Instituto Nacional del Cáncer (EE.UU., 1997)
- Instituto Nacional de las Ciencias de la Salud y el Medio Ambiente (EE.UU., 1999)
- Agencia del Cáncer (Canadá 1999)
- Comité investigador del UKCCS (Gran Bretaña, 1999)
- CIEMAT, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (España, 1999).

Estos estudios se han desarrollado principalmente en dos ámbitos: epidemiológico y biofísico.

#### **a) Aspectos epidemiológicos**

Los estudios epidemiológicos realizados durante los últimos años concluyen de forma categórica que los campos eléctricos y magnéticos generados por las subestaciones y las líneas eléctricas de alta tensión no suponen un riesgo para la salud pública, en particular no incrementan el riesgo de ningún tipo de cáncer.

#### **b) Aspectos biofísicos**

A pesar de los exhaustivos estudios llevados a cabo, no se ha descubierto un mecanismo biofísico de interacción que pudiera explicar cómo unos campos de tan baja frecuencia e intensidad, como los generados por las instalaciones eléctricas podrían producir efectos nocivos a largo plazo (enfermedades) en los seres vivos.



Los únicos efectos nocivos conocidos y comprobados de los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial son los efectos a corto plazo (agudos) debidos a la densidad de corriente eléctrica que se induce en el interior de los organismos expuestos a campos electromagnéticos.

La densidad de corriente inducida por los campos de las instalaciones eléctricas de alta tensión está por debajo de la actividad eléctrica natural en el interior del cuerpo humano, que es debida a las pequeñas diferencias de tensión y corrientes eléctricas biológicas endógenas. Sin embargo, una elevada densidad de corriente inducida puede producir desde simples molestias, como cosquilleos en la piel o chispazos al tocar un objeto expuesto, hasta contracciones musculares y, en casos muy extremos, arritmias, extrasístoles y fibrilación ventricular; aunque siempre con niveles de campo muy superiores a los generados por las instalaciones eléctricas.

Todos estos efectos se producen únicamente en el momento de la exposición, cesando cuando disminuye el nivel de campo, y no tienen ninguna relación con enfermedades o efectos a largo plazo, de los que no existe evidencia científica alguna.

### **Normativa de exposición**

Para prevenir los posibles efectos a corto plazo, varias agencias nacionales e internacionales han elaborado normativas de exposición a campos eléctricos y magnéticos. Actualmente la normativa internacional más extendida es la promulgada por ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante), organismo vinculado a la Organización Mundial de la Salud.

La Unión Europea, siguiendo el consejo del Comité Científico Director, se basó en ICNIRP para elaborar la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999.

Se puede concluir así que los valores de campo generados por las actuaciones contempladas en la planificación del sector eléctrico son muy inferiores a los recomendados por el Consejo de la Unión Europea de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100  $\mu$ T para el magnético.

## **F.3. Efectos potenciales sobre el medio biótico**

### **F.3.1. Efectos potenciales sobre la vegetación**

Durante la fase de construcción y debido al movimiento de tierra se producirá la eliminación total de la vegetación existente en las bases de los apoyos de las líneas, en la totalidad del trazado del cable soterrado y en el emplazamiento de la subestación.

Para la creación de accesos a las nuevas instalaciones así como en el tendido de conductores es necesario el desbroce de matorral o la tala de individuos arbóreos en



algunos casos. En la fase de estudio de impacto ambiental de las instalaciones durante la fase de proyecto, se localizan las áreas que presentan vegetación susceptible de ser eliminada en la ejecución del proyecto, siendo un factor decisivo de cara a la elección del trazado o ubicación óptima.

De acuerdo con esto, las nuevas instalaciones provocan la pérdida de los usos actuales de los terrenos afectados, siendo la magnitud del impacto función del valor del ecosistema, de su representación a escala nacional, autonómica o local, de su estabilidad y de las especies presentes y ejemplares representativos o excepcionales que lo compongan.

De forma general durante la fase de estudio y evaluación de impacto ambiental de instalaciones se pretenden ubicar en zonas más o menos llanas, ocupadas por terrenos agrícolas o eriales, en las proximidades de otras infraestructuras, por lo que, y también en general, no se encontrarán ecosistemas de gran interés.

Se mantiene especial atención en la no afección con las nuevas instalaciones de los hábitats prioritarios incluidos en la Directiva 92/43/CEE y que han sido objeto de análisis para todas las nuevas instalaciones como se describe en la metodología de evaluación del punto H y en los informes individualizados del Anejo II.

Durante la fase funcionamiento se produce una pérdida de vegetación por la apertura de calles de seguridad en el caso de líneas aéreas, para cables soterrados se impide el crecimiento de vegetación en la zona de servidumbre y en la subestación no se produce crecimiento alguno debido a que durante la construcción se ha eliminado la capa edáfica y vegetal y se ha solado el terreno.

La apertura de la calle de seguridad es necesaria para evitar el corte de la línea por la generación de un arco eléctrico que además lleva asociado un importante riesgo de incendio para el entorno. Se realiza calculando el *blow-out* de los conductores, que simula la máxima ocupación de estos en condiciones de máximo viento, a ésta superficie se le suma la distancia mínima de seguridad a cualquier elemento según el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

Se pueden resumir los efectos potenciales sobre la vegetación, de forma general, en los siguientes:

- Eliminación de vegetación por implantación de nuevas líneas, subestaciones, cables y accesos a los mismos.
- Eliminación de vegetación por la apertura de la calle de seguridad en la fase de funcionamiento.

### **F.3.2. Efectos potenciales sobre la fauna**

Durante la fase de construcción de las nuevas actuaciones contempladas en la planificación del sector eléctrico, es posible que existan alteraciones en el comportamiento



de las poblaciones faunísticas, ya que pueden verse afectadas por el movimiento de maquinaria y personal necesarios para la ejecución de las obras.

Asimismo, hay que señalar que en nuevas subestaciones y en la construcción de galería de cables soterrados se producirá desaparición de ciertos hábitats existentes por la eliminación de la vegetación, lo que obligará a sus pobladores a desplazarse a otros lugares más o menos próximos, donde encontrar nuevos puntos de residencia, acordes a sus necesidades biotópicas.

En general las infraestructuras eléctricas hacen un uso intensivo del terreno donde se asientan pero no se trata de áreas muy extensas si se comparan con otro tipo de infraestructuras como pueden ser aeropuertos, carreteras, puertos, líneas de ferrocarril, etc. Es por este motivo que al producirse la pérdida de hábitats localizados, en general, las poblaciones faunísticas asociadas a éstos pueden reemplazarlos mediante desplazamientos poco significativos de forma general.

En ninguna de las actuaciones establecidas en la planificación se prevé que se produzca fragmentación de hábitats debido a la naturaleza de las instalaciones objeto de estudio.

Para la valoración de los impactos se ha de distinguir entre la fauna terrestre y la avifauna, ya que sobre la primera los posibles impactos se centran exclusivamente en la potencial destrucción de nidos y madrigueras y en casos muy concretos por alteraciones del o de los ecosistemas afectados, el estrés que se provoca sobre el ecosistema durante la realización de los trabajos de construcción y la modificación permanente del hábitat en las zonas boscosas, debida a la presencia de la línea de seguridad.

Estos efectos no son en general inevitables ni traumáticos, ya que el impacto es pasajero y finaliza con el abandono del personal y de la maquinaria de la zona, siendo la magnitud del impacto función de la época del año en que se realizan los trabajos y del grado de antropización de la zona afectada.

Sobre la avifauna la situación es distinta, ya que teniendo en común con la fauna terrestre la posible destrucción de nidos durante la fase de construcción, existe un riesgo añadido para las aves durante la fase de funcionamiento, de carácter permanente, debido a la posibilidad de que se produzcan colisiones.

Las colisiones se producen por la presencia del cable de tierra en las líneas aéreas, que es un elemento necesario para su correcto funcionamiento, y que posee un diámetro menor que los conductores, tanto que para ciertos grupos de aves es poco visible durante el vuelo, especialmente bajo condiciones de poca visibilidad (niebla, lluvia, etc.).

En las líneas de transporte de energía eléctrica (que comprenden tensiones de 220 y 400 kV) no se producen electrocuciones de aves debido a que, por la geometría de las líneas, la distancia entre conductores es tal que impide que un ave contacte dos de ellos y se produzca el arco eléctrico.



Este impacto potencial sobre la avifauna residente, la nidificante y las especies migratorias debida a los riesgos de colisión puede aminorarse en parte con ciertas medidas preventivas y correctoras, tales como la colocación de salvapájaros y evitando, durante la fase de evaluación de impacto ambiental, las áreas de especies sensibles y donde se produzcan flujos migratorios.

Los ruidos producidos por la actividad de las subestaciones así como el tránsito del personal pueden afectar a las comunidades animales establecidas en el entorno de la misma, alterando su comportamiento y provocando un desplazamiento de aquellas especies que resulten más sensibles frente a este agente perturbador. Sin embargo, esta afección es mínima y puntual ya que son pocas las personas de mantenimiento que transitan por las subestaciones, su presencia es esporádica y el ruido se anula tras alejarse unas decenas de metros.

Se puede resumir así que los potenciales efectos sobre la fauna, de forma general, son los siguientes:

- Molestias debido a las actuaciones durante las fases de obra
- Pérdida de hábitats y alteración de ecosistemas
- Riesgo de colisiones con los cables de tierra
- Molestias asociadas al ruido de las instalaciones en fase de funcionamiento en su entorno inmediato

## **F.4. Efectos potenciales sobre el medio socioeconómico**

### **F.4.1. Efectos potenciales sobre la población**

A diferencia de las instalaciones eléctricas empleadas en distribución, la de transporte habitualmente se ubican preferentemente en terrenos rurales, alejados de los núcleos urbanos no produciendo efectos significativos sobre la población.

Durante la fase de construcción, se produce un aumento del tránsito de maquinaria y del personal vinculado a la obra, efecto que desaparece tras la finalización de los trabajos y que es asimilable a cualquier otro tipo de actividad industrial.

Durante la fase de funcionamiento, se produce una pérdida de calidad visual del entorno debido a la intrusión de un nuevo elemento de tipo industrial, que será proporcional a las características del entorno y a la presencia previa de otro tipo de infraestructuras.

En los estudios de impacto ambiental de las nuevas instalaciones, donde se selecciona con criterios ambientales y sociales el emplazamiento de nuevas subestaciones así como el trazado de las nuevas líneas de transporte, se considera positivamente para elección de trazados o emplazamientos la presencia previa de otras infraestructuras así como los usos previstos del suelo y el planeamiento urbanístico, eludiendo zonas que previsiblemente puedan generar impacto negativos sobre la población y sus actividades.





#### **F.4.2. Efectos potenciales sobre el empleo**

La ejecución de los proyectos programados en la planificación harán que aumente la oferta de empleo, si bien de una forma poco apreciable, siendo mayor durante la fase de construcción y prácticamente nula en la de funcionamiento. Esto supondrá un efecto beneficioso aunque reducido sobre la economía local.

#### **F.4.3. Efectos potenciales sobre los sectores económicos**

##### **Agricultura**

Las pérdidas de suelo útil motivadas por la ocupación de terrenos, por parte subestaciones y cables soterrados, puede ser importante, sin embargo es poco probable que se opte por la tecnología de cable soterrado en terrenos agrícolas.

Para las líneas dicha ocupación se reduce a las bases de los apoyos, en el caso de apoyos de 220 kV viene a ser de unos 30 – 60 m<sup>2</sup> por apoyo, y en apoyos de 400 kV de 60-100 m<sup>2</sup>. La presencia de líneas es perfectamente compatible con las labores agrícolas en general.

Como se describe en el capítulo H del presente informe, se ha realizado una estimación teórica de la ocupación de suelo que supondría la ejecución de las instalaciones incluidas en la planificación.

##### **Ganadería**

Al igual que en el punto anterior relativo a la agricultura, el efecto viene marcado por la ocupación irreversible de suelo con la consiguiente pérdida de pastizales, sin embargo puede ser relevante en el caso de subestaciones o cables soterrados de forma puntual.

En el caso de líneas el efecto se reduce a la ocupación de las bases de los apoyos porque su presencia es perfectamente compatible con las actividades ganaderas.

##### **Minería**

En ocasiones existe cierta incompatibilidad con la actividad minera. En los estudios de impacto ambiental se identifican y valoran los derechos mineros de los ámbitos de estudio con objeto de eludir éstas áreas que pudieran presentar cierta interacción con las nuevas actuaciones, reduciéndose así sus efectos generalmente a casos muy puntuales.

##### **Actividades cinegéticas**

Durante la fase de construcción se producen molestias a la fauna local que pueden hacer variar sus pautas de comportamiento, haciendo así disminuir el número de capturas pero de forma temporal.



Durante el funcionamiento de las instalaciones, su efecto se reduce a la ocupación irreversible de suelo, siendo así no significativo además de considerar que las actuaciones contempladas en la planificación son perfectamente compatible con las actividades cinegéticas.

### **Comercio e industria**

Para analizar los efectos locales derivados de la construcción y posterior funcionamiento de las actuaciones contempladas en la planificación del sector eléctrico son:

- El aumento de la capacidad de gasto debido al empleo generado por la obra.
- Los contratos de suministro y servicio con empresas locales.
- Las inversiones indirectas.

El incremento de la capacidad de gasto debido al empleo, se aprecia en diversos sectores por el incremento de consumo, si bien dado el tipo de proyecto y la mano de obra que necesita, las modificaciones que pueden achacársele son más bien escasos.

Contratos de suministro y servicios con empresas locales, que supone un incremento del negocio de almacenistas, mayoristas, transportistas, etc.

La situación es algo diferente para los suministros de materiales de obra civil. Este grupo constituye el sector donde el aporte local puede ser más elevado, ya que existen en el área empresas que pueden suministrar y en su caso, fabricar productos necesarios en la subestación, por lo que la participación de los productores y distribuidores locales puede ser importante.

La presencia de subestaciones puede inducir la inversión directa de ciertos tipos de industria, como puede ser la siderúrgica, fábricas, polígonos industriales, parque eólicos, etc. en general actividades que requieran de puntos de acceso a la red por ser grandes consumidores o generadores que evacuen su energía a la red de transporte.

#### **F.4.4. Efectos potenciales sobre las infraestructuras**

Durante la fase de construcción, los efectos que genéricamente se pueden provocar sobre las infraestructuras de comunicación se reducen a los posibles daños sobre las mismas, debidos al paso de los vehículos. Sin embargo, dado que se procedería a su reparación y se trata de un efecto temporal, se pueden considerar no significativos, o como sucede en la mayor parte de los casos, un impacto positivo sobre las mismas, por las mejoras que se han de acometer para que los vehículos puedan circular seguros por éstas, como puede ser el refuerzo de puentes, rellenos, allanado de superficies y obras similares.

Durante la fase de funcionamiento de las instalaciones las infraestructuras eléctricas locales, regionales, nacionales y según los casos a nivel internacional, se ven claramente beneficiadas como se describe en el capítulo A.3 donde se hace una descripción de los objetivos de la planificación.



Respecto a las infraestructuras de comunicación en general el efecto es nulo, excepto en los ejes de transporte ferroviario de alta velocidad que son alimentados gracias a las actuaciones contempladas en la planificación, que sin ellas sería inviable su ejecución.

Las desaladoras de abastecimiento de agua a núcleos urbanos en regiones deficitarias de agua obtienen su energía mediante líneas de transporte eléctrico.

Numerosas industrias con demanda de energía elevada como pueden ser siderúrgicas, polígonos industriales, etc. requieren de acceso como grandes consumidores a la red de transporte eléctrico.

Las instalaciones de generación de energía necesitan evacuar su energía y debe ser transportada a aquellos lugares donde se demanda para su consumo, sin la red de transporte no sería posible, así que se produce un efecto claramente positivo sobre todas las actividades relacionadas con la generación de energía.

#### **F.4.5. Efectos potenciales sobre las vías pecuarias**

Durante la fase de construcción los efectos más frecuentes están asociados al tránsito temporal de maquinaria en los casos que no exista otra alternativa de acceso, ya que en muchos casos las vías están consolidadas como caminos agrícolas, forestales, vecinales e incluso carreteras. Puede suceder en casos que el acceso definitivo a una subestación se deba realizar desde una vía pecuaria. En todos los supuestos, los posibles efectos que se pudieran producir sobre el paso del ganado son mínimos.

Respecto a la ocupación permanente por la presencia de nuevas instalaciones es muy improbable debido a que, en los estudios de impacto ambiental, se cuantifican y cartografían todas las vías pecuarias y se respeta de forma escrupulosa las servidumbres impuestas por la legislación.

Durante la fase de funcionamiento los conductores pueden volar la zona de servidumbre de las vías pecuarias, sin embargo dicho vuelo no supone efecto alguno sobre el tránsito del ganado, así que se puede considerar su efecto como nulo o no significativo.

Se pueden resumir que el efecto potencial sobre las vías pecuarias, de forma general, es el aumento del tránsito de maquinaria durante las fases de obra.

#### **F.4.6. Efectos potenciales sobre el patrimonio histórico-artístico**

Durante la fase de construcción los posibles efectos de las actuaciones están asociados a los movimientos de tierras por la posibilidad de que existan restos arqueológicos, especialmente en la construcción de la galería de cable soterrado así como en subestaciones, siendo mínima para líneas porque se reduce a las bases de los apoyos.

Para ello se hacen inventarios de todos los elementos que componen el patrimonio histórico-artístico durante la fase de estudio de impacto ambiental de instalaciones que permiten eludir trazados o ubicaciones que causen efectos significativos. Además, en las



fases de proyecto y ejecución de las obras se atienden a las recomendaciones de las autoridades competentes en materia de cultura respecto a la supervisión de obras, minimizando así los previsibles efectos que se pudieran producir.

Durante la fase de explotación la principal afección es sobre los paisajes culturales debido a que se trata de instalaciones estancas, es por ello que los nuevos trazados y ubicaciones se alejan el máximo posible de sus cuencas visuales para minimizar dichos efectos.

Se pueden resumir los efectos potenciales sobre la el patrimonio histórico- artístico, de forma general, en los siguientes:

- Alteraciones de yacimientos arqueológicos durante el movimiento de tierras
- Alteración de paisajes culturales y en general de otros elementos relacionados con el patrimonio histórico- artístico.

#### **F.4.7. Efectos potenciales sobre los espacios naturales protegidos**

La determinación de los posibles efectos potenciales sobre espacios naturales protegidos en general, viene condicionada por la naturaleza del espacio y en general están descritas en el presente capítulo.

Los potenciales efectos que se produzcan, tanto en fase de construcción como de funcionamiento están determinados por los valores naturales, sociales y culturales de dicho espacio y serán estimados durante la fase de estudio de impacto ambiental de cada instalación de forma individual.

### **F.5. Efectos potenciales sobre el paisaje**

Los posibles impactos que pueden producirse en el paisaje se derivan de los impactos que se generan sobre sus elementos constituyentes, entendiendo el paisaje como el conjunto formado por los componentes naturales (bosques, relieve, masas de agua, etc.) o realizados por el hombre (monumentos, obras, etc.).

Además de las alteraciones físicas que pueden producirse sobre estos elementos y que ya han sido expuestas en los apartados anteriores, existen otras alteraciones de carácter subjetivo que también deben considerarse y que se refieren a la percepción visual de ese paisaje por los observadores de las futuras actuaciones contempladas en la planificación.

Hay dos conceptos que corresponden al tipo de alteraciones a las que se refiere este apartado: la obstrucción visual, que puede definirse como la pérdida (o ganancia) de calidad estética del entorno de la nueva instalación, que se deriva de la presencia física de las estructuras eléctricas dentro de las subestaciones, como las líneas de enlace, en el campo visual de los observadores, y la intrusión visual que representa esta misma variación en la calidad ambiental cuando se tiene en cuenta el valor estético del paisaje, sobre el que se realiza dicha intrusión.



Ya que los juicios de valor intervienen necesariamente en la aparición del impacto global de un proyecto sobre el paisaje, aquí se examinarán los hechos objetivos, ligados a la perturbación de la organización espacial de los elementos del paisaje distinguiendo los efectos inmediatos y directos de la obra, por una parte, y los efectos a largo plazo e inducidos, por otra.

La perturbación inmediata y directa tiene por causas:

- La sustitución de los elementos naturales por las nuevas instalaciones, provocando una antropización del entorno en un medio rural.
- La ruptura de la continuidad de la vegetación (se provoca por la ocultación de campos visuales, la creación de la plataforma o la realización de desmontes...).
- La oposición de formas y colores que se provoca en el entorno natural, ya que los elementos de las nuevas instalaciones poseen un aspecto claramente artificial.

Durante la fase de construcción, sobre todo en las primeras fases de la misma, se precisa una cierta cantidad de maquinaria, cuya presencia provoca un impacto visual negativo, que se extiende a las cuencas visuales en las que estarán integradas las nuevas instalaciones. Este efecto en general es pequeño ya que es relativamente habitual la presencia de maquinaria en el campo y además ésta se reduce, en general, a un plazo corto de tiempo.

En la fase de explotación, el impacto visual será debido a la presencia de las instalaciones, que producirán una intrusión visual de un carácter mas o menos grave según sea el valor de las cuencas visuales en que se integre, o lo que es lo mismo la calidad de las vistas en las que se incorpora, apreciadas desde los diversos puntos para los que son visibles las subestaciones y las líneas aéreas.

Para el caso de cables soterrados se puede considerar que el impacto asociado al paisaje es menor que en el caso de subestaciones o líneas, pero no nulo debido a la servidumbre que establece como necesaria sobre el sustrato que hay sobre el trazado de la galería.

Los parámetros a considerar en esta valoración son los denominados factores de visualización que referidos a una unidad concreta del paisaje o cuenca visual, son los siguientes:

- Tamaño y forma de la cuenca visual. Cuanto mayor sea ésta y su fisonomía más extensa o alargada, mayor será la fragilidad visual, esto es, será más sensible a los cambios que supone sobre la misma la localización de nueva instalación.
- Complejidad de la cuenca visual. Cuanto menor sea este parámetro, mayor será la fragilidad visual. Así, una cuenca visual muy homogénea, con pocas discontinuidades de relieve, vegetación y otros elementos distinguibles en la apreciación, recibe un mayor impacto paisajístico que otra de mayor complejidad



morfológica en la que un elemento nuevo, siempre que no se convierta en un punto focal importante, puede quedar enmascarado o integrado en el paisaje.

- Altura relativa del punto respecto a la cuenca visual. Cuanto mayor sea la diferencia de altura, mayor será la fragilidad visual. Cuando el punto considerado esté al mismo nivel que la cuenca visual que define su entorno, los ángulos visuales sobre las superficies a observar son muy pequeños y los detalles se aprecian mal. La visualización de un punto desde distinta altura, supone unos ángulos de incidencia mayores, que favorecen la percepción con mayor detalle, este caso es máximo cuando la instalación se aprecia desde una posición dominante.

Por último, hay que indicar que, en general, el impacto visual producido por una subestación tiene su causa más que en la subestación misma, en las líneas que en ella confluyen.

Todo esto lleva acarreada una pérdida de calidad paisajística del entorno.

En el capítulo H del presente informe de sostenibilidad ambiental, se detalla la metodología empleada en el análisis de alternativas de las actuaciones propuestas en la planificación, para ello se ha tenido en cuenta de forma subjetiva la cercanía a núcleos de población debido a la escala de trabajo. Sin embargo, en los estudios de impacto ambiental en los que se determinan las trazas de líneas y ubicaciones concretas de subestaciones, se hace un análisis pormenorizado del efecto que se produciría en el paisaje con cada alternativa, siendo un elemento decisivo de cara a selección de la opción de menor impacto.

Se puede así resumir que los efectos derivados de la construcción y explotación de las actuaciones propuestas en la planificación del transporte eléctrico es la disminución de la calidad paisajística del entorno en donde se ubiquen.

## **F.6. Resumen de los efectos identificados**

Como resumen del capítulo se describe a continuación los efectos que se considera que son significativos de cara a la ejecución de las instalaciones de transporte contempladas en la planificación:

- Incremento del riesgo de procesos erosivos derivados de la retirada de la capa de vegetal.
- Aumento del riesgo de contaminación de suelos.
- Ocupación irreversible del suelo, con la pérdida asociada a uso original que puede ser agrícola, forestal, pastizales, etc.
- Aumento de aporte de materiales derivados de los procesos erosivos del suelo al medio hídrico.
- Aumento del riesgo de contaminación de aguas superficiales y de acuíferos.



- Aumento de materiales en suspensión a la atmósfera.
- Aumento del nivel de ruido.
- Aumento del riesgo de emisiones accidentales de SF6 en subestaciones.
- Eliminación de vegetación por implantación de nuevas líneas, subestaciones, cables y accesos a los mismos.
- Eliminación de vegetación por la apertura de la calle de tendido y especialmente por la calle de seguridad
- Molestias a la fauna debido a las actuaciones durante las fases de obra
- Pérdida de hábitats y alteración de ecosistemas
- Riesgo de colisiones de avifauna con el cable de tierra
- Molestias asociadas al ruido de las instalaciones en fase de funcionamiento en su entorno inmediato
- Alteraciones de yacimientos arqueológicos durante el movimiento de tierras
- Alteración de paisajes culturales y en general de otros elementos relacionados con el patrimonio histórico- artístico.
- Generación de empleo
- Aumento del tránsito de maquinaria sobre vías pecuarias de forma temporal
- Refuerzo de la red de transporte eléctrica y de la de distribución
- Suministro eléctrico a otro tipo de infraestructuras como desaladoras, líneas ferroviarias de alta velocidad, industria siderúrgica, etc.
- Evacuación de energía procedente de instalaciones de generación de energía.
- Pérdida de calidad paisajística del entorno

El siguiente capítulo describe las medidas preventivas y correctoras que se adoptan para minimizar, reducir o anular los efectos anteriormente descritos con objeto de generar el menor impacto ambiental y social posible de las nuevas infraestructuras comprendidas en la planificación del sector eléctrico.



## **G. Medidas previstas para prevenir, reducir y contrarrestar los posibles efectos negativos en el medio ambiente por la aplicación de la planificación del sector eléctrico.**

La planificación obligatoria del sector eléctrico contempla la construcción de numerosas instalaciones para poder cumplir con sus objetivos descritos en el capítulo a.2.2.1 del presente informe de sostenibilidad ambiental. Dichas actuaciones tienen unos posibles efectos sobre el medio natural que han sido descrito en el capítulo f.

Se describen aquellas medidas adoptadas una vez definidas las actuaciones que deben llevarse a cabo según la planificación obligatoria y que son las habitualmente empleadas en las nuevas instalaciones que se construyen en la red de transporte.

En el capítulo h se hace una descripción de otro tipo de medidas enfocadas a la disminución del impacto global, donde se han valorados las posibles medidas previstas para enfocar la planificación indicativa hacia un escenario que favorece claramente la penetración de energías renovables en el parque de generación eléctrica español frente a otras tecnologías más tradicionales y con mayores implicaciones medioambientales.

### **G.1. Descripción de las medidas adoptadas en fase de planificación**

Siempre que es posible se aplican las medidas preventivas antes que las correctoras para evitar, reducir o minimizar los impactos antes de que se produzcan, consiguiendo así minimizar el impacto global de cualquier tipo de actuación sobre el medio natural.

La planificación obligatoria que comprende las nuevas actuaciones se debe realizar optimizando los costes de inversión y el impacto ambiental para que sea rentable y sostenible. Dicho criterio asegura que el impacto global sea el menor posible debido a que se opta, siempre que es viable técnicamente, por aumentar la eficacia de la red de transporte existente ampliando subestaciones, aumentando la capacidad de las líneas existentes, repotenciando líneas, etc. Reduciendo así al mínimo posible el número de nuevas líneas, cables y subestaciones.

La principal medida preventiva adoptada durante el proceso de planificación ha sido incluir la variable ambiental en los estudios de planificación de la red acerca de nuevas instalaciones, así se han determinado zonas sensibles que son susceptibles de ser alteradas por las nuevas líneas, subestaciones y cables y se han evitado siempre que ha sido posible como se explica en el capítulo h sobre la metodología de la evaluación.

En fase de planificación la información utilizada de carácter ambiental para hacer una aproximación a la viabilidad de la instalación es la cartografía oficial de red natura que





publica el ministerio de medio ambiente. Se ha optado por esta capa porque se trata de información actualizada, oficial, vectorial y porque además en la inmensa mayoría de los casos incluye aquellas zonas con valores ambientales reseñables que deben ser protegidos y están incluidos en é otras categorías de protección, situándose así en el escenario más desfavorable.

## **G.2. Descripción de las medidas preventivas adoptadas en fase de proyecto**

Las medidas adoptadas para minimizar, reducir e incluso anular los potenciales efectos que las nuevas subestaciones, líneas aéreas y cables subterráneos de transporte pueden causar sobre el medio se definen en la fase de proyecto de cada instalación. En esta fase se lleva a cabo el estudio de impacto ambiental (EsiA) que proporciona todos los datos necesarios para la estimación de los efectos concretos de cada instalación en su territorio, pudiendo así hacer una propuesta concreta de medidas para paliar los posibles efectos sí como definir las herramientas para el seguimiento de su efectividad. El EsiA se somete a información pública según el trámite de evaluación de impacto ambiental (EIA) que rige el RD 1302/1986 sobre EIA, que culmina con la publicación de la declaración de impacto ambiental (DIA) en donde se recogen todas las medidas emanadas de aquellas alegaciones de las autoridades ambientales, organizaciones no gubernamentales y el público en general.

Además, el EsiA permite determinar alternativas concretas de trazados y emplazamientos, y finalmente seleccionar aquella que tiene un menor impacto ambiental. La correcta o no selección de un trazado o ubicación óptima ambiental determinará la mayoría de los impactos que se producirán durante todas las fases de la vida útil de la instalación, es por ello que se presta especial atención a ésta fase del proceso.

A continuación se describen los criterios adoptados en fase de estudio de impacto ambiental para seleccionar la ubicación o traza óptima para nuevas subestaciones o líneas y cables soterrados:

- Se da preferencia a aquellas alternativas que discurren por zonas con menos pendiente en general, además así los accesos necesarios para acceder a las bases de los apoyos generan un impacto menor y la altura que requieren los apoyos es menor; en el caso de subestaciones el movimiento de tierras es menos cuanto menor pendiente haya, reduciendo así los posibles impactos sobre el sustrato, vegetación, paisaje y morfología del terreno.
- En líneas se intenta minimizar el número de cruces por cauces y zonas inundables, en los casos que se sea inevitable se mantiene una distancia de 100 m al límite del cauce para evitar que se produzca afección alguna sobre el dominio público hidráulico. Este punto es especialmente sensible en el caso de cables soterrados debido a la enorme complejidad técnica que supone así como un incremento muy significativo de su impacto sobre éste medio.



- En subestaciones se da preferencia a emplazamientos que posean un acceso adecuado para evitar la creación de nuevos para la maquinaria y los transportes especiales; en el caso de líneas se buscan trazados que coincidan con accesos preexistentes para así aprovecharlos y evitar la creación de nuevos a las bases de apoyos.
- Se evitan las zonas inundables y se da preferencia a aquellos más alejado de cauces, evitando así afecciones al dominio público hidráulico y minimizando el riesgo de contaminación por vertidos accidentales a acuíferos y cursos de agua superficial.
- En líneas se localizan aquellas zonas que presenten vegetación que se incompatible con la presencia de la línea eléctrica, prestando especial atención a aquella que sea de interés o esté catalogada como protegida, de igual forma se analiza de forma especial la presencia de hábitats prioritarios contemplados en la directiva 92/43/CE.
- En subestaciones y cables soterrados se buscan áreas o trazados que no posean vegetación y en caso de haberla que no sea de interés o se encuentre protegida, de igual forma se analiza la presencia de hábitats prioritarios contemplados en la directiva 92/43/CE.
- Para todos los casos se evitan áreas protegidas por la legislación nacional o autonómica así como cualquier otra figura de protección como pueden ser las zonas especialmente protegidas de importancia para el mediterráneo (ZEPIM), red natura 2000 (incluyendo lugares de importancia comunitaria (LIC) y las zonas de especial protección para las aves (ZEPA); así como los hábitats prioritarios de la directiva 92/43/ce), reservas de la biosfera, sitios RAMSAR, áreas importantes para las aves (iba, del inglés *important bird area*) que proviene de la sociedad española de ornitología (seo) que pertenece a la asociación internacional *birdlife*.
- Igualmente se localizan y evitan las zonas de nidificación o hábitats con presencia de especies faunísticas de interés y las rutas migratorias de avifauna presentes, para evitar que los movimientos de tierra o la pérdida de árboles y arbustos, supusieran la destrucción de las madrigueras y nidos existentes.
- Se realizan prospecciones arqueológicas visuales en los trazados y emplazamientos, y en función del resultado y de los dictados de las autoridades competentes en materia de cultura se modifican o se adoptan medidas preventivas adicionales como pueden ser prospecciones previas y supervisión del movimiento de tierras.
- En ocasiones se ha optado, en zonas con vegetación incompatible con la línea, diseñar apoyos más bajos con una amplia calle de seguridad para que la línea discorra dentro del área forestal y evitar así posibles colisiones de especies protegidas y en peligro de extinción que sobrevuelan la superficie forestal. Si bien se considera una medida excepcional, se aplica en zonas de nidificación de especies cuya conservación se ha considerado crítica y no existen alternativas viables de trazado.
- Se evalúan los usos que presenta el suelo de las diferentes alternativas que se plantean y se favorecen aquellos que poseen un menor valor ecológico y económico para los propietarios afectados.



- Se alejan todo lo posible de núcleos urbanos y las zonas cuyo planeamiento prevea nuevos desarrollos así como casas dispersas, especialmente si se encuentran habitadas, minimizando así los posibles efectos que se pueden producir por el ruido sobre la población o sobre el paisaje.
- Se evita, en la medida que sea posible, la interacción con otras infraestructuras incompatibles como pueden ser aeropuertos, concesiones mineras, presencia física de parque eólicos, campos de golf, antenas, etc.
- Se favorece la compactación de las nuevas actuaciones con la red existente, aprovechando así las zonas ya deterioradas como pasillos de infraestructuras, en el caso de cruce de grandes ríos, se favorece el paso por zonas donde ya existan cruces y se ubican los nuevos conductores y cable de tierra a la altura de los existentes en la medida de lo posible, reduciendo así el previsible impacto que supondría un nuevo cruce.
- En subestaciones se tiene en cuenta que los corredores de enlace de las líneas que deben conectar la subestación sean viables desde el punto de vista ambiental y social. Las nuevas subestaciones se intentan ubicar lo más cerca posible de las líneas existentes minimizando la construcción de nuevas líneas reduciendo así los impactos.
- Se hace un análisis de las cuencas visuales de las alternativas para poder determinar cuál de ellas es menos visible, altera menos la calidad paisajística del entorno y se tiene muy en cuenta aquellos elementos que pueden verse afectado en este sentido como paisajes culturales, miradores, áreas de descanso, elementos del patrimonio histórico- artístico en general, etc.
- En línea se evitan aquellas zonas que son más visibles como pueden ser sierras, cuerdas de montaña, vértices geodésicos, etc. Intentando siempre evitar las zonas de máxima altura y discurrir a media ladera cuando sea posible para reducir el impacto visual.
- Si se localizan áreas de nidificación y reproducción cerca de las zonas donde van a discurrir los trabajos de construcción, éstos programan para que sean llevados a cabo en las épocas del año que no se produce la cría, evitando así posibles molestias que afectasen la reproducción de los individuos.
- Se planifican los trabajos para que aquellas actividades que pudiera causar riesgo de incendio no se produzcan en las épocas más secas en zonas con material potencialmente combustible como pueden ser bosques de coníferas.

### **G.3. Descripción de las medidas adoptadas en fase de construcción y mantenimiento**

Si bien la mayoría de las medidas son establecidas durante la fase de elaboración del proyecto y estudio de impacto ambiental, muchas de ellas se llevan a cabo una vez comenzadas las obras y tareas de mantenimiento, a continuación se hace una descripción general de las mismas:



- Construcción de fosos de recogida de aceites bajo las máquinas de potencia y transformadores auxiliares con aceite de las subestaciones, para la recogida del mismo en caso de fugas o vertidos accidentales.
- Adecuación de zonas de almacenamiento para sustancias potencialmente contaminantes del suelo y residuos.
- En aquellos lugares donde se produce trasiego de combustible, tanto en la fase de obra como de mantenimiento, se colocan elementos que permiten captar las posibles pérdidas por trasiego o vertido accidental, además existe material absorbente por si se produjera algún caso de vertido accidental al suelo, de tal forma que pueda ser recogido y debidamente tratado, evitando posibles contaminaciones de suelo y del medio hídrico.
- Adecuada gestión de los residuos de acuerdo a la legislación vigente y al sistema de gestión medioambiental de red eléctrica.
- En caso de localizar nidos o madrigueras, si su presencia afecta al normal funcionamiento de los elementos eléctricos, se pone en conocimiento de las autoridades ambientales y se procede a su retirada de acuerdo a sus indicaciones.
- En aquellos casos que el impacto visual es elevado se pueden acometer proyectos de adecuación paisajísticos que permiten integrar mejor la instalación en su entorno.
- Restauración de taludes y desmontes en los casos que se produzcan porque la pendiente sea significativa. En aquellas zonas donde se ha retirado la tierra vegetal y al final de la obra quede desprovista de ésta, se cubrirá de la que fue retirada inicialmente si es aprovechable y de no serlo se obtendrá de otro lugar.
- Recuperación de aquellos accesos en lugares que por sus especiales valores naturales así lo requieran.
- Recreido de apoyos de líneas en los lugares donde la vegetación sea incompatible con las líneas por su altura y utilizando tecnologías que supongan una servidumbre menor el área que discurre como la colocación crucetas aislantes que permite que la ocupación sobre la proyección horizontal de la superficie del suelo de la línea sea menor.
- Utilización de diseños especiales en las bases de los apoyos y en los conductores para que la afección sobre los usos del suelo sean menores cuando su valor sea muy elevado o la pendiente muy acusada, como es el caso de los apoyos monobloque reduciendo así a una pista única el acceso a las bases de los apoyos.
- Uso de diferente tecnología en subestaciones cuando las especiales condiciones del entorno así lo aconsejen, como puede ser en módulos blindados y tecnología GIS (*Gas Insulated Substation*).
- Para evitar las colisiones de la avifauna con el cable de tierra, se colocan espirales de señalización denominadas salvapájaros que permiten la identificación de dicho elemento por parte del ave durante el vuelo reduciendo considerablemente el riesgo de colisión.



- Se señalizan las líneas para evitar interacciones negativas con otras infraestructuras como son zonas próximas a aeropuertos, donde se pintan las líneas de rojo y blanco o bien se reduce la altura de los apoyos; para el caso de carreteras se señalan los cables que la crucen y sucede igual en embalses que puedan servir de suministro de agua de para hidroaviones, etc.
- Cuando sea inevitable la apertura de una calle de seguridad en la vegetación, se diseña de tal forma que pueda ser empleada como cortafuegos y se emplean todas las medidas necesarias para evitar infecciones, plagas e incendios. Se prohíbe la quema de cualquier residuo forestal, a no ser que así lo indique expresamente las autoridades ambientales. Está terminante prohibido el uso de herbicidas
- Cuando la vegetación sea de mucho valor o esté protegida y se prevé una afección significativa sobre el medio, se puede optar por realizar los accesos a las bases de los apoyos de las líneas mediante medios no mecánicos, desplazando los materiales mediante la ayuda de animales o helicópteros. Esta medida se utiliza en casos muy excepcionales debido a su elevado coste, complejidad técnica, incremento en el riesgo de accidentes laborales, y las notables molestias que generan sobre la fauna.
- Durante la labores de movimientos de tierras se atienden a las indicaciones de la autoridades competentes en materia de cultura, de tal forma que es habitual de la realización de una prospección arqueológica superficial del trazado de las líneas áreas y de una supervisión por parte de un arqueólogo (o un equipo en función de la magnitud del movimiento) en la fases de movimiento de tierras para subestaciones y en cables soterrados.

Además, en el EsIA hay un capítulo en donde se realiza la propuesta de un programa de vigilancia ambiental (PVA) y en el caso de las actuaciones programadas en la planificación obligatoria del sector eléctrico se hacen dos: uno para la fase de construcción y otro para la fase de funcionamiento. La razón por la cual se hace una propuesta y no una redacción definitiva es porque en dichos PVA se deben contemplar los condicionantes que marque la DIA.

La función del PVA es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas tanto en el EsIA como las que vayan apareciendo a lo largo del procedimiento de información pública contempladas en la DIA. Además de velar por el cumplimiento de dichas medidas se establecen los procedimientos para corregir las desviaciones que se vayan produciendo durante el proceso de construcción y durante los tres años siguientes a su construcción. El PVA como los informes que se generan del mismo están a disposición del organismo ambiental competente de cada instalación que puede requerirlos en cualquier momento.



## **H. Alternativas previstas y razones de su selección. Descripción de la manera en que se ha realizado la evaluación y las dificultades encontradas.**

Es necesario hacer una separación entre las posibles alternativas que se pueden plantear en función de que se considere la planificación indicativa, aquella que orienta sobre los posibles lugares donde se pudiera producir la generación; y por otro lado la planificación obligatoria, aquella que propone con estudios concretos las infraestructuras de transporte que son necesarias para transportar la energía en condiciones de calidad y continuidad del suministro.

No se debe perder de vista que la planificación indicativa, como su propio nombre indica, no puede imponer a los generadores la ubicación de la nueva generación debido a que ésta actividad está sometida al régimen de libre competencia, hecho que controlaría de forma significativa los previsibles impactos sobre el medio natural de forma global. Habitualmente los lugares favorables para la nueva generación no se encuentran próximos a aquellas regiones donde hay mayor demanda de energía, por eso es necesario crear infraestructuras de transporte que conecten eléctricamente demanda y generación.

En el capítulo B del presente informe se hace una descripción sobre la alternativa cero, que muestra un escenario de lo que sucedería en caso de no ejecutar las actuaciones propuestas en la planificación, donde se demuestra que los efectos sobre el medio ambiente serían significativamente mayores que los producidos por la aplicación del plan.

### **H.1. Alternativas propuestas para la planificación indicativa**

Si bien no es posible plantear alternativas a la ubicación de la generación debido a que es una actividad sometida a libre competencia, se pueden plantear alternativas para modificar el actual modelo de demanda y generación, así como proponer algunas medidas que condicionarán la ubicación de la generación a aquellas zonas más próximas a lugares donde se produce la mayor demanda.

#### **H.1.1. Alternativas para alcanzar un escenario de demanda eficiente**

El análisis de evaluación elaborado para los escenarios de demanda y su cobertura deja claro la necesidad de reducción de la demanda tanto en energía como en potencia y la necesidad de tender a crecimientos más sostenibles

Los factores determinantes para la consecución de la contención de la demanda manteniendo el bienestar y desarrollo económico y con la máxima garantía de calidad y suministro exigibles es la puesta en marcha de actuaciones de gestión de demanda que permitan una mayor participación activa de la misma en el mercado eléctrico y una mayor eficiencia y ahorro a partir de actuaciones que permitan reducir el consumo y su patrón de utilización.



A continuación se exponen aquellas medidas que juegan un papel fundamental en el proceso de reducción de la demanda con mayores estándares de calidad y seguridad de suministro.

### **Eficiencia energética**

Los principales pilares del desarrollo de la eficiencia energética se deben sustentar en la promoción de auditorias energéticas en el ámbito industrial y servicios de forma ponga en analice el potencial de eficiencia energética existente en estos sectores y se creen los instrumentos regulatorios y económicos necesarios para que dichos potenciales sean una realidad, así como la introducción de etiquetado energético en todos equipos de uso doméstico y comercial. Por otra parte, los nuevos equipos deberían limitar al mínimo sus consumos de *standby* (la agencia internacional de la energía recomienda bajar a 1 Watio), así como permitir mecanismos automáticos de funcionamiento en bajo consumo.

La progresiva sustitución de equipos por otros más eficientes contribuirá de esta forma a un mantenimiento sostenido de la eficiencia energética en el medio y largo plazo.

### **Fomento del ahorro**

En materia de ahorro energético, las actuaciones que deben tenerse en cuenta, algunas de las cuales ya se están potenciando, es la introducción de contadores inteligentes, equipos de control de carga y sistemas domóticos que mejoren el conocimiento de los consumidores de su curva de carga, con el consiguiente ahorro inducido.

La creciente motivación medioambiental y la mayor sensibilidad a las consecuencias de los consumos individuales facilitarán una cultura de ahorro y eficiencia que se verá impulsada en tanto que se fomenten las políticas de sensibilización medioambiental.

### **Gestión de la demanda**

Las importantes variaciones de la demanda a lo largo de las distintas horas del año y el sobredimensionamiento de los recursos de generación y red necesarios para el suministro, aconsejan la promoción de medidas de gestión de demanda que incidiendo sobre las puntas de demanda contribuyan a una mayor eficiencia del sistema en su conjunto.

Entre las medidas de gestión de demanda debe contemplarse una mayor discriminación horaria en las tarifas de acceso, la introducción de señales de localización y la promoción de la participación activa de la demanda en los mercados y operación del sistema. Con respecto a este último aspecto, la realización de proyectos piloto de activación de la demanda en los sectores de las PYMES, sector servicio y residencial contribuiría a una maduración más rápida de esta participación, así como, a la investigación de nuevos mecanismos de gestión de demanda aplicables a estos sectores.

### **Otros factores**

Además de las medidas anteriormente indicadas para la contención del consumo energético, otro aspecto importante a reseñar para la consecución de un escenario de eficiencia es la incentivación de la creación de empresas de servicios energéticos, que



asesoren y participen en la gestión técnico-económica de los suministros energéticos de los consumidores.

### **H.1.2. Alternativas a las actuales tecnologías de generación (previsión de su evolución)**

El parque generador español futuro deberá ser capaz de proporcionar, con los adecuados requisitos de seguridad y calidad de suministro, la demanda eléctrica requerida por la sociedad en su conjunto. Para ello, deberá incrementarse la capacidad de generación en línea con el aumento esperado de la demanda eléctrica, a la vez que deberá hacer frente a la renovación de las centrales obsoletas y/o contaminantes.

Estas necesidades de nueva potencia de generación instalada se cubrirán teniendo como marco fundamental las directrices de la política energética europea y las recomendaciones en cuanto a nuevas tecnologías de generación. La planificación de generación es indicativa por lo que la ubicación de la nueva generación, así como las bajas de equipo existente, son en última instancia una consecuencia de las decisiones que las empresas eléctricas tomen individualmente. Sin embargo, existe una serie de planes energéticos que de alguna forma condicionan la preferencia de construcción de nueva generación por parte de las empresas.

Por su especial influencia sobre la decisión de instalación de nueva generación, cabe mencionar los siguientes planes:

- Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2002-2011; revisión 2005-2011 (planificación, 2006)
- Plan Nacional de Reserva Estratégica de Carbón 2006-2012 (Plan del Carbón, 2006)
- Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión Existentes (PNRE-GIC, 2005)
- Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2005-2007 (PNA, 2005)
- Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012 (PNA, 2007)

Además, se tienen en cuenta los siguientes planes y leyes, a las que se hace referencia explícita en otros apartados de este documento:

- Ley 54/1997 del Sector Eléctrico, y la reciente Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE.
- Plan de Energías Renovables en España 2005-2010 (PER, 2005)
- Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4, 2004)
- Real decreto 616/2007 de Fomento de la Cogeneración
- Real decreto 661/2007 de Régimen Especial





Atendiendo a las directrices anteriores y a la madurez tecnológica de cada tipo de generación, en los horizontes de previsión 2016 y 2030, se han considerado especialmente interesantes las tecnologías expuestas a continuación.

#### **H.1.2.1. Combustibles fósiles: carbón y gas natural**

El carbón pasa por ser una de las fuentes de energía primaria más abundantes del planeta, contando además con una distribución geográfica menos concentrada que petróleo o el gas natural, lo que evita en gran medida tensiones de precios de carácter geopolítico. Como contrapartida, la combustión del carbón produce elevadas emisiones de CO<sub>2</sub>, de 2 a 3 veces superiores a las emisiones de los CCGT.

Las llamadas tecnologías de carbón limpio vienen a mejorar la tecnología tradicional de combustión del carbón, aumentando el rendimiento y rebajando las emisiones contaminantes. A continuación se indican las principales características de las tecnologías de carbón limpio existentes en la actualidad, la mayor parte de ellas en fase de experimentación.

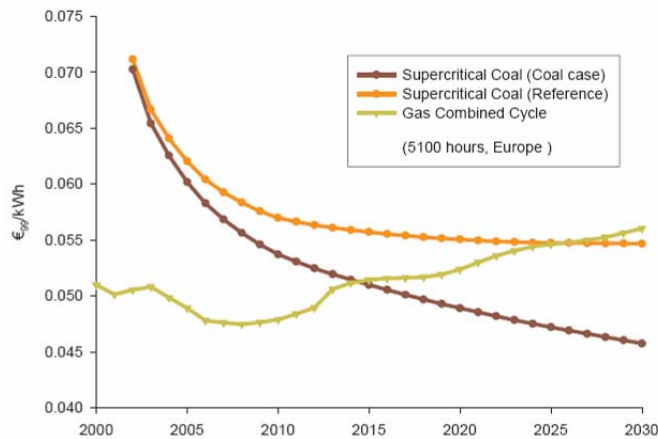
#### **Centrales de carbón pulverizado supercríticas y ultra-supercríticas (SCPC)**

La tendencia actual de las centrales de carbón pulverizado (PC) se orienta al aumento de la eficiencia por el uso de vapor de agua en condiciones supercríticas. La investigación en nuevos materiales permitirá también usar una mayor temperatura de vapor para aumentar el rendimiento.

Estas centrales requieren del tratamiento de los gases de la combustión para cumplir los límites de emisiones, mediante el uso de equipamiento adicional (unidades para la eliminación de óxidos de nitrógeno, precipitador electrostático y sistemas de desulfuración de los gases).

Actualmente existen varias centrales de carbón pulverizado supercríticas operando en el norte de Europa (Alemania y Dinamarca) y Japón, con potencias de hasta 1.000 MW y rendimientos del orden del 45%.

Como comparación de costes de las tecnologías de carbón limpio supercrítico frente a los ciclos combinados, se muestra en la siguiente figura el estado actual de los costes de la electricidad y la previsión a 2030, según el informe WETO (World Energy Technology Outlook) de la Comisión Europea.



Fuente: weto 2030 (año 2003)  
Previsiones de costes de la generación limpia con carbón

### Centrales de carbón presurizadas (PPCC)

En fase de investigación, tiene como gran problema la limpieza de los gases de combustión; si se solucionara esta dificultad, podría ser una tecnología interesante y competitiva.

### Centrales de lecho fluido circulante atmosférico (CFBC)

En las calderas CFBC (Circulating Fluidized Bed Combustion), el combustible se encuentra en suspensión en la cámara de combustión, gracias a la inyección y recirculación de aire por medio de ventiladores; esto garantiza una mezcla adecuada de combustible, que repercutirá en mejoras en la economía de los procesos.

En general no es necesario equipamiento adicional para el tratamiento de los gases de la combustión. Se pueden usar por tanto carbones de baja calidad (alto contenido en azufre y cenizas), sin una repercusión excesiva en las emisiones.

Una caldera de lecho fluido puede quemar mezclas de distintos tipos de carbón, así como otros combustibles como biomasa, coque de petróleo o residuos industriales.

Un ejemplo cercano es la planta española de la pereda (50 MW, año 1994), que quema una mezcla de carbón de baja calidad y residuos mineros y madereros.

### Centrales de lecho fluido a presión (PFBC)

En comparación con los lechos atmosféricos, el rendimiento se ve mejorado por el uso de los gases presurizados de la combustión en un ciclo combinado de gas. Por el mayor tiempo de residencia del gas en la cámara de combustión se dan también mejoras en el rendimiento y en la absorción de  $\text{SO}_2$ .



Estas mejoras se ven empañadas por la insuficiente experiencia operativa de este tipo de centrales. Es necesario mejorar la tecnología actual y demostrar la viabilidad comercial de la misma; para ello se cuenta con diversas plantas de demostración, como la española de Escatrón (80 MW, año 1991). El éxito de PFBC está supeditado a los avances que se consigan en Japón, país referencia en esta tecnología.

### **Ciclos combinados de gasificación integrada (IGCC)**

El proceso de gasificación permite obtener del carbón gases (principalmente CO) que se podrán usar posteriormente como combustible en la turbina de gas de un ciclo combinado, siendo los pasos fundamentales del proceso:

Por la gasificación se genera CO y H<sub>2</sub> mediante la adición de O<sub>2</sub> al carbón.

Posteriormente, el gas de síntesis se depura antes de su combustión en la turbina de gas. De esta manera se transforma un combustible de malas propiedades (alto contenido en azufre, cenizas y otras partículas) en un combustible gaseoso de mayor calidad.

Los gases de la combustión se usan para producir vapor y turbinarlo. El proceso termodinámico asociado al ciclo de vapor no es comparable a un ciclo combinado de gas natural, debido a las peores condiciones del vapor generado en un IGCC. Esto repercute en menores rendimientos alcanzados.

Las instalaciones auxiliares que requiere la tecnología IGCC son complejas, contando entre ellas con una planta de fraccionamiento de aire, gasificador o la planta de depuración. Los costes son por lo tanto elevados. En cuanto a emisiones, los IGCC cuentan con los niveles más contenidos de las nuevas tecnologías de carbón analizadas. En España se cuenta con la planta de demostración de ELCOGAS, de 300 MW y rendimiento neto del 42,2%. De esta central IGCC se podrán sacar conclusiones acerca de las posibilidades reales de la tecnología.

### **Ciclos combinados de gas natural (CCGT)**

La tecnología de ciclo combinado permite un óptimo aprovechamiento de la energía térmica del gas natural para generar energía eléctrica, alcanzando rendimientos del orden del 57%. Además, los niveles de emisiones de gases tanto de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>) como otros contaminantes atmosféricos (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, partículas) se reducen respecto a las centrales que usan carbón como combustible.

Aunque en la actualidad se cuenta ya con 15.500 MW de potencia instalada en CCGT en la península, aún existe recorrido para esta tecnología, pudiéndose llegar a doblar esta potencia instalada en el plazo de 10 años. Sin embargo, es necesario hacer una reflexión sobre el grado de dependencia energética del gas que una masiva instalación de ciclos combinados pudiera provocar.



## Turbinas de gas

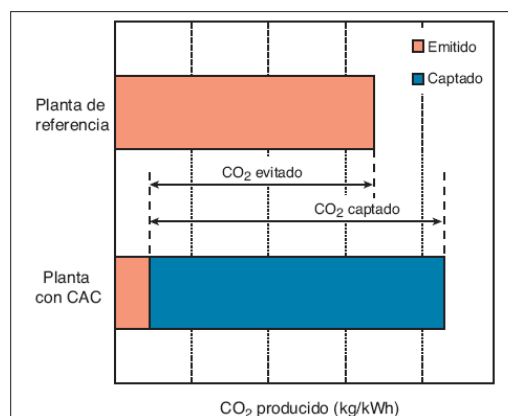
Las turbinas de gas son usadas en la actualidad en aplicaciones de ciclo combinado (CCGT), de forma que es posible aprovechar de una manera óptima la energía del combustible (gas natural o gasóleo) para la producción de electricidad.

Usadas en aplicaciones de ciclo simple (es decir, sin estar asociadas a un ciclo de vapor como en el caso de las CCGT), las turbinas de gas permiten una operación más rápida y flexible, lo que las hace ideales como solución para hacer frente a las puntas de demanda eléctrica. En contrapartida, el rendimiento de la producción de energía eléctrica disminuye respecto al valor de rendimiento de los CCGT. Sin embargo, el mayor coste en combustible por MW/h generado se ve compensado con unos menores costes de la instalación, y con la ventaja de que la producción de energía se concentra en horas pico, donde el precio de mercado de la electricidad es sustancialmente más elevado.

## Captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>

En la actualidad se barajan distintas opciones para la captura, transporte y almacenamiento del CO<sub>2</sub> (en adelante CAC, ó CCS en su terminología anglosajona). De acuerdo a un informe del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (2005), el proceso más viable sería la captación del CO<sub>2</sub> previa o posterior a la combustión, y su transporte por gasoducto hasta un almacenamiento geológico (antiguos yacimientos de gas/petróleo o formaciones salinas), o bien su uso para la llamada recuperación mejorada de petróleo. El rango de costes para el proceso completo, según este mismo informe, se encontraría entre 4 y 8 dólares por MW/h en el caso de los CCGT, y entre 6 y 10 dólares para una planta de carbón pulverizado.

Como se puede ver en la figura, el proceso de CAC provoca una disminución de rendimiento en la central, que se refleja en una mayor producción de CO<sub>2</sub> por kW/h; sin embargo, al producirse la captación de la mayoría de este CO<sub>2</sub>, la emisión a la atmósfera resulta inferior.



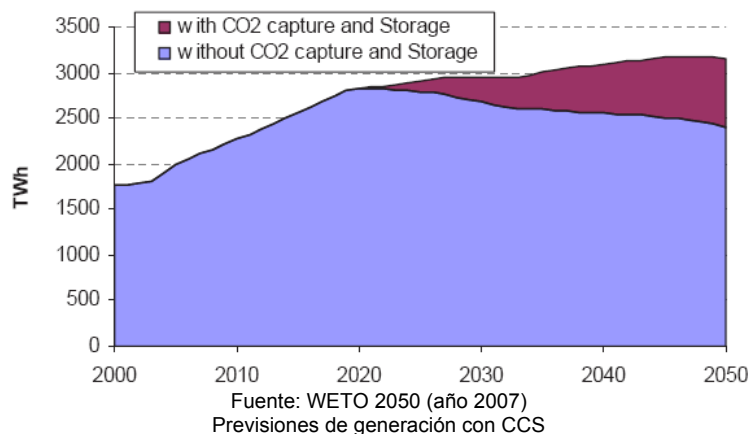
Fuente: ipcc (año 2005)

Captación y almacenamiento de co2 emitido en centrales



Actualmente se trabaja en proyectos de captura de CO<sub>2</sub>, prioridad estratégica del sexto programa marco de la UE. El desarrollo tecnológico que se alcance en este punto, unido a la evolución de los precios del gas natural y de los derechos de emisión, determinarán la prioridad económica del carbón frente al gas natural. El carbón se encuentra en desventaja respecto al gas natural en lo que se refiere a las emisiones de CO<sub>2</sub>, doblando al menos las tasas de emisión por unidad de energía producida. Parece evidente que el desarrollo a gran escala del carbón como fuente de generación eléctrica pasa por el éxito de programas que demuestren la viabilidad técnica y económica de la captura y el almacenamiento de carbono.

Las previsiones de generación con captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> que hace la comisión europea para un escenario base se muestran en la siguiente figura. De acuerdo a la figura, se considera que a partir de 2020 la tecnología asociada al proceso de CAC estará suficientemente madura y los costes permitirán la aplicación a gran escala de dicho proceso.



Para ello, es fundamental el apoyo institucional a la I+D en captura y almacenamiento de carbono, así como la puesta en marcha de instalaciones experimentales que muestren los problemas prácticos de la CAC, y permitan obtener la experiencia necesaria.

### H.1.2.2. Centrales nucleares

Las centrales nucleares actualmente operativas en España fueron construidas en su mayoría durante la década de los 80, y se trata de reactores de la llamada segunda generación nuclear, en concreto de la tecnología de agua ligera, en sus dos modalidades de agua a presión y en ebullición (PWR y BWR, respectivamente). La proximidad del fin de la vida útil de estas centrales, estimada en 40 años, hace plantearse las opciones descritas a continuación.



## Alargamiento de vida útil

La primera alternativa a considerar sería prolongar la vida útil de las centrales nucleares existentes, siempre que cumplan los criterios de seguridad exigidos.

## Construcción de nuevas centrales

Se conoce como III generación a una serie de reactores, que en su mayoría se encuentran en la actualidad en fase de licenciamiento; se destacan por su importancia los diseños EPR (AREVA), ESBWR (*General Electric*) y AP1000 (*Westinghouse*).

Estos reactores están basados en reactores de agua ligera existentes, pero consiguen mejoras significativas en diferentes aspectos clave, tales como la seguridad nuclear (introducción de medidas de seguridad pasiva), eficiencia, uso de combustible, tratamiento de residuos, o flexibilidad de operación.

El EPR (*European Pressurised Water Reactor*) de Olkiluoto, Finlandia, es el único reactor de III generación en construcción en estos momentos, y se espera su entrada en funcionamiento en 2010. Se trata de un desarrollo de AREVA, que constituye una evolución de los reactores de agua a presión existentes en la actualidad, hacia un reactor más competitivo y que consigue incrementar los niveles de seguridad.

## Otras tecnologías nucleares

- Generación iv: se espera que estén disponibles hacia 2030. Es un concepto de reactor con mejoras importantes en los campos económico, de seguridad y fiabilidad, y de sostenibilidad, así como resistencia a la proliferación nuclear. A pesar de que los reactores actuales (generaciones II y III) son adecuados, avances adicionales como gen IV pueden ampliar las oportunidades de uso de la energía nuclear.
- Fusión: iter: el proyecto ITER (*International Thermonuclear Experimental Reactor*) es una iniciativa internacional que tiene el objetivo de demostrar la factibilidad de la producción de energía mediante la técnica de fusión nuclear. Según el cronograma oficial, para 2016 se habrá acabado la construcción del iter en francia. No se espera sin embargo la explotación comercial de la fusión en el horizonte del presente estudio, aunque podría ser una fuente energética a tener en cuenta hacia la segunda mitad del siglo XXI.

-

### H.1.2.3. Energías renovables

La generación con renovables constituye una fuente limpia de energía que no produce emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Además, tiene la ventaja de ser un recurso autóctono, lo cual permite disminuir la dependencia energética de los combustibles fósiles, en su mayor parte importados.



El uso de energías renovables, así como su aplicación a la producción de electricidad, ha sido apoyado de distintas formas por los distintos gobiernos de España. En 2005 se publicó el plan de energías renovables en España (per) 2005-2010, que constituía la revisión del antiguo plan de fomento de energías renovables 2000-2010. En el nuevo per se mantiene el compromiso de cubrir con fuentes renovables un mínimo del 12% del consumo total de energía en 2010, y se incorpora el objetivo de cubrir con renovables el 29,4% del consumo bruto de electricidad en ese mismo año.

Según los últimos datos del instituto para la diversificación y el ahorro de energía (IDAE), en 2006 las energías renovables aportaron el 6,8% de la energía primaria y el 18,8% de la producción eléctrica, alcanzándose un grado de cumplimiento de los objetivos del per del 82%.

### **Eólica terrestre**

Como ya se comentó anteriormente, en la actualidad existen más de 11.000 MW de potencia eólica instalada, siendo el objetivo marcado por el actual per de 20.155 MW instalados en 2010. Desde ree se realizan regularmente estudios para determinar el nivel de potencia eólica admisible por el sistema en condiciones de seguridad, así como los condicionantes y requisitos para la integración de dicho contingente eólico. A falta de finalizar los estudios correspondientes, se considera que el potencial actual de energía eólica admisible por el sistema podría estar en el orden de los 30.000 MW.

### **Eólica marina**

La instalación de aerogeneradores en el mar (generación eólica *off-shore*) es una opción a considerar frente a la tradicional eólica terrestre (*on-shore*). En el caso de la eólica *off-shore*, se produce un mayor aprovechamiento del recurso eólico, debido a las mejores condiciones de velocidad y las menores turbulencias atmosféricas que se dan en el mar.

Sin embargo, las singularidades del medio marino sobre el que instalan los aerogeneradores hacen que se tengan que solucionar ciertos problemas que no se dan en la eólica terrestre, como pueda ser la construcción de cimentaciones, el mantenimiento del parque, o la evacuación de la energía a red. Además, la coordinación entre las distintas administraciones que tienen competencia sobre el mar es necesaria para que el proceso administrativo de autorización de un parque eólico *off-shore* no se prolongue hasta extremos que puedan hacer peligrar su construcción.

### **Solar fotovoltaica (PV)**

Mediante esta tecnología, se produce la transformación directa de la energía solar en eléctrica, por el efecto que la radiación solar provoca en los materiales semiconductores que componen las células fotovoltaicas.

La mayor parte de la producción actual de placas solares PV se basa en silicio cristalino de grado solar, esto es, con especificaciones de pureza menos exigentes que en el caso del silicio de grado electrónico. Las células fotovoltaicas se agrupan en módulos



fotovoltaicos, para así poder obtener la potencia y tensión eléctrica deseada. A su vez, estos módulos se pueden agrupar en las llamadas “huertas solares”, para obtener una gran instalación de explotación de energía eléctrica solar fotovoltaica.

Existen otras tecnologías de fabricación como el silicio amorfo (de eficiencia inferior al silicio cristalino, aunque más económico) o la tecnología de capa delgada (capas activas de pequeño espesor, fabricadas con materiales alternativos al silicio; tienen costes de producción elevados). Además, se intenta avanzar en otras posibles aplicaciones del efecto fotovoltaico, que puedan abrir nuevos campos de investigación.

En general, la energía solar fotovoltaica es una tecnología madura, aunque sus costes suponen una barrera para su implantación masiva. Sin embargo, las tecnologías en investigación en la actualidad podrían solucionar en un futuro este problema.

### **Solar termoeléctrica**

Las tecnologías de generación solar termoeléctrica concentran la energía solar con el objeto de calentar un fluido, y poder producir electricidad mediante ciclos termodinámicos convencionales. A diferencia de la solar PV, no se trata de una tecnología típicamente distribuida, que pueda instalarse en cada vivienda; por el contrario, la solar termoeléctrica está más orientada al uso de grandes extensiones de terreno para constituir un aprovechamiento solar de potencias superiores a los 10 MW.

La tecnología más desarrollada en la actualidad son los colectores cilíndrico-parabólicos. En este tipo de centrales, la radiación solar se concentra en el foco de los colectores parabólicos, lugar donde existe un conducto por el cual circula el fluido de trabajo (si bien la generación directa de vapor también es posible). Tras pasar por varios colectores, el fluido alcanza la temperatura necesaria para poder intercambiar calor con un ciclo de agua-vapor, y así poder turbinar el vapor resultante para generar electricidad.

Por su parte, el sistema de torre central se basa en un principio similar, con la excepción de que toda la radiación solar se concentra por medio de heliostatos en una sola zona, situada en la parte alta de la torre, a partir de donde se comienza un ciclo de agua-vapor. El disco *stirling*, que funciona según un ciclo termodinámico de aire, es una tecnología menos desarrollada en la actualidad.

### **Biomasa**

Se considera que el uso de residuos forestales y agrícolas para la producción de energía eléctrica es el campo fundamental en el que la biomasa podría desarrollarse, junto a la co-combustión de biomasa en centrales de carbón. En el caso de los cultivos energéticos para su uso en producción de electricidad, se considera que la competencia con la producción de biocombustibles provocará que estos cultivos no se desarrollen a gran escala.

Los objetivos energéticos del gobierno de España (PER 2005-2010) contemplan un incremento de 1.695 MW en potencia para la producción de electricidad por medio de





biomasa. En este mismo plan se menciona la voluntad de apoyar la tecnología de co-combustión mediante la modificación del art. 27 de la Ley 54/97 y del R.D. 436/2004, así como la autorización de primas superiores para la generación eléctrica con biomasa, mediante modificación del art. 30 de la ley 54/97 y del R.D. 436/2004. Por tanto, los recientes cambios legislativos (en particular, el R.D. 661/2007 por el que se regula el régimen especial) marcarán el proceso de desarrollo de este tipo de energía en España.

## **Bombeos**

Las centrales hidroeléctricas con capacidad de bombeo utilizan la energía almacenada del agua para producir electricidad, típicamente en las horas punta del sistema. Durante las horas valle, tales como fines de semana, donde el precio de la electricidad es menor, se produce el proceso de bombeo para poder disponer de recurso hidráulico en las horas punta. Aunque la producción de electricidad mediante turbinación de agua no produce emisiones, el proceso de bombeo supone un consumo de energía eléctrica (que en general habrá sido producida por procesos de combustión emisores de CO<sub>2</sub>), por lo que se puede considerar al ciclo completo de bombeo + turbinado como netamente emisor de CO<sub>2</sub>.

En la actualidad se cuenta con 2.727 MW de centrales de bombeo puro (esto es, sin aportación natural al vaso superior). La construcción de nuevas centrales de bombeo vendrá determinada tanto por la viabilidad económica de las mismas como por la disponibilidad de ubicaciones apropiadas, que minimicen el impacto ambiental. A día de hoy el mayor potencial de crecimiento de estas centrales se debe a que son de gran utilidad para permitir la integración de generación no gestionable.

### **H.1.2.4. Requisitos para la integración de las nuevas tecnologías**

La integración de las nuevas tecnologías en el sistema eléctrico español ha de hacerse cumpliendo con las condiciones adecuadas de seguridad, de forma que la estabilidad del sistema no se vea amenazada en ningún momento. Esta es una condición inexcusable que repercute en beneficios para la seguridad y calidad del suministro eléctrico, pero también permite a su vez la integración de mayores contingentes de potencia.

En el caso de las energías no gestionables, tales como la solar y la eólica, este requisito es especialmente importante, dado que, por la propia naturaleza de estas fuentes de energía, no se puede asegurar un suministro continuo y predecible de potencia. Todo ello genera una serie de dificultades en la operación del. Por tanto, habrá que tener en cuenta los problemas que una elevada penetración de estas energías pueda tener para así poder adelantarse a los mismos.



## Medidas para la integración segura de energía no gestionable

Para hacer posible la máxima integración de energía no gestionable en el sistema eléctrico manteniendo los niveles de calidad y seguridad se proponen las siguientes medidas:

Mejora de las herramientas de previsión de la producción de las instalaciones no gestionables con vistas a obtener programas de generación cada vez más firmes.

Medidas para paliar los efectos de las variaciones bruscas de potencia de la generación no gestionable, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- Un aumento de las reservas de operación;
  - Un cambio de la retribución de la garantía de potencia con el fin de incentivar la entrada de nueva generación específica para la cobertura de puntas de corta duración.
  - La disponibilidad de herramientas potentes de gestión de la demanda en tiempo real.
  - Aplanamiento de la curva de la demanda eléctrica ya sea mediante la gestión de la demanda, la instalación de centrales de bombeo o la introducción de dispositivos de almacenamiento en la red de transporte.
  - Reglamentación de la retribución de la parada en tiempo real de los grupos térmicos.
  - Incremento importante de la capacidad de almacenamiento de los tanques en el sistema gasista que permita su operación con niveles de llenado intermedios que flexibilicen el sistema gasista y eléctrico. Este incremento debería ser paralelo al incremento de potencia eólica instalada.
  - A largo plazo, incremento de los almacenamientos subterráneos de gas que posibiliten evitar el uso de reserva estratégica que tienen los tanques con el fin de maximizar su utilización como reserva operativa.
  - Flexibilización de los contratos de aprovisionamiento. En todo caso, los tiempos de carga y travesía pueden hacer que los flujos de gas presenten un tiempo de respuesta no siempre compatible con la variabilidad de la demanda de gas como consecuencia de la variabilidad de la generación eléctrica no gestionable.
  - Si no se tomase ninguna medida, el sistema eléctrico requerirá de un número cada vez mayor de arranques y paradas de grupos térmicos con la consiguiente falta de fiabilidad, así como un mayor riesgo de desabastecimiento en el sistema gasista ante la necesidad de convertir en operativa una capacidad de almacenamiento que hace el papel de estratégica actualmente.
- En la siguiente tabla se muestran dichas conclusiones.



Soluciones propuestas:	Problemas existentes			
	Imprecisión modelos previsión eólica	Incremento relación punta/valle	Comportamiento de agentes en mercados	Previsión eólica en horizontes no operativos para el sistema gasista
Mejora herramientas previsión eólica	✓			
Herramientas gestión de demanda en tiempo real	✓	✓		
Nueva generación de bombeo	✓	✓		
Nueva generación específica para cobertura de puntas	✓	✓		
Auditorías parámetros técnicos grupos térmicos	✓	✓		
Retribución parada TR grupos térmicos	✓	✓		
Aplanamiento curva de demanda		✓		
Integración energía eólica en mercado por parte del OS como tomadora de precio			✓	
Incremento capacidad almacenamiento tanques				✓
Incremento capacidad almacenamientos subterráneos				✓
Flexibilización contratos aprovisionamiento				✓

Problemática en la integración de energía no gestionable, y soluciones propuestas

### H.1.3. Otras medidas encaminadas a reducir el impacto de la planificación indicativa

#### Demanda responsable y eficiente

- El elevado crecimiento de la demanda causado por el crecimiento económico y la falta de una conciencia social de ahorro energético deben ser frenados con el objeto de alcanzar unos niveles de eficiencia adecuados. En el análisis de demanda eficiente planteado en 2030 se alcanzaría una demanda en b.c. En 2030 de 408 TW/h, una reducción acumulada de la intensidad eléctrica en 2030 de 12%, con un crecimiento medio interanual del PIB en el periodo analizado de 2,5% y un crecimiento de la demanda del 2%. Para ello es imprescindible introducir las siguientes medidas:
  - Campañas de concienciación social
  - Introducción de mecanismos de ahorro y eficiencia energética eficaces
  - Responsabilidad de la demanda en el funcionamiento eficiente del sistema: gestión activa de la demanda



- Fomento de la I+D+i para el desarrollo de nuevas tecnologías de ahorro, eficiencia y gestión de la demanda.

### **Sistema de generación sostenible**

- El cumplimiento de las directrices de la política energética europea impone un cambio sustancial en la estructura de generación con vistas, principalmente, a disminuir la cuantía de emisiones de CO<sub>2</sub> y mantener los niveles de calidad y seguridad de suministro.
- La reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> se lograría a través de:
  - o La mejora de la eficiencia de los procesos de generación.
  - o El fomento de la integración de generación limpia (necesidad de I+D+i). A corto plazo, la sustitución de generación convencional con carbón por ciclos combinados puede aportar beneficios pero, a largo plazo, es necesario introducir otras tecnologías: renovables y/o carbón limpio (con sistemas de captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>). La instalación de nuevas centrales nucleares contribuye a la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, sin embargo se enfrenta al problema de aceptación social y de resolución del almacenamiento de residuos de alta actividad.
- El mantenimiento de la seguridad de suministro requeriría, en primer lugar, limitar la dependencia del exterior y, en concreto, de la generación con gas natural con la adopción de las siguientes medidas:
  - o Estructura de generación con aportación equilibrada de todos los combustibles para lo cual resulta imprescindible mantener una cuota significativa de la generación nuclear y con carbón a través del alargamiento de la vida útil y/o de la adaptación de las centrales nucleares y de carbón existentes.
  - o Fomento de la generación con fuentes autóctonas, principalmente, de energías renovables.
  - o Limitar el posible efecto desestabilizador asociado a la dependencia del gas natural mediante la diversificación de las fuentes de suministro, mantenimiento de una alta proporción de suministro mediante gas natural licuado, aumento de la capacidad de reserva tanto en los tanques como en los almacenamientos subterráneos y flexibilización de los contratos de aprovisionamiento. En definitiva, se requiere una coordinación estrecha entre los sistemas eléctricos y gasista tanto a nivel de planificación de las infraestructuras como de operación.
- El mantenimiento de la seguridad de suministro requeriría, en segundo lugar, realizar una integración de la generación no gestionable sin comprometer la



operación segura del sistema. Se distinguen las siguientes medidas a corto y a largo plazo:

A corto y medio plazo la integración de una cuantía importante de generación no gestionable implica unas mayores necesidades en la operación del sistema –reservas, herramientas para compensar las variaciones bruscas de potencia, posibles paradas de grupos en valle- que deben aportarse mediante otro tipo de centrales. Por ello se plantea:

- Mejora de las herramientas de previsión de la generación no gestionable.
- Desarrollo de nuevas herramientas para la supervisión y mejor integración de este tipo de generación por parte del operador del sistema como, por ejemplo, la disponibilidad de herramientas de gestión de la demanda en tiempo real o la integración en la red de transporte de sistemas de almacenamiento.
- Incentivo mediante la retribución por garantía de potencia de centrales de arranque rápido, por ejemplo turbinas de gas de ciclo abierto, y de centrales de bombeo puro.
- Sobredimensionamiento de los almacenamientos de gas natural y flexibilización de los contratos de suministro.
- Aumento de las interconexiones internacionales.

A medio y largo plazo, una mayor integración de renovables, junto con el cumplimiento de los objetivos de dependencia del exterior y nivel de emisiones, implica que la generación renovable se convierta necesariamente en gestionable, contribuyendo al buen funcionamiento del sistema mediante el aporte de servicios de operación y su integración en los mercados de ajuste. Para ello es imprescindible el fomento de la i+d+i con objeto de desarrollar diseños de centrales renovables gestionables. Se apuntan como posibles soluciones instalaciones con combinación de diferentes fuentes renovables complementarias (eólica-hidráulica, solar-biomasa, etc.) aunque podrían plantearse otras opciones (fotovoltaica con baterías, gestión conjunta con la demanda, etc.).

### **Sistema de transporte eficiente y robusto**

El desarrollo de la red de transporte se debe realizar con la triple finalidad de impulsar la competencia, garantizar el suministro y respetar el medioambiente. Las principales medidas a adoptar en este sentido serían:

- El aumento de la capacidad de intercambio con Francia y Portugal a un mínimo de 10% de la demanda punta, tal como dictan los compromisos adquiridos por el Consejo Europeo en Barcelona en 2002.
- Un incremento de la robustez de la red con el mínimo impacto medioambiental mediante el mayor aprovechamiento de las trazas existentes a través de la repotenciación, el cambio de tensión y con la introducción de nuevas tecnologías



(conductores de alta temperatura, superconductores, equipos de electrónica de potencia, sistemas de almacenamiento, etc).

### Medidas de carácter general

- Adecuación del entorno regulatorio

Los retos de competitividad, seguridad del suministro y respeto del medioambiente requieren de un marco regulatorio estable, transparente, objetivo y predecible en un horizonte a largo plazo de forma que facilite el desarrollo del potencial tecnológico, de innovación y de medidas de eficiencia y ahorro necesarias para que el cambio de modelo eléctrico sea una realidad.

- Divulgación de los objetivos en cuanto a política energética de largo plazo.

Además de un marco regulatorio adecuado, es necesario un esfuerzo en la divulgación de forma clara y transparente de los objetivos de la política energética para que sirva de referencia en la toma de decisiones de los agentes del mercado

Fomento de las mejoras tecnológicas a través de mayor inversión pública y privada en I+D+i en las ámbitos de eficiencia del consumo, gestión de la demanda, nuevas tecnologías de generación limpias y nuevas tecnologías de transporte y distribución con el objeto de cubrir todas las alternativas posibles.

## H.2. Alternativas propuestas para la planificación obligatoria

A continuación se realiza una descripción del proceso que se ha llevado a cabo en la elaboración de las alternativas a las infraestructuras de transporte propuestas en la planificación obligatoria del sistema eléctrico. Incluye una descripción de la metodología empleada, los datos iniciales y los criterios que se han aplicado de forma general. Los informes sobre alternativas a las actuaciones propuestas se encuentran en el Anejo II.

### H.2.1. Alcance de la evaluación

De todas las actuaciones contempladas en el documento de planificación hay muchas de ellas que, por sus características, no suponen afección apreciable sobre el medio ambiente y por tanto se puede considerar que su efecto potencial no es significativo.

A continuación hace una breve descripción de estas actuaciones:

- **Adecuar subestación:** consiste en una actualización de los elementos que componen la subestación. Habitualmente no suponen un incremento de la ocupación espacial de la instalación y los efectos potenciales que se pudieran



producir se consideran inherentes a la propia infraestructura de carácter industrial en la que se desarrolla.

- **Ampliar subestación:** en la mayoría de los casos es suficiente con modificar elementos dentro del propio recinto de la subestación. En caso de que la superficie disponible no sea suficiente, se intenta ubicar dicha ampliación anexa a la existente, si los condicionantes de tipo social, económico, técnico y ambiental lo permiten. En caso de que dicha ampliación comprenda un nuevo lugar físico es considerado como una nueva subestación y por tanto se incluye en el grupo de actuaciones con efectos ambientales significativos. Se considera una medida preventiva de la planificación de cara a futuros impactos ambientales debido a que la ampliación de una instalación existente reduce de forma significativa el impacto global frente a la construcción de nuevas.
- **Baja subestación:** consiste en dar de baja una infraestructura existente. Por tanto los potenciales efectos sobre el medio son nulos o, en su caso, positivos. El desmantelamiento de este tipo de instalaciones se realiza de acuerdo a las especificaciones contempladas en el sistema de gestión medioambiental del operador del sistema eléctrico.
- **Alta cambio tensión línea:** consiste en modificar una línea de forma que cambia la cantidad de energía que transporta. No supone una alteración en la ocupación territorial y esta actividad se realiza de forma conjunta con los cambios de estructura necesarios en la instalación para que los potenciales efectos sobre la atmósfera derivados de una línea de tensión mayor sean iguales o menores.
- **Alta cambio topología línea:** se trata de un cambio de nomenclatura de la línea que discurre por un mismo lugar debido a la presencia de una nueva línea o subestación de transporte de energía eléctrica. Los previsible efectos se deben a esas nuevas infraestructuras y no a ésta actuación en concreto.
- **Baja cable:** consiste en dar de baja una infraestructura existente. Por tanto, los potenciales efectos sobre el medio son nulos o, en su caso, positivos. El desmantelamiento de este tipo de instalaciones se realiza de acuerdo a las especificaciones contempladas en el sistema de gestión medioambiental del operador del sistema eléctrico.
- **Baja cambio tensión línea:** no se trata de actuaciones, pese a que se nombran así. Consiste en sustituciones que se han realizado respecto la planificación anterior porque se ha optado por una actuación diferente, como puede ser una propuesta inicial de repotenciar una línea que se sustituye porque se aconseja la construcción de una nueva.
- **Baja cambio topología línea:** se trata de modificaciones en la nomenclatura de las instalaciones motivadas por el cambio de la configuración de la red, como puede ser la baja de una "t" por el alta de la entrada/salida de una línea en una subestación.
- **Baja línea:** consiste en dar de baja una infraestructura existente y por tanto los potenciales efectos sobre el medio son nulos o, en su caso, positivos. El



desmantelamiento de este tipo de instalaciones se realiza de acuerdo a las especificaciones contempladas en el sistema de gestión medioambiental del operador del sistema eléctrico.

- **Baja transformador:** consiste en dar de baja una infraestructura existente. Por tanto, los potenciales efectos sobre el medio son nulos o, en su caso, positivos. El desmantelamiento de este tipo de instalaciones se realiza de acuerdo a las especificaciones contempladas en el sistema de gestión medioambiental del operador del sistema eléctrico.
- **Alta transformador:** se trata de instalar dentro del recinto de una subestación un nuevo elemento eléctrico asociado a la propia actividad. Todas las fases de esta actuación discurren sin suponer una nueva ocupación espacial ni una alteración sobre el medio que sea superior al normal de la actividad preexistente.
- **Nueva batería de condensadores:** al igual que en el caso anterior, consiste en un nuevo elemento asociado a una instalación preexistente sin que ello suponga un impacto adicional sobre el medio.
- **Repotenciación:** consiste en aumentar la capacidad de energía que transporta una línea eléctrica preexistente. Según los casos, es necesario llevar a cabo algunas tareas para poder facilitar dicho cambio como puede ser el cambio de conductor, refuerzo de cimentaciones, aumento de altura de algunos apoyos, etc. Que son asimilables a las tareas de mantenimiento en general de las líneas eléctricas. Se considera una medida preventiva de la planificación de cara a futuros impactos ambientales debido a que la reutilización de forma más eficiente de una instalación existente reduce de forma significativa el impacto global frente a la construcción de nuevas.

Las instalaciones que componen la red de transporte incluidas en esta planificación que potencialmente pueden generar efectos sobre el medio ambiente son:

- **Nueva línea:** se trata de la instalación en el medio de un nuevo elemento de tipo lineal que une dos parques eléctricos de igual tensión. Supone una nueva ocupación del territorio con los efectos potenciales sobre el medio asociado a una infraestructura de este tipo.
- **Alta entrada/salida línea:** es igual que el caso anterior, pero habitualmente su efecto sobre el medio es menor debido a que conecta líneas existentes con subestaciones nuevas o viceversa.
- **Nuevo cable:** al igual que las líneas eléctricas, suponen la intromisión de un nuevo elemento en el medio con efectos significativos sobre el medio y que son diferentes que en el caso de las líneas, como se describe en el siguiente punto. Se opta por esta posibilidad cuando no existen alternativas viables desde el punto de vista técnico y social a las líneas aéreas.
- **Alta entrada/ salida cable:** similar al caso anterior, pero habitualmente su efecto sobre el medio es menor debido a que conecta infraestructuras existentes con otras nuevas.





- **Nueva subestación:** se trata de una ocupación puntual pero más extensa que en el caso de líneas, si bien se puede considerar que sus efectos se reducen a la porción de terreno que ocupa, cabe considerar las futuras líneas de conexión que llegan a éste tipo de instalaciones, así que se deben evaluar los efectos de forma conjunta.

Así se puede hablar, en general, de nuevas líneas, subestaciones y cables soterrados de transporte.

## H.2.2. Datos ambientales empleados

Los datos empleados, así como las fuentes de las que han sido obtenidos se describen a continuación.

- Cartografía base:
  - Mapa topográfico nacional de Centro Nacional de Información Geográfica del Insituto Geográfico Nacional a escala 1:200.000 y 1:25.000.
  - Mapa militar de España a escala 1:50.000 y 1:500.000.
- Cartografía específica de instalaciones de transporte eléctrico:
  - Red de transporte existente: inventarios de Red Eléctrica de España acerca de la ubicación de sus instalaciones. En algunos casos no se dispone de la ubicación de las instalaciones con precisión debido a que son de otras empresas eléctricas, en esos casos se ha recurrido a bases de datos dispersas y cartografía base, como es el caso de los sistemas insulares.
  - Red de transporte planificada: la ubicación de estas instalaciones se considera aproximada y es resultado de los análisis efectuados durante el proceso de la planificación de la red. La escala original de representación de dicha red es 1:1.000.000, dato que explica su baja precisión posicional para escalas mayores.
- Cartografía específica de medio ambiente:
  - Cartografía de red natura 2000: lugares de importancia comunitaria (lic) y de las zonas de especial protección para las aves (zepa) y los hábitats prioritarios de la directiva 92/43/ce del banco de datos de la naturaleza de la dirección general de conservación de la naturaleza del ministerio de medio ambiente.

Existen otras capas de carácter ambiental que han sido obtenidas por el mismo banco de datos de la naturaleza, estas son: reservas de la biosfera (rrbb), zonas especialmente protegidas de importancia para el mediterráneo (zepim).



- Inventario de espacios naturales protegidos elaborado por Red Eléctrica de España que contiene, además de las figuras contempladas en la ley 4/89 de conservación de los espacios naturales y de la fauna y flora silvestre, los espacios definidos en cada autonomía por su legislación. No se hace distinción en las diferentes figuras debido a que hay 89 distintas en todo el territorio nacional y la complejidad del análisis sería demasiado exhaustiva en la fase en la que nos encontramos.

### H.2.3. Metodología empleada en la evaluación

Las fases que se han seguido para poder efectuar la evaluación han sido las siguientes:

- Identificación de las actuaciones a evaluar, seleccionando aquellas descritas en el capítulo anterior que pudieran suponer efectos significativos sobre el medio ambiente.
- Localización geográfica aproximada de las actuaciones a evaluar, ya que para poder evaluar sus potenciales efectos es necesario conocer su ubicación.
- Agrupación de las actuaciones en expedientes para poder evaluar de forma real las alternativas con sus impactos. Por ejemplo, una subestación se evalúa de forma conjunta con los corredores de conexión con las líneas que deba interconectar; otro ejemplo es el de un eje de transporte que tiene dos subestaciones intermedias, pues se ha considerado que deben ser evaluados en conjunto porque las alternativas de unos y otros atañen a la evaluación global de las instalaciones de un mismo expediente. La relación todos los expedientes ambientales, así como las instalaciones que comprenden se encuentran en el Anejo I.
- Determinación de las alternativas en un sistema de información geográfico empleando toda la información ambiental disponible así como la cartografía de base que permite identificar elementos relevantes de cara a la evaluación.
- Descripción de las alternativas de forma breve y general.
- Elaboración de los indicadores ambientales específicos para cada expediente ambiental.

### H.2.4. Informes de evaluación de alternativas

Los informes que se han elaborado de forma individual para cada expediente y que se encuentran en el Anejo II y constan de tres partes diferenciadas:



#### H.2.4.1. Datos del expediente

- Nombre del expediente
- Actuaciones incluidas en el expediente tras la agrupación
- Comunidades autónomas en las que se encuentran ubicadas
- Justificación de las instalaciones. Se marca la casilla que ha motivado la necesidad de la instalación en el proceso de planificación, las siglas se describen a continuación:
  - Mrdt: mallado de la red de transporte.
  - Cint: conexión internacional.
  - Ata: alimentación del tren de alta velocidad.
  - Evro: evacuación régimen ordinario.
  - Evre: evacuación régimen especial.
  - Apd: apoyo a distribución y demanda de grandes consumidores excepto ata.
- Función que cumple la instalación en el sistema:
  - Instalaciones estructurales: solucionan los problemas que afectan al buen funcionamiento del sistema en su conjunto en el horizonte y escenarios estudiados.
  - Instalaciones de conexión: facilitan el enlace con la red de transporte de centrales de generación, subestaciones de distribución y consumidores.
- Tipo de actuación en función de que su ejecución esté o no condicionada al cumplimiento de alguna condición previa, ésta son:
  - Actuaciones tipo a: actuaciones programadas sin ningún tipo de condicionante.
  - Actuaciones tipo b1: actuaciones de conexión condicionadas con incertidumbre moderada.
  - Actuaciones tipo b2: actuaciones de conexión condicionadas con incertidumbre media-alta.

#### H.2.4.2. Descripción de alternativas

En este punto es donde se hace una breve descripción de las alternativas propuesta y su viabilidad ambiental en función del diagnóstico territorial que se puede elaborar en función de los datos ambientales empleados en el análisis.



La descripción de alternativas se ha realizado de forma aproximada, con un elevado grado de incertidumbre debido a que la información disponible en ésta fase de planificación de instalaciones es aproximada.

Con estos criterios se debe considerar que las alternativas trazadas son aproximaciones a posibles corredores que muy probablemente serán mejorados durante la fase de redacción del proyecto (o anteproyecto) en la que se elabora el estudio de impacto ambiental (EsIA) de cada instalación, ya que en esta fase se contará con cartografía a mayor escala, ortofotografía actualizada y se solicitará a las distintas administraciones que gestionan el territorio información del mismo. Lo dicho anteriormente también sirve para las subestaciones, para las cuales se han localizado áreas de emplazamiento favorables, que de la misma manera son meras aproximaciones.

Los datos que aportarán en su momento los EsIA permitirán seleccionar alternativas viables y elegir pasillos y emplazamientos óptimos desde el punto de vista ambiental, minimizando así de forma muy significativa los previsibles impactos que producirá la actuación durante su construcción y funcionamiento.

Los criterios para la definición de alternativas en la fase que nos ocupa actualmente han sido:

- Longitud final de la infraestructura
- Afección a espacios protegidos: Red Natura 2000, ENP, RAMSAR, ZEPIM y Reserva de la Biosfera
- Afección a hábitats prioritarios
- Cruce de cauces
- Cercanía a núcleos de población

En la definición de las alternativas se ha evitado afectar a espacios protegidos, priorizando la Red Natura 2000, y dejar la mayor distancia posible a núcleos de población. En el caso de alternativas que afecten a Red Natura, éstas sólo se han considerado viables cuando no existía ninguna otra posible para desarrollar las alternativas por fuera de estos espacios.

#### **H.2.4.3. Mapa**

La escala de representación del mapa es variable si bien no es así para la escala de trabajo y análisis por problemas de publicación del presente informe de sostenibilidad ambiental y de su posterior información pública, por ello se ha optado por un tamaño fijo de mapa dina4 con escalas variables en función del tamaño del ámbito de estudio-

La variabilidad del mapa está asociada a que el informe es igual para líneas de transporte de mucha longitud que para nuevas subestaciones con entradas y salidas de poca



entidad, sin embargo ha sido necesario generarlos a ese tamaño para facilitar su posterior publicación.

#### H.2.4.4. Indicadores

Los indicadores se han establecido en función de la información disponible, éstos deben ser considerado como aproximaciones con un grado de incertidumbre elevado debido a la inexactitud de la ubicación de las futuras actuaciones planificadas tal y como se comenta en el siguiente punto sobre las dificultades encontradas durante la evaluación de las alternativas.

Los indicadores ambientales específicos que se han tenido en cuenta para poder realizar una valoración objetiva de las diversas alternativas de los proyectos que comprende cada expediente han sido:

- Longitud de la línea
- Afección a red natura 2000 en m<sup>2</sup>
- Afección a ENP en m<sup>2</sup>
- Afección a RAMSAR en m<sup>2</sup>
- Afección a ZEPIM en m<sup>2</sup>
- Afección a reserva de la biosfera en m<sup>2</sup>
- Afección a hábitats prioritarios en m<sup>2</sup>
- Cruce de cauces (solo ríos)
- Núcleos de población

Es necesario indicar que la afección sobre los diversos espacios se ha calculado en base a la siguiente estimación:

- Para las subestaciones: se ha estimado que las subestaciones tendrán una ocupación media de 6 hectáreas y por tanto su afección se estima en 6000 m<sup>2</sup>
- Para las líneas, solo se ha tenido presente la superficie ocupada por los apoyos y dado que la distancia media de los vanos es de 500 m, se considera por un lado que por km de línea serán necesarios 2 apoyos y, que cada apoyo ocupa 100 m<sup>2</sup>, se ha estimado que existirá una afección de 200 m<sup>2</sup> por km de línea.
- Longitud de línea: las longitudes de línea de proyectos situados en zona urbana y periurbana no han sido contabilizados por no haberse considerado en estos casos alternativas de trazado en esta fase de la evaluación.
- Cruce de cauces: solo se han tenido en cuenta los ríos que aparecen como tales en la base cartográfica 1:200.000 (se han obviado arroyos, barrancos, ramblas...) y el número de veces que la línea lo cruza.



- Núcleos de población: corresponde a todos aquellos núcleos de población que se encuentran a menos de 1.500 m de distancia de cualquiera de los proyectos que comprende el expediente. Cabe resaltar que como núcleo de población se han considerado ciudades, pueblos, aldeas y urbanizaciones que aparecen como tal en la base cartográfica 1:200.000.

## H.2.5. Dificultades encontradas en el proceso de evaluación

### Problemas de localización de actuaciones

Para determinar el previsible impacto ambiental de cualquier actuación sobre cualquier medio es necesario saber dónde se ubica en primer lugar. Como el escenario de planificación planteado se apoya en las actuaciones aprobadas en la planificación del sector eléctrico para 2002-2011, y su posterior revisión para el período 2005-2011, hay muchas instalaciones de las que no se conoce su localización porque no se ha elaborado ni el EslA ni el anteproyecto.

Además, los estudios de planificación se realizan a escala 1:1.000.000 y si en ciertos casos se conoce un punto con bastante precisión por tratarse de una instalación existente como una central de generación, en la mayoría de los casos se trata de aproximaciones.

Esta divergencia de escalas de trabajo se comprende porque en los estudios de planificación es suficiente una precisión de 10 km, sin embargo en estudios territoriales esa distancia puede suponer la diferencia entre pasar por un prado o un bosque, un espacio natural protegido o un núcleo urbano, etc.

### Generalización de informes

Como se ha comentado anteriormente, es necesario presentar un informe en el mismo tamaño de papel y en peso electrónico que permita su publicación, como hay instalaciones muy diferentes en su tamaño hay sido necesario variar la escala de representación, intentando utilizar siempre la base cartográfica 1:200.000 por considerarse que era la más apropiada para un diagnóstico territorial lo más acertado posible teniendo en cuenta la fase del proceso en el que nos encontramos de la planificación.

### Cartografía poco actualizada

Debido al extenso ámbito de aplicación de la planificación, que comprende la totalidad del territorio español, ha sido necesario trabajar con cartografía a escalas nacionales que en muchos casos no está actualizada.

El desfase es notable en entornos periurbanos y áreas de fuerte presión urbanística, donde la distribución de núcleos urbanos y viviendas ha crecido a un ritmo mayor que la actualización de la cartografía. El problema radica en que esos crecimientos son los que requieren de mayor número de instalaciones de transporte para abastecer la demanda



que generan. Casos más reseñables son los de la costa del sol, sur de la comunidad valenciana, costa oriental de Cádiz, corona metropolitana de Madrid y Barcelona, etc.

En los EslA es donde se trabaja con escalas mayores y ortofotografías de elevada resolución actualizadas que permiten conocer con mayor rigor la situación del territorio de forma actualizada, de tal forma que se puedan elegir trazados y emplazamientos óptimos desde el punto de vista ambiental, social y territorial.

### **Capas de información ambiental**

En muchos casos la cartografía de espacios naturales no representa de forma real la situación de estas áreas debido a la dificultad que conlleva su elaboración y la diferencia de criterios que existen entre los diferentes organismos autonómicos.

Además, las capas vectoriales empleadas en el análisis de presencia de hábitats prioritarios presentan ciertas deficiencias de cara a la evaluación de posibles alternativas. Por ejemplo en un polígono se pueden localizar especies catalogadas como prioritarias y otras que no lo son, sin embargo se considera que todo el polígono es un hábitat prioritario; en otras ocasiones se nota que hay divergencia de criterios por las diferentes hojas empleadas para la distribución del trabajo de generación de los polígonos, ya que hay capas que se cortan justo en el borde de las hojas, etc.

En otros casos han cambiado las motivaciones para catalogar un espacio como protegido porque no fue planteado de forma totalmente correcta inicialmente. Durante las fases de EslA se encuentran casos en los que los técnicos de las delegaciones provinciales, que generalmente poseen un conocimiento del medio muy amplio, plantean trazado o ubicaciones a actuaciones dentro de áreas catalogadas como protegidas existiendo espacio disponible fuera de éstas, y es debido a que los valores ambientales son mayores fuera de dichas áreas.

### **Instalaciones en entornos urbanos**

Generalmente las instalaciones de transporte dentro de las ciudades se realizan dentro de galerías o en zanja en el caso de líneas o cables de transporte, y el uso de tecnología de subestaciones blindadas por los problemas técnicos que suscita la proximidad a construcciones.

Debido a la poca fiabilidad de la cartografía existente, a los problemas de actualización antes citados y a la dificultad de evaluar los previsibles impactos sobre el medio natural dentro de un entorno tan antropizado como una ciudad o una urbanización, se ha optado por considerar viables desde el punto de vista ambiental aquellas instalaciones que se ubican en áreas urbanas, a la espera de que el estudio de impacto ambiental en fase de proyecto o anteproyecto aporte más luz sobre sus previsibles efectos.



## I. Descripción de las medidas previstas para el seguimiento de la Planificación

Debido a la diferente naturaleza existente entre la planificación indicativa y la obligatoria es necesario hacer distinción entre las medidas que se establecerán para su seguimiento.

### I.1. Planificación indicativa

#### Indicadores

Se propone un seguimiento de la planificación indicativa a través de los indicadores que se indican en la siguiente tabla.

Estos indicadores son básicamente los que se han utilizado en el apartado b para la descripción de la situación actual del medio ambiente en España y para evaluar su evolución el caso de no aplicar la Planificación. Sólo se incluyen algunos indicadores más (que no aparecen en el apartado b), ya que se han considerado relevantes para el seguimiento de la Planificación. Además, la mayoría se corresponden con los propuestos en el cuadro 1 del “Documento de referencia para la evaluación ambiental estratégica de la Planificación de los sectores de electricidad y gas, 2007-2016”.

#### Fuentes

Las fuentes de las que se obtienen los datos correspondientes a cada indicador se incluyen también en el apartado b.

#### Periodicidad

Se hará una revisión de los indicadores cada vez que se realice una actualización de la planificación (en principio cada 4 años pero pueden darse revisiones excepcionales). En este momento se recopilarán los indicadores propuestos más actuales en esa fecha y se elaborará un resumen comparativo de los valores de los indicadores así como de su tendencia evolutiva que permita obtener conclusiones sobre la eficiencia del programa en los objetivos marcados. Además, es posible que entonces esté disponible más información ambiental que permita utilizar nuevos indicadores que contribuyan mejor a la evaluación el grado de cumplimiento de los objetivos.





Sistema de Indicadores Propuesto para el seguimiento de los aspectos ambientales relacionados con la Planificación Indicativa	
Objetivos ambientales	Posibles indicadores
Incremento del ahorro y la eficiencia energética. Objetivo de la Unión Europea de ahorro de un 20% del consumo de energía primaria para 2020.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo anual de energía primaria</li> <li>- Intensidad de energía primaria</li> <li>- Consumo final de energía por sectores:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrial</li> <li>- Transporte</li> <li>- Residencial y servicios</li> </ul> </li> </ul>
Incremento en la aplicación de energías renovables. Objetivo de la Unión Europea 20% de energías renovables para 2020.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de energía primaria procedente de fuentes renovables (por tipo de fuente)</li> <li>- Consumo de energía final procedente de fuentes renovables</li> <li>- Generación eléctrica a partir de fuentes de energías renovables</li> </ul>
Limitación del crecimiento de la emisión de gases de efecto invernadero. Objetivo de reducción del 15% para 2012 y posibilidad de revisión al alza de acuerdo con los compromisos de la UE (20% en 2020).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisiones GEI en España</li> <li>- Emisiones GEI del sector de la energía y su contribución al total de España</li> <li>- Emisiones GEI por sectores dentro del sector energético</li> <li>- Intensidad de emisiones GEI del sector eléctrico (en miles de T)/GWh producido (b.c))</li> </ul>
Limitación de emisiones de contaminantes atmosféricos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos fijados en Programa Nacional sobre Techos Nacionales de Emisión de Determinados Contaminantes Atmosféricos.</li> <li>- Objetivos del Plan Nacional de Reducción de Emisiones de los Grandes Centros de Combustión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisiones de NOx               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisiones NOx en España</li> <li>- Emisiones NOx del sector energético</li> </ul> </li> <li>- Emisiones de SOx               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisiones SOx en España</li> <li>- Emisiones SOx del sector energético</li> </ul> </li> <li>- Emisiones de NOx de Grandes Instalaciones de Combustión</li> <li>- Emisiones de SOx de Grandes Instalaciones de Combustión</li> <li>- Emisiones de PM<sub>10</sub> de Grandes Instalaciones de Combustión</li> </ul>
No rebasar umbrales de calidad establecidos en la legislación de protección atmosférica, para la protección de la salud y protección de la vegetación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonas en las que se pudieran superar los límites de calidad del aire en cuanto a los contaminantes: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM, y Ozono.</li> </ul>
Mejora del estado ecológico de las aguas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de agua para refrigeración en el sector de producción de energía</li> <li>- Intensidad del uso de agua para refrigeración (en m<sup>3</sup>/producido)</li> <li>- Aprovechamientos hidroeléctricos, potencia instalada y capacidad de embalse requerida)</li> </ul>



## I.2. Planificación obligatoria

Las instalaciones concretas que conformarán la Red de Transporte deben estar contempladas en la planificación. En la mayoría de los casos se realiza un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) por cada expediente ambiental que puede incluir varias instalaciones y que se somete al trámite administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) (reglado por el Real Decreto Legislativo 1302/1986 sobre EIA) que concluye con la publicación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que puede ser positiva o negativa y a la que acompaña un condicionado de carácter ambiental.

Además, en el EsIA hay un capítulo en donde se realiza la propuesta de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) y en el caso de las actuaciones programadas en la planificación obligatoria del sector eléctrico se hacen dos: uno para la fase de construcción y otro para la fase de funcionamiento. La razón por la cual se hace una propuesta y no una redacción definitiva es porque en dichos PVA se deben contemplar los condicionantes que marque la DIA.

La función del PVA es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas tanto en el EsIA como las que vayan apareciendo a lo largo del procedimiento de información pública y que son contempladas en la DIA. Además de velar por el cumplimiento de dichas medidas se establecen los procedimientos para corregir las desviaciones que se vayan produciendo durante el proceso de construcción y durante los tres años siguientes a su construcción. Tanto el PVA como los informes que se generan del mismo están a disposición del Organismo Ambiental Competente de cada instalación que puede requerirlos en cualquier momento.

Las instalaciones que supongan una afección significativa sobre el medio ambiente y que afecten a valores naturales pese a la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, obtendrán una DIA negativa y no podrán ser legalizadas y por tanto no se podrán construir.

Así que el primer indicador que se establece para la conocer la aproximación que se ha producido en la evaluación y definición de alternativas de cada expediente ambiental del Anejo I y que se han desarrollado en el Anejo II es la obtención o no de DIA positiva. El porcentaje de número de DIA positivas obtenidas frente a las negativas será el indicador que muestre si la viabilidad ambiental prevista en el presente proceso de evaluación ha sido correcta o no.

La definición de alternativas a corredores para líneas y cables, así como las alternativas de áreas favorables de emplazamientos de subestaciones se ha realizado a una escala y con una información de poco detalle debido a la incertidumbre de la ubicación de las nuevas instalaciones además de tratarse de un análisis a escala nacional. Una vez finalizado el proceso de planificación y definidas las nuevas instalaciones se procede a la



realización del EsIA con su correspondiente tramitación ambiental, fruto del cual se obtendrá el trazado o ubicación óptima desde el punto de vista técnico, ambiental y social.

Una vez obtenidos los trazados definitivos de proyecto se volverán a calcular los indicadores definidos en el capítulo H del presente Informe de Sostenibilidad Ambiental y serán comparados con los de la actual fase de evaluación y se elaborará un resumen comparativo de los valores de los indicadores así como de su tendencia evolutiva que permita obtener conclusiones sobre la metodología de evaluación.

Es previsible que en el corto- medio plazo exista más información digital disponible y actualizada que permite realizar una evaluación ambiental en fase de planificación con mayor precisión y que los indicadores se obtengan de forma más precisa y se puedan definir otros nuevos. La mejora vendría determinada por la evolución de las tecnología de la información y en especial los Sistemas de Información Geográficos (SIG), que están experimentando una elevada penetración en todos los organismos responsables de la elaboración y publicación de la información ambiental.



## J. Resumen No Técnico

A continuación se realiza un resumen del Informe de Sostenibilidad Ambiental a modo de índice comentado de los diferentes puntos que lo componen resaltando aquellas ideas más relevantes del proceso llevado a cabo en la Evaluación Ambiental Estratégica de la planificación del sector eléctrico.

### J.1. Planificación del sector eléctrico

El marco de regulación del sector eléctrico español, surgido de **la Ley 54/97** del Sector Eléctrico, tiene como fin básico el triple y tradicional objetivo de garantizar el suministro eléctrico, la calidad de dicho suministro y asegurar que se realice al menor coste posible, todo ello sin olvidar la protección del medio ambiente, aspecto que adquiere especial relevancia dadas las características de este sector económico.

La planificación del sector eléctrico constituye un elemento necesario para:

- 1) Asegurar la disponibilidad de infraestructuras de generación, transporte y distribución que garanticen la seguridad del suministro;
- 2) Ofrecer al sector empresarial, mediante las técnicas adecuadas de prospectiva y planificación, la información relevante sobre la evolución del sector y sus condicionantes y necesidades, de forma que pueda ejercer su libre iniciativa;
- 3) Permitir la coordinación entre las diferentes políticas públicas en materia de energía, ordenación del territorio y urbanismo y protección del medio ambiente;
- 4) Mantener y mejorar el sistema eléctrico, mediante una vertebración racional de las redes que permita coordinar la realización de las distintas actividades destinadas al suministro.

### J.2. Diferencias entre planificación indicativa y vinculante

Una de las peculiaridades más notables del modelo que propone la Ley 54/97 es que se establece una libertad efectiva en cuanto a la instalación de centrales generadoras, es decir no se puede limitar la entrada en el mercado a ninguna instalación, por razones de política energética o determinaciones de la planificación. o obstante, es preciso recordar que la instalación de centrales de generación sigue estando sometida a la previa autorización administrativa y el otorgamiento depende de criterios objetivos y reglamentados como son los relativos a la seguridad de las instalaciones, la protección del medio ambiente o la ordenación del territorio.

En este sentido, la Ley del Sector Eléctrico mantiene la planificación vinculante estatal para las infraestructuras de transporte mientras que, como se ha dicho, se abandona este concepto para las decisiones de inversión en generación, donde se sustituye "por una planificación indicativa de los parámetros bajo los que cabe esperar que se desenvuelva



el sector eléctrico en un futuro próximo, lo que puede facilitar decisiones de inversión de los diferentes agentes económicos”.

El fin pretendido por la legislación es conseguir que se liberalice el sector en sus actividades de generación de electricidad y comercialización, de manera que las actividades de redes sigan reguladas y sometidas a una planificación vinculante.

En definitiva:

- La **planificación indicativa** se recoge como una serie de datos y de información con la finalidad de ilustrar tanto a las instancias Administrativas como a los particulares y, especialmente, a los operadores económicos, sobre las futuras fluctuaciones de los distintos vectores que inciden en el sector económico energético, aportando previsiones sobre el comportamiento de la demanda, de los recursos necesarios para satisfacerla, de la necesidad de nuevas potencias, la evolución de las condiciones de mercado para la consecución de la garantía de suministro, los criterios de protección ambiental, etc.

La articulación de los elementos básicos que se diseñan en la planificación indicativa está dirigida a lograr un adecuado equilibrio entre la competitividad global, la seguridad de aprovisionamiento y la protección del medio ambiente y, dado que estos objetivos no siempre son convergentes, se han propuesto límites regionales a cada uno de ellos para hacer el conjunto compatible.

- La **planificación vinculante** se presenta estableciendo las redes de transporte a construir en el periodo establecido para dicha planificación. Mediante el Real Decreto 1955/2000 se desarrolla el marco normativo por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorizaciones. En este Real Decreto se establece que la planificación de la red de transporte, de carácter vinculante para los distintos sujetos que actúan en el sistema eléctrico, será realizada por el Gobierno a propuesta del Ministerio de Economía (actualmente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio) con la participación de las Comunidades Autónomas.

A la hora de llevar a cabo la planificación, tanto la indicativa como la vinculante, se tienen en cuenta otros planes, programas y objetivos que de alguna manera están relacionados con ella ya que se considera necesaria la coordinación entre la planificación energética con el resto de instrumentos de planificación. Destacarían los relativos a política energética y cambio climático (Plan de Energías Renovables, Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética, objetivos del Protocolo de Kyoto, Plan de asignación de derechos de emisiones..), Política de Aguas, Plan de Infraestructuras y Transportes, Objetivos de conservación de espacios naturales y biodiversidad y Planificación urbanística y ordenación del territorio.



### J.3. Evolución del sistema energético español

En primer lugar se hace una fotografía del sistema energético español en la actualidad y una previsión de su evolución en el horizonte 2007-2016 tras la aplicación de aquellos objetivos fijados en los diferentes programas o planes nacionales e internacionales que son descritos en el capítulo E del Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA).

Durante los últimos años el consumo de energía ha mostrado una tendencia creciente. La demanda de energía eléctrica en barras de central (b.c.), ha experimentado un crecimiento muy elevado, alcanzando un incremento acumulado del 67% en la últimos doce años (1995-2006). Este importante aumento del consumo eléctrico está ligado al crecimiento económico y de la población, que ha tenido fundamentalmente dos efectos directos, como son el incremento de las tasas de actividad y de empleo, así como un incremento del nivel de renta de los consumidores, que se manifiesta en un alto equipamiento en los sectores doméstico y terciario, y en el mantenimiento de valores sostenidos de consumo en el sector industrial. Por otra parte, la bajada prolongada de precios de la energía eléctrica en los últimos años ha ocasionado un incremento adicional de la demanda eléctrica de importancia significativa

También es importante destacar que en los últimos años se ha alcanzado sucesivamente récord de punta de demanda, observándose además un importante acercamiento de la punta de verano a la punta de invierno.

A partir de los distintos estudios de previsión de la demanda, se espera un crecimiento medio anual de demanda de entre el 2,5% y el 3,2% para el periodo 2006-2016 (según los distintos escenarios valorados).

En cuanto a la cobertura de la demanda, los datos más significativos de su evolución se muestran a continuación:

- Eólica: 29.000 MW de objetivo de potencia instalada en 2016 (frente a los 11.140 MW actuales)
- Solar: 2.000 MW estimados de potencia instalada en 2016 (frente a los 100 MW actuales)
- Régimen especial renovable (salvo eólica y solar): potencia instalada en 2011 ligeramente superior a los valores indicados en el PER (Plan de Energías Renovables) 2005 – 2010, para el año 2010 y evolución tendencial hasta 2016
- Bombeo puro: 5.500 MW instalados al final del horizonte de planificación
- Turbinas de gas (arranque < 1 hora): 3.000 MW instalados en 2016
- Ciclos combinados: entre 25.000 y 28.000 MW de potencia instalada en 2011 y 30.000 MW de potencia instalada para 2016, dependiendo del escenario de punta extrema analizado.



Este alto nivel de penetración de generación renovable de tipo intermitente y sin capacidad de almacenamiento (fundamentalmente la energía eólica) determina la necesidad de un aumento significativo de los valores de reserva de operación, para hacer frente a variaciones bruscas y no previsibles del recurso eólico; se estima que la reserva de operación (potencialmente acoplada en menos de 1 hora) deberá incrementar sensiblemente el valor actual en uso en la operación del sistema, del orden de 1.000 MW, a una cifra muy superior a ésta en el horizonte 2016.

Los cambios más significativos que se prevén el mix de producción son los siguientes:

- Equipo nuclear: a pesar del mantenimiento de la potencia instalada, el aumento de la demanda hace que su participación pase del 22% en 2005 a un valor estimado del 17% en 2016.
- Equipo de carbón: hay una reducción progresiva de esta tecnología de producción desde el 29% en 2005 hasta el 13% previsto en 2016.
- Ciclos combinados: aumenta su participación en el mix de generación desde el 19% en 2005 a un previsible 30% en 2016.
- Equipo de arranque rápido (turbinas de gas y bombeo puro): se alcanza el 3% de participación en la cobertura de la demanda.
- Hidráulica (excepto bombeo puro): mantiene su participación en el mix, ya que el aumento de la demanda se compensa con la singular condición extremadamente seca del año 2005; no obstante se prevé una ligera disminución tendencial en la disponibilidad del recurso hídrico tal como la observada en los últimos años, el peso se mantiene en el 6% - 7% del total.
- Generación eólica: se prevé un significativo aumento de este tipo de tecnología de generación, pasando del 8% en 2005 a un previsible 15% en 2016

La producción de origen renovable (incluida toda la generación hidráulica) pasa del 18% en 2005 a una cifra cercana al 32% en el horizonte 2016.

Esta previsión de balance de energía futuro y, más concretamente su estructura, implicaría una reducción media del orden del 17% en las emisiones de CO<sub>2</sub> a lo largo de los años del horizonte de estudio, respecto de los valores del año 2005.

#### **J.4. Criterios ambientales en la planificación**

Uno de los objetivos prioritarios de la planificación, tanto indicativa como vinculante, es hacer compatible la preservación de la calidad del medio natural con los principios de las actividades de producción, transformación, transporte y usos de la energía. Por ello, desde el inicio del proceso los objetivos medioambientales se integran en las diferentes facetas del proceso de planificación del sector eléctrico: previsión de la demanda, previsión de la cobertura de la demanda y propuesta de desarrollo de la red de transporte.



En el ámbito de la previsión de la demanda se ha hecho especial hincapié en la necesidad de incorporar de forma efectiva las políticas de ahorro y eficiencia en España. Se ha presentado no sólo un escenario de demanda en el que se contempla el fruto del Plan de Acción 2005-2007 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética (E4) sino que, adicionalmente, se incluye un escenario en el que se proyectan sobre 2016 los esfuerzos que habrían de adoptarse para lograr los objetivos de ahorro del 20% de la demanda en 2020 señalados por la Unión Europea tal y como se indicaba en el apartado E de esta memoria.

En cuanto a la previsión de la cobertura de la demanda, en la planificación 2007-2016 se ha considerado el cumplimiento de la legislación medioambiental correspondiente, así como la consecución de los objetivos de los planes de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión (PNRE-GIC) y de Asignación de Derechos de Emisión de CO<sub>2</sub>. Todo ello supone un esfuerzo por parte de las instalaciones de generación por introducir sistemas de limpieza de los gases de escape así como por mejorar los procesos de combustión y la eficiencia de las instalaciones existentes. En el periodo de previsión considerado, dicho esfuerzo se vería reflejado, por un lado, en una reducción de las emisiones de SO<sub>2</sub>, NOx y de partículas del 80%, 11% y 53%, respectivamente, respecto de los niveles de 2001. Asimismo, de los balances de generación previstos se deriva una reducción media de las emisiones de CO<sub>2</sub> del orden del 17%, respecto de los valores del año 2005, a lo largo de los años del horizonte de estudio.

En la previsión de la estructura de generación prevista para 2016, se ha considerado, adicionalmente, el fuerte apoyo al desarrollo de las energías renovables contemplado en el Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER). En concreto, el fuerte auge previsto de la generación eólica, con una previsión de unos 29.000 MW instalados en 2016, permitirá que la producción de electricidad de origen renovable (incluida toda la generación hidráulica) pase de 18% en 2006 a una cifra cercana a 32% en el horizonte 2016.

El fomento de la eficiencia y el respeto al medio ambiente han sido igualmente pilares básicos en el proceso de identificación de la red de transporte necesaria para 2016. En todos los análisis realizados en la planificación de la red de transporte eléctrico se ha considerado como primera opción para la resolución de contingencias la reutilización y adaptación de las instalaciones existentes mediante repotenciaciones, cambios de conductor, cambios de tensión y ampliaciones de subestaciones. Ello no sólo permite una mejora sustancial de la eficiencia en el uso de la red de transporte sino que contribuye a la reducción del impacto del desarrollo de esta red sobre el medio ambiente gracias a la minimización de las necesidades de nuevas trazas y corredores. Como resultado, en la actual planificación 2007-2016, se contempla la adaptación (repotenciación o cambio de tensión) de unos 9.300 km de circuitos existentes, lo que representa un 47,5% del total de las actuaciones previstas sobre ramas de la red de transporte.

Finalmente, en la planificación indicativa de generación se ha incluido una clasificación de las localizaciones preferentes para la nueva generación en función de la demanda y de la red de transporte previstas. Una correcta coordinación geográfica entre demanda,





transporte y generación permite aumentar la eficiencia del sistema, reduciendo las pérdidas de transporte así como las necesidades de nuevos desarrollos en la red, con los consiguientes beneficios medioambientales.

## **J.5. Integración de la variable ambiental en la planificación indicativa**

El actual marco regulatorio impide condicionar de forma alguna el emplazamiento de las nuevas centrales de generación debido a que están sometidas al régimen de libre competencia.

En ese sentido se han propuesto alternativas enfocadas a nuevas tecnologías menos contaminantes de generación y otras encaminadas a conseguir una demanda energética más eficiente, todas ellas están detalladas en el capítulo H.

## **J.6. Integración de la variable ambiental en la planificación obligatoria**

Para poder evaluar de forma adecuada la planificación obligatoria (que se compone de una propuesta de instalaciones concretas) se ha hecho un análisis a dos niveles. El primero es durante el propio proceso de simulación eléctrica ante las peticiones de acceso de generación y demanda, en éste se ha empleado la cobertura de la red ecológica europea *Natura 2000* debido a que:

- Es uniforme para todo el territorio nacional, tanto en su categoría como en la motivación que tuvo para su declaración.
- Dispone de información actualizada con detalle de su ubicación (cartografía) que permita realizar un análisis de viabilidad de nuevas infraestructuras.
- Incluye el resto de figuras de protección que señalan valores naturales en áreas determinadas.
- En el artículo 6 se definen las medidas a adoptar en los casos que sea inviable su afección.

En el capítulo H se hace una descripción de la metodología empleada y de los problemas identificados en el proceso de evaluación. Las diferentes actuaciones se han agrupado en función de expedientes ambientales que engloban actuaciones cuyos efectos sobre el patrimonio natural se debe evaluar de forma conjunta.

En el capítulo F se ha realizado una descripción generalizada de los potenciales efectos que pueden suponer sobre el medio las líneas aéreas, cables subterráneos y subestaciones; y en el capítulo G una descripción de la medidas encaminadas a reducir, minimizar e incluso anular dichos efectos.



De todas las actuaciones evaluadas en esa segunda fase no hay ninguna que no posea al menos una alternativa viable desde el punto de vista ambiental.

## **J.7. Seguimiento de la planificación**

Se ha establecido un sistema para cada tipo de planificación. Para la indicativa se realizará un seguimiento de los indicadores basados en los recogidos en el Cuadro I del Documento de Referencia y que son ampliamente descritos en el capítulo B.

Respecto la planificación obligatoria, en la mayoría de los casos se realiza un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) por cada expediente ambiental que puede incluir varias instalaciones y que se somete al trámite administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) (reglado por el Real Decreto Legislativo 1302/1986 sobre EIA) que concluye con la publicación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que puede ser positiva o negativa y a la que acompaña un condicionado de carácter ambiental.

Además, en el EsIA hay un capítulo en donde se realiza la propuesta de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) y en el caso de las actuaciones programadas en la planificación obligatoria del sector eléctrico se hacen dos: uno para la fase de construcción y otro para la fase de funcionamiento. La razón por la cual se hace una propuesta y no una redacción definitiva es porque en dichos PVA se deben contemplar los condicionantes que marque la DIA.

La función del PVA es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas tanto en el EsIA como las que vayan apareciendo a lo largo del procedimiento de información pública y que son contempladas en la DIA. Además de velar por el cumplimiento de dichas medidas se establecen los procedimientos para corregir las desviaciones que se vayan produciendo durante el proceso de construcción y durante los tres años siguientes a su construcción. Tanto el PVA como los informes que se generan del mismo están a disposición del Organismo Ambiental Competente de cada instalación que puede requerirlos en cualquier momento.

Las instalaciones que supongan una afección significativa sobre el medio ambiente y que afecten a valores naturales pese a la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, obtendrán una DIA negativa y no podrán ser legalizadas y por tanto no se podrán construir.

## **J.8. Viabilidad económica de las alternativas propuestas**

En el documento inicial Desarrollo de las Redes de Transporte. Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2007-2016, se hace una estimación de los costes para el sistema (actualizados con datos de 31 de diciembre de 2006) asociados a las actuaciones previstas en la presente propuesta de desarrollo de la red de transporte eléctrico peninsular para el periodo 2007-2016.



El coste asociado a subestaciones corresponde al de las posiciones, de las unidades de transformación y de compensación de energía reactiva y se estima en una cuantía de 5.185,12M€. Para el caso de las líneas el importe asciende a 3.481,62M€.

Los costes derivados de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se describen en el apartado G están contemplados en la estimación de los costes de las infraestructuras de transporte, quedando así garantizada la viabilidad económica de aplicación de dichas actuaciones.

Por otro lado, la reciente Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, establece en su artículo 15 que los costes destinados a reducir el impacto socio ambiental derivado de la construcción de infraestructuras de transporte serán incluidos en la retribución de dicha actividad.

## **J.9. Problemática planteada por las administraciones afectadas y el público interesado**

En el Anejo II del Documento de Referencia publicado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente el 13 de julio de 2007 se muestra un resumen de los aspectos suscitados en las consultas previas a las administraciones ambientales y público interesado.

Todas ellas han sido consideradas durante la elaboración del Informe de Sostenibilidad Ambiental, sin embargo conviene resaltar algunos comentarios:

- Dirección General de Calidad Ambiental de la Rioja: No es posible determinar un pliego de prescripciones técnicas y normas técnicas de las actuaciones previstas en la planificación, debido a la fase temprana en la que se encuentra, siendo objeto de los posteriores estudios de impacto ambiental y programas de vigilancia ambiental descritos como medidas para el seguimiento de planificación obligatoria en el Cuadro I del Documento de Referencia.
- Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra: No es posible incluir entre los indicadores ambientales las capas de protección de capas esteparias, alguna de las cuales no son LIC, ZEPA o IBA y de nidificación de rapaces (existentes en sus bases de datos), así como los flujos migratorios y demás movimientos de las aves en esta fase de planificación debido a que no se dispone de dicha información a nivel nacional, si bien es objeto de análisis pormenorizado durante la fase de EIA.
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. Gobierno de Aragón: No se analizan los efectos sobre los planes de recuperación y conservación de especies amenazadas y otras medidas que propone debido a que no existe información actualizada y generalizada. Previsiblemente en un futuro con la evolución de las tecnologías de



la información y especialmente con la penetrabilidad de los Sistemas de Información Geográficos sea posible incluir dichas variables en el proceso de evaluación. No obstante es en fase de EIA donde se tienen en cuenta dichos elementos.

- Secretaría General de Pesca Marítima del MAPA: No se puede hacer una referencia directa al impacto sobre el medio marino, sobre todo en las conexiones con África y las plantas de generadores offshore debido a que no es objeto de la planificación indicativa, sino del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de tales actividades estimar dichos impactos. En caso de ser significativos no obtendrán DIA positiva y por tanto no serán autorizados.
- Instituto del Patrimonio Histórico Español: Se ha solicitado la información relativa a paisajes culturales al Insituto de Patrimonio Histórico y no se ha recibido respuesta y por tanto no se ha podido contar la ubicación y características de los mismos, aspecto necesario para poder ser incluidos en el análisis



## **K. Informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa.**

La estimación económica de los costes de inversión de las infraestructuras para la planificación del transporte eléctrico se hace sobre aquellas instalaciones contempladas en la planificación obligatoria porque se conocen los costes de cada actuación en el momento actual, su magnitud y la probabilidad de llevarse a cabo.

Para el caso de la planificación indicativa se considera que no se pueden realizar estimaciones porque no se encuentran elementos concretos sobre los que hacer estimaciones de su coste de inversión.

### **Estimación de las inversiones y costes de las infraestructuras de transporte incluidas en la planificación obligatoria.**

En el documento inicial Desarrollo de las Redes de Transporte. Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2007-2016, se hace una estimación de los costes para el sistema (actualizados con datos de 31 de diciembre de 2006) asociados a las actuaciones previstas en la presente propuesta de desarrollo de la red de transporte eléctrico peninsular para el periodo 2007-2016.

El coste asociado a subestaciones corresponde al de las posiciones, de las unidades de transformación y de compensación de energía reactiva y se estima en una cuantía de 5.185,12M€. Para el caso de las líneas el importe asciende a 3.481,62M€.

Los costes derivados de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se describen en el apartado G están contemplados en la estimación de los costes de las infraestructuras de transporte, quedando así garantizada la viabilidad económica de aplicación de dichas actuaciones.

Por otro lado, la reciente Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, establece en su artículo 15 que los costes destinados a reducir el impacto socio ambiental derivado de la construcción de infraestructuras de transporte serán incluidos en la retribución de dicha actividad.

Los costes asociados al cumplimiento de políticas que contribuyen a la reducción del impacto global del sistema energético español no han sido considerados por la complejidad que supondría incluir los elementos de los distintos programas implicados, sin embargo se puede dar una cifra indicativa de que el 33% total está destinado a



instalaciones que permitan evacuar nueva generación, tanto de régimen especial como ordinario; y un 3% para la alimentación al Tren de Alta Velocidad.

Los altos contingentes previstos de generación renovable de tipo intermitente, fundamentalmente focalizados en una muy alta penetración eólica, estimada en un objetivo de 29.000 MW de potencia eólica instalada en 2016, requieren un aumento significativo de las necesidades de reserva de operación para poder afrontar con garantía posibles cambios bruscos y no previstos del recurso eólico; las dos tecnologías anteriores (turbinas de gas y bombeo puro), que combinan arranque rápido y capacidad de almacenamiento, se consideran las idóneas para complementar de forma segura y efectiva la alta penetración eólica prevista. Debido a esa dependencia entre ambos tipos de generación es difícil calcular el coste real que se debe imputar exclusivamente a medidas de naturaleza ambiental.



## 5.2.- Sector gasista

### Subíndice de la sección 5.2.

#### 5.2.1.- Memoria.

1	CONSIDERACIONES PRELIMINARES .....	279
1.1	La Evaluación Ambiental Estratégica.....	279
1.2	Metodología de la EAE de la planificación del sector gasista en el horizonte 2007 - 2016.....	280
2	(A) CONTENIDO DE LA PLANIFICACIÓN DEL SECTOR DEL GAS 2007 – 2016.....	285
2.1	Criterios para el desarrollo de la planificación .....	288
2.1.1	Criterios para el diseño de puntos de entrada .....	288
2.1.2	Criterios de diseño de la capacidad de almacenamiento de gas natural licuado.....	289
2.1.3	Criterios de diseño de los gasoductos de transporte.....	289
2.1.4	Criterios de diseño de los gasoductos dedicados al suministro de su zona geográfica de influencia .....	290
2.1.5	Criterios de diseño de los almacenamientos subterráneos.....	290
3	(B) SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE .....	294
3.1	La Red Natura 2000 .....	294
3.1.1	Lugares de Importancia Comunitaria.....	295
3.1.2	Zonas de Especial Protección para las Aves.....	298
3.1.3	Hábitats de Interés Comunitario (Directiva 92/43/CE).....	301
3.2	Otros Espacios Naturales Protegidos .....	301
3.2.1	Espacios protegidos por convenios internacionales.....	302
3.2.2	Espacios protegidos de nivel estatal: Parques Nacionales .....	307
3.2.3	Espacios protegidos autonómicos .....	307
3.3	Especies Protegidas.....	309
3.3.1	Especies protegidas por la normativa europea .....	309
3.3.2	Especies que disponen de Planes de Recuperación a nivel nacional .....	311
3.4	Paisaje.....	317
3.5	Usos del suelo .....	321
3.6	Hidrología .....	323
4	(C) CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LAS PRINCIPALES ZONAS AFECTADAS.....	325
4.1	Espacios de la Red Natura 2000.....	325
4.1.1	Lugares de Importancia Comunitaria.....	325
4.1.2	Zonas de Especial Protección para las Aves.....	326
4.2	Otros espacios.....	326
4.2.1	Reservas de la Biosfera .....	326



4.2.2	Humedales de la Lista Ramsar .....	327
4.2.3	Áreas de Importancia para las Aves (IBA).....	327
4.2.4	Espacios protegidos autonómicos .....	328
5	(D) ASPECTOS Y EFECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA PLANIFICACIÓN.....	330
5.1	Gasoductos .....	330
5.2	Plantas de regasificación .....	331
5.3	Estaciones de compresión .....	333
5.4	Almacenamientos subterráneos.....	334
5.5	Efectos previsibles en las infraestructuras gasistas.....	335
6	(E) OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	341
7	(F) EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIO AMBIENTE .....	342
7.1	Biodiversidad .....	345
7.1.1	Ocupación y Densidad .....	345
7.1.2	Efectos sobre la fauna .....	353
7.2	Medio Hídrico .....	357
7.2.1	Superficie de dominio publico hidráulico.....	357
7.2.2	Superficie de dominio público marítimo costero .....	358
7.2.3	Número de cruces sobre ríos.....	358
7.3	Usos del suelo .....	359
7.4	Paisaje.....	360
7.5	Impacto acústico.....	362
7.6	Emisión de Contaminantes .....	363
8	(G) MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y CONTRARRESTAR LOS IMPACTOS .....	365
8.1	Criterios ambientales genéricos .....	365
8.2	Criterios ambientales específicos del diseño, ejecución y funcionamiento de gasoductos.....	365
8.2.1	Medidas preventivas .....	366
8.2.2	Medidas minimizadoras .....	366
8.2.3	Medidas correctoras.....	374
8.3	Criterios ambientales específicos del diseño, ejecución y funcionamiento de plantas de regasificación, estaciones de compresión y almacenamientos .....	377
8.3.1	Fase de ejecución .....	377
8.3.2	Fase de funcionamiento.....	377
9	(H) MOTIVOS PARA LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS .....	379
10	(I) PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL .....	380
11	(K) VIABILIDAD ECONOMICA .....	381
12	(J) RESUMEN NO TÉCNICO. ....	382
12.1.1	Espacios naturales protegidos.....	382





Lugares de Importancia Comunitaria.....	384
Zonas de de Especial Protección para las Aves .....	384
Hábitats Prioritarios de Importancia Comunitaria .....	385
Reservas de la Biosfera.....	385
Humedales de la Lista Ramsar.....	385
Áreas de Importancia para las Aves (IBA).....	386
Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo.....	386
Espacios protegidos autonómicos .....	386
12.1.2 Efectos sobre la fauna .....	386
12.1.3 Medio hídrico.....	387
12.1.4 Usos del suelo.....	388
12.1.5 Paisaje.....	389
12.1.6 Impacto acústico .....	389
12.1.7 Emisión de Contaminantes .....	390
12.1.8 Conclusiones.....	390
13 RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	392
13.1 Elementos analizados .....	392
13.2 Resultados obtenidos.....	393



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 3.1.</b> La Red Natura 2000 en todo el territorio nacional. Las superficies en color amarillo corresponden con espacios que son exclusivamente LIC, mientras que las superficies de color rojo son únicamente ZEPA. Las superficies de color naranja son simultáneamente LIC y ZEPA..	295
<b>Figura 3.2.</b> Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) del territorio nacional.	298
<b>Figura 3.3.</b> Zonas de Especial Protección para las Aves del territorio nacional	300
<b>Figura 3.4.</b> Hábitats de Importancia Comunitaria en el territorio nacional.	301
<b>Figura 3.5</b> Reservas de la Biosfera del territorio nacional.	303
<b>Figura 3.6.</b> Humedales de la Lista Ramsar del territorio nacional.	304
<b>Figura 3.7.</b> Áreas de Importancia para las Aves (IBA) del territorio nacional.	305
<b>Figura 3.8.</b> Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)	306
<b>Figura 3.9.</b> Parques Nacionales del territorio nacional.	307
<b>Figura 3.10.</b> Red de Espacios Naturales Protegidos de las Comunidades Autónomas.	308
<b>Figura 3.11.</b> Especies de los Anejos I de la Directiva de Aves y II de la Directiva de Hábitats presentes en el territorio nacional. La intensidad de color es proporcional al número de especies presentes.	310
<b>Figura 3.12.</b> Especies del Anejo IV de la Directiva de Hábitats presentes en el territorio nacional. La intensidad de color es proporcional al número de especies presentes.	311
<b>Figura 3.13.</b> Cuadrículas UTM 10x10 km con presencia de oso pardo ( <i>Ursus arctos</i> ) en el territorio nacional.	313
<b>Figura 3.14.</b> Cuadrículas UTM 10x10 km con presencia de lince ( <i>Lynx pardinus</i> ) en el territorio nacional.	314
<b>Figura 3.15.</b> Cuadrículas UTM 10x10 km con presencia de quebrantahuesos ( <i>Gypaetus barbatus</i> ) en el territorio nacional.	315
<b>Figura 3.16.</b> Cuadrículas UTM 10x10 km con presencia de águila imperial ( <i>Aquila adalberti</i> ) en el territorio nacional.	316
<b>Figura 3.17.</b> Cuadrículas UTM 10x10 km con presencia de urogallo cantábrico ( <i>Tetrao urogallus cantabricus</i> ) en el territorio nacional.	317
<b>Figura 3.18.</b> Tipos de paisaje considerados en el territorio nacional.	320
<b>Figura 3.19.</b> Valoración de los paisajes presentes en el territorio nacional. La intensidad de color es proporcional a su valor.	320
<b>Figura 3.20.</b> Tipos de Usos del Suelo considerados en la España por el Corine LandCover. Zonas agrícolas.	322
<b>Figura 3.21.</b> Tipos de Usos del Suelo considerados en la España por el Corine LandCover. Zonas forestales.	323
<b>Figura 3.22.</b> Grandes sistemas hidrográficos de España	324



<b>Figura 7.1.</b> Localización de los Paisajes Protegidos del territorio peninsular. Se destacan las Comunidades Autónomas que poseen dicha figura de protección. ....	361
<b>Figura 7.2.</b> Ubicación de las instalaciones potencialmente ruidosas de la PSG (estaciones de compresión y almacenamientos) con relación a los núcleos de población .....	363



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.1.</b> Criterios, objetivos e indicadores ambientales .....	281
<b>Tabla 3.1.</b> Lugares de Importancia Comunitaria de España. ....	297
<b>Tabla 3.2.</b> Zonas de Especial Protección para las Aves de España.....	299
<b>Tabla 3.3.</b> Otras categorías de Espacios Naturales Protegidos de la España.....	302
<b>Tabla 5.1.</b> Principales actividades potencialmente causantes de impacto ambiental derivadas de la construcción y explotación de gasoductos. ....	330
<b>Tabla 5.2.</b> Principales actividades potencialmente causantes de impacto ambiental derivadas de la construcción y explotación de plantas de regasificación de GNL .....	332
<b>Tabla 5.3.</b> Principales actividades potencialmente causantes de impacto ambiental derivadas de la construcción y explotación de estaciones de compresión.....	334
<b>Tabla 5.4.</b> Principales actividades potencialmente causantes de impacto ambiental derivadas de la construcción y explotación de almacenamientos subterráneos. ....	334
<b>Tabla 7.1</b> Capas SIG utilizadas en el estudio de los factores ambientales analizados .....	343
<b>Tabla 7.2</b> Banda de ocupación en fase de construcción.....	345
<b>Tabla 7.3</b> Ocupación (Ha) en fase de construcción (banda en función del diámetro) .....	346
<b>Tabla 7.4</b> Afección (Ha) en fase de construcción (banda de 100 metros) .....	347
<b>Tabla 7.5</b> Ocupación (Ha) en fase de explotación (banda de 4 metros).....	348
<b>Tabla 7.6.</b> Ocupación de Espacios Naturales de gestión autonómica .....	352
<b>Tabla 7.7.</b> Caracterización de la afección a especies objeto de medidas de conservación de su hábitat .....	354
<b>Tabla 7.8.</b> Caracterización de la afección a especies de protección estricta.....	355
<b>Tabla 7.9.</b> Caracterización de los cruces de ríos.....	359
<b>Tabla 10</b> Ocupación (Ha) en fase de construcción (banda en función del diámetro) .....	383
<b>Tabla 11</b> Afección (Ha) en fase de construcción (banda de 100 metros) .....	383
<b>Tabla 12</b> Ocupación (Ha) en fase de explotación (banda de 4 metros).....	384



## ÍNDICE DE ANEJOS

- Anejo I. SGN. Infraestructuras gasistas analizadas
- Anejo II SGN. Efectos por trazados y por Espacios Naturales
- Anejo III SGN: Planos



## ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1. Relación entre las Infraestructuras de la PSG y los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

Plano 2. Relación entre las Infraestructuras de la PSG y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

Plano 3. Relación entre las Infraestructuras de la PSG y las Áreas de Importancia para las Aves (IBA)

Plano 4. Relación entre las Infraestructuras de la PSG y las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)

Plano 5. Relación entre las Infraestructuras de la PSG y las Reservas de la Biosfera

Plano 6. Relación entre las Infraestructuras de la PSG y los Humedales Ramsar

Plano 7. Relación entre las Infraestructuras de la PSG y los Hábitats Prioritarios.

Plano 8. Relación entre las Infraestructuras de la PSG y la Red de Parques Nacionales

Plano 9. Relación entre las Infraestructuras de la PSG y los Espacios Naturales de las Comunidades Autónomas



## 1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES

### 1.1 La Evaluación Ambiental Estratégica

Se puede definir la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) como un proceso sistemático para la evaluación de los impactos biofísicos, económicos, sociales y políticos derivados de las decisiones tomadas en los niveles de formulación de políticas, planes o programas.

La Directiva 2001/42/CE, relativa a la evaluación de efectos ambientales de planes y programas presenta un marco conceptual y procedimental mediante el cual se han de evaluar de modo estratégico los planes y programas de inversión pública. Su transposición al ordenamiento jurídico español se ha efectuado a través de la Ley 9/2006, de 28 de abril, de 28 de abril sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

En la Ley 9/2006 quedan establecidos los pasos a seguir para integrar los aspectos ambientales en la toma de decisiones de planes y programas públicos, siendo los principales, en el caso de la planificación del sector del gas (PSG), los siguientes:

- ELABORACIÓN DEL INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL (ISA). Conforme a las determinaciones de los artículos 8 y 9 de la Ley 9/2006.
- CELEBRACIÓN DE CONSULTAS E INFORMACIÓN PÚBLICA. Fase donde se concreta la participación social en la EAE mediante la puesta a disposición del público del ISA y del Avance del Plan celebración de un proceso de información pública y la realización de consultas entre las administraciones y entidades interesadas conforme a lo establecido en los artículos 10 y 11 de la Ley 9/2006.
- MEMORIA AMBIENTAL. A redactar conjuntamente por los Ministerios de Industria, Turismo y Comercio y de Medio Ambiente.
- CONSIDERACIÓN DEL ISA, DEL RESULTADO DE LAS CONSULTAS Y DE LA MEMORIA AMBIENTAL EN LA TOMA DE DECISIONES.
- PUBLICIDAD DE LA INFORMACIÓN SOBRE LA APROBACIÓN DEL PLAN.

La implantación de la EAE supone extender y anticipar la evaluación ambiental a etapas de la planificación más generales y anteriores a la de redacción de proyectos, introduciendo las consideraciones ambientales en el proceso de planificación y de toma de decisiones estratégicas. De esta forma, se asegura la consideración de aspectos ambientales (naturales, sociales y económicos) desde un principio, pudiendo detectarse a tiempo los posibles efectos ambientales, incluso con anterioridad al diseño de programas y proyectos concretos.

Por otro lado, los efectos biofísicos, económicos, sociales y políticos generados por un proyecto pueden ser admisibles cuando se consideran aisladamente, pero inaceptables al tener en cuenta los efectos tanto directos como indirectos de varios



proyectos actuando sinérgicamente. La realización de EAEs constituye una poderosa herramienta para la articulación de diversos proyectos en un diseño, realización y gestión complementarios, coherentes y al mismo tiempo respetuoso con las condiciones ambientales, sociales, políticas y económicas.

La EAE refuerza y canaliza la evaluación de impacto ambiental de proyectos, proporcionándoles un contexto en el que se identifica tempranamente impactos potenciales y efectos acumulativos y evaluando aspectos relacionados con la justificación y localización de propuestas.

En la presente memoria referida al sector gasista del informe de sostenibilidad ambiental de la planificación, se recogen con carácter general y con el fin de no caer innecesariamente en reiteraciones sólo aquellos aspectos específicos del sector gasista que difieren de la evaluación ambiental recogida en los epígrafes de apartado 5.1 referido al sector eléctrico y cuya consideración rigurosa merece un estudio estructurado de forma sectorial con el fin de poder recoger el contenido establecido en el “documento de referencia”.

## **1.2 Metodología de la EAE de la planificación del sector gasista en el horizonte 2007 - 2016**

Desde un punto de vista estratégico la evaluación ambiental estratégica de la PSG debe servir para incorporar la variable ambiental en el proceso de formulación de dicha planificación, interviniendo en aspectos tales como la elaboración de los diagnósticos, definición de objetivos y alternativas, propuesta de actuaciones y evaluación y selección de las mismas, así como en la toma de decisiones en cada una de esas fases.

Se recoge la evaluación ambiental de las siguientes alternativas de nuevas infraestructuras las infraestructuras gasista a considerar en la planificación 2007-2016:

- Hipótesis 0. Todas las infraestructuras, incluidas en la Planificación de los sectores de la electricidad y el gas. Revisión 2005-2011, ya en operación. Considerada como alternativo cero, esta hipótesis consideraría que no es necesario el desarrollo de infraestructuras adicionales a las recogidas en la anterior planificación para el periodo 2007-2016.
- Hipótesis 1. Todas las infraestructuras incluidas en el documento de planificación de los sectores de electricidad y gas que se presenta conjuntamente a este informe de sostenibilidad ambiental. Se consideran en este caso todas las infraestructuras que los diferentes interlocutores, transportistas y comunidades autónomas han solicitado.





- Hipótesis 2. Todas las infraestructuras aprobadas evaluadas. Se consideran los efectos ambientales asociados únicamente a las infraestructuras que se recogen en el citado documento de planificación.

Conforme a los contenidos definidos en la Ley 9/2006, el marco metodológico en el que se desarrollará la evaluación ambiental estratégica de la planificación incluirá los aspectos siguientes:

- Definición de la escala de trabajo. Con carácter general, la escala 1:200.000.
- Definición de la localización geográfica de las instalaciones y gasoductos a evaluar
- Definición de los factores ambientales a analizar. Los factores ambientales a partir de los cuales se construirá el sistema de indicadores que permite cuantificar los efectos de la planificación del sector gasista son los siguientes:
  - Medio físico y topografía. Zonificación de pendientes.
  - Biodiversidad. Incluyendo Espacios Naturales Protegidos (determinados a nivel Internacional, de la Unión Europea, Nacional y Autonómico), hábitats naturales y especies protegidas de flora y fauna.
  - Medio hídrico. Ríos, masas de agua y humedales.
  - Paisaje
  - Usos del suelo
- Valoración de la Red Natura 2000. Con la última delimitación de la Red Natura 2000 (octubre de 2005) se establece una valoración cuantitativa en zonas o áreas de diferente interés ambiental, de los espacios potencialmente afectados por las actuaciones, trabajando a dos niveles: ecosistemas y poblaciones.
- Establecimiento del sistema de indicadores. Los indicadores que señaló se utilizarían en la evaluación ambiental estratégica de la planificación gasista en el “documento de referencia” figuran en la Tabla 1.1, presentada a continuación.

**Tabla 1.1.** Criterios, objetivos e indicadores ambientales

<b>Objetivos y criterios ambientales</b>	<b>Posibles indicadores</b>
--	-----------------------------



**Tabla 1.1.** Criterios, objetivos e indicadores ambientales

<b>Objetivos y criterios ambientales</b>	<b>Posibles indicadores</b>
<p>Minimización global de los efectos ambientales de las instalaciones incluidas en la planificación obligatoria</p>	<p>Longitud total de gasoductos. Consumo energético total de las instalaciones incluidas en la planificación obligatoria, por tipo de instalación.</p>
<p>Minimización de la afección a espacios naturales. Mantenimiento de la coherencia de la red Natura 2000.</p>	<p>Número de los espacios naturales protegidos, red Natura 2000, espacios Ramsar, ZEPIM y espacios sensibles (Reservas de la biosfera, IBA, etc.) que se verán afectados. Longitud de gasoductos que afectan a los espacios indicados anteriormente. Superficie de ocupación, incluyendo la banda de afección, de los citados espacios.</p>
<p>Minimización de la afección a hábitats y especies. Evitar áreas críticas de especies que cuenten con planes de recuperación.</p>	<p>Superficie de ocupación de hábitats naturales prioritarios de acuerdo con la directiva de hábitats. Número de cuadrículas con mayor número de especies amenazadas, catalogadas y prioritarias según la normativa. Áreas críticas de especies con planes de recuperación afectadas por las instalaciones incluidas en la planificación obligatoria.</p>



**Tabla 1.1.** Criterios, objetivos e indicadores ambientales

<b>Objetivos y criterios ambientales</b>	<b>Posibles indicadores</b>
Minimización afección sobre el medio hídrico y el dominio público hidráulico y marítimo costero	Superficie del dominio público hidráulico y zonas inundables afectada por las instalaciones. Superficie del dominio público marítimo costero afectada por las instalaciones. Número de cruces de río por los nuevos gasoductos y líneas eléctricas. Consumo de agua de las instalaciones incluidas en la planificación obligatoria.
Minimización afección sobre la calidad del aire y el ruido	Emisión de principales contaminantes a la atmósfera de las instalaciones incluidas en la planificación obligatoria Población potencialmente afectada por la contaminación atmosférica, por ruido o por campos electromagnéticos en el entorno de las instalaciones incluidas en la planificación obligatoria.
Minimización de generación de residuos	Generación de residuos por tipología de las instalaciones incluidas en la planificación obligatoria.
Minimización del impacto sobre zonas productivas. Minimización a afección a superficies forestales.	Superficie afectada de zonas de alto valor agrícola. Superficie afectada de capa forestal arbolada.
Conservar los paisajes naturales y culturales	Cálculo de cuencas visuales. Paisajes culturales afectados por las instalaciones



**Tabla 1.1.** Criterios, objetivos e indicadores ambientales

<b>Objetivos y criterios ambientales</b>	<b>Posibles indicadores</b>
	incluidas en la planificación obligatoria.
Minimización riesgos sobre la población y el medio ambiente	Cantidad total de hidrocarburos almacenados en las instalaciones incluidas en la planificación obligatoria. Población que estaría potencialmente afectada en caso de accidente grave en las instalaciones incluidas en la planificación obligatoria. Espacios naturales protegidos, red Natura 2000, espacios Ramsar, ZEPIM y espacios sensibles que estarías potencialmente afectados en caso de accidente grave o vertido accidental desde las instalaciones incluidas en la planificación obligatoria.

- Evaluación ambiental. La evaluación ambiental se establece a partir de la valoración de los indicadores de impacto para las distintas infraestructuras gasistas objeto de análisis, con especial atención a la afección de los espacios naturales protegidos, cuya consideración se entiende de fundamental importancia en la evaluación ambiental de la planificación del sector gasista.



## 2 (A) CONTENIDO DE LA PLANIFICACIÓN DEL SECTOR DEL GAS 2007 – 2016

Según establece la ley 12/2007, de 2 julio, por lo que se modifica la ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos, con el fin de adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural, tiene carácter obligatoria la planificación de la red básica de gas natural, la red de transporte secundario, la determinación de la capacidad de regasificación total de gas natural licuado necesaria para abastecer el sistema gasista y las instalaciones de almacenamiento básico de gas natural.

La planificación obligatoria del sistema gasista tiene por objeto asegurar la cobertura de la demanda de gas natural y garantizar la seguridad del sistema preservando el medio ambiente y la competitividad.

### Calculo de la demanda

La demanda de gas natural a considerar para esta planificación viene fijada por la demanda punta para el sector convencional que se produce, como consecuencia de las bajas temperaturas, en el periodo invernal. Esta situación suele coincidir con el incremento también de la demanda eléctrica y en consecuencia con el aumento de consumo de las centrales que generan electricidad con gas. Por este motivo, el criterio fijado para el dimensionamiento del sistema es la capacidad de suministro de manera simultánea a ambas puntas de demanda: convencional y para generación eléctrica.

El modelo de predicción de demanda a largo plazo utilizado, incluye la valoración de la punta de demanda convencional. Mediante el análisis de la serie de demanda diaria histórica, con su composición de mercado y la corrección de los efectos “calendario-laboralidad”, se cuantifica el incremento de demanda consecuencia de los descensos de temperatura.

Así, el citado modelo permite realizar una estimación a futuro de cual será la demanda punta invernal de cada año correspondiente a un determinado volumen anual de demanda para una composición doméstico-industrial dada.

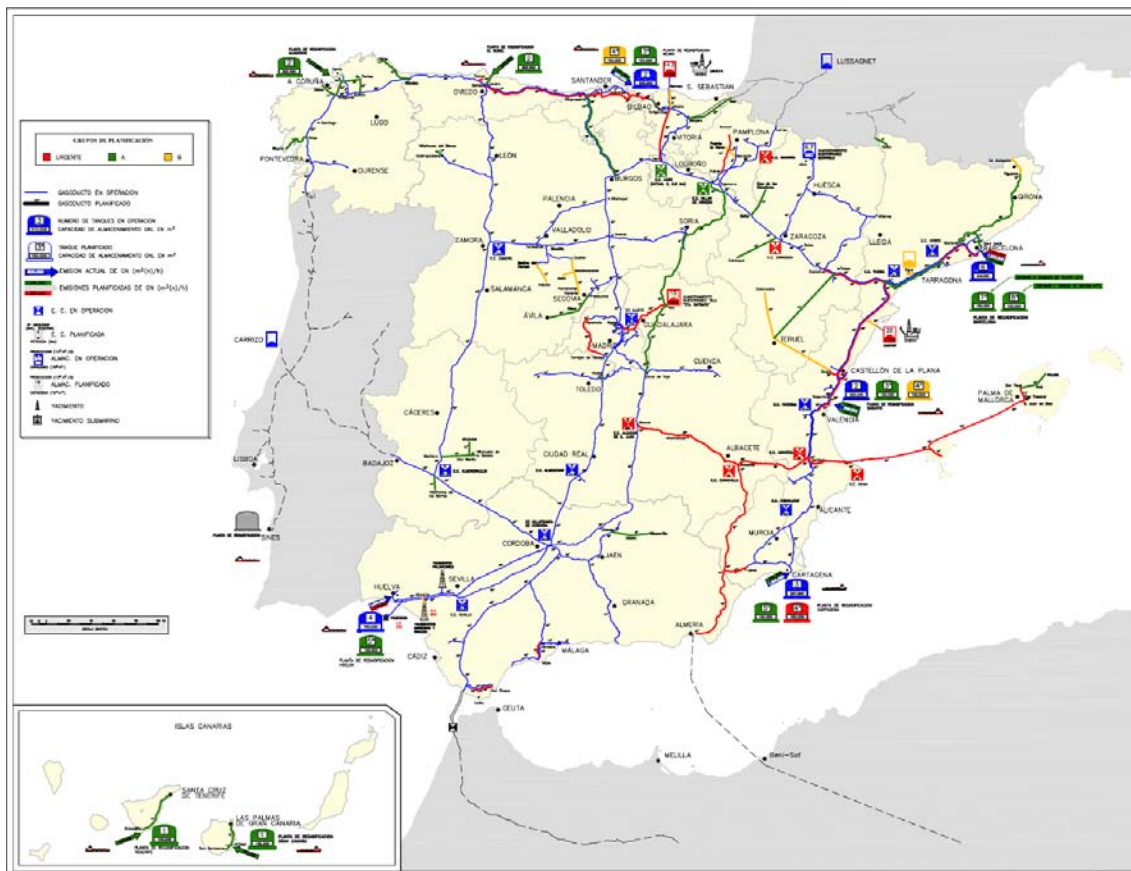
Para la estimación de la demanda punta de gas para generación eléctrica se ha considerado el número de centrales necesarias para la generación de electricidad con gas en dicha punta invernal establecido por el operador del sistema eléctrico.

Según se establece en los criterios de diseño, debe dimensionarse el sistema con una sobrecapacidad suficiente, en torno al 10%, para asegurar la cobertura de la demanda ante la eventualidad de que la demanda punta de gas crezca durante varios años seguidos a un ritmo superior al previsto. Con objeto de no condicionar el funcionamiento de las infraestructuras o la capacidad de entrada a flujos de gas desde/hacia Francia, se considera saldo cero en el tránsito por las conexiones internacionales de Irún y Larrau.



Como punto de partida se ha considerado también que el margen de sobrecapacidad de entrada al sistema gasista que fue definido en la Revisión 2005-2011 de la Planificación de los sectores de electricidad y gas 2002-2011, se va reduciendo hasta extinguirse en el año horizonte 2016 con el crecimiento previsto para la demanda convencional y del sector eléctrico.

Las infraestructuras consideradas como punto de partida son las aprobadas por la Revisión 2005-2011 de la planificación y que se reflejan el mapa siguiente.



## Resultados

En la siguiente figura se presenta el margen de cobertura de la demanda punta del año 2016, con la capacidad de entrada aprobada en el documento de Revisión 2005-2011 de la planificación 2002-2011.



### Demanda convencional

1.755 GWh/día

Sector eléctrico: Potencia disponible  
para cobertura PUNTA Sistema Eléctrico

34.200 MWe

nº grupos

88

gas para sector eléctrico

1.596 GWh/día

### TOTAL Demanda PUNTA

3.352 GWh/día

Con capacidad de entrada  
definida en Planificación  
Obligatoria 2005-2011

Unidad: m³(n)/h

		capacidad ENTRADA	PRODUCCIÓN	% transportado s/capacidad entrada
Re ga Plasifi ntacac s ión	BARCELONA 45	600.000	600.000	100%
	BARCELONA 72	1.350.000	1.350.000	100%
	CARTAGENA	1.350.000	1.350.000	100%
	HUELVA	1.350.000	1.350.000	100%
	BILBAO	1.200.000	1.200.000	100%
	SAGUNTO	1.200.000	1.200.000	100%
co ne int ern ac. ne s	REGANOSA	412.600	412.600	100%
	EL MUSEL	800.000	800.000	100%
	GME	1.150.000	1.150.000	100%
	MEDGAZ	913.000	913.000	100%
	LARRAU			
	IRÚN/BIRIATOU			
AA SS	GAVIOTA	400.000	240.000	60%
	SERRABLO	225.000	135.000	60%
	MARISMAS	170.000	102.000	60%
	POSEIDÓN	62.500	37.500	60%
	YELA	400.000	240.000	60%
	CASTOR	475.000	285.000	60%

### TOTAL ENTRADAS

3.365 GWh/día

3.164 GWh/día

94%

### MARGEN de COBERTURA

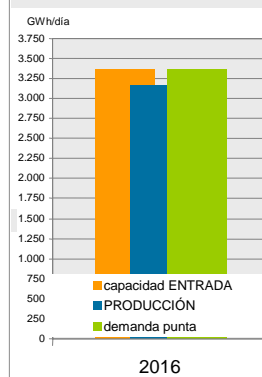
0 %

Δ necesario en Capacidad de Entrada  
para Margen Cobertura 10%

1.154.209 Nm³/h

### Margen de Cobertura Demanda

### Capacidad ENTRADA



Por tanto, para mantener el margen de cobertura establecido se precisa ampliar la capacidad de entrada al sistema en el periodo 2012-2016, al menos con un incremento del entorno de 1.100.000 Nm<sup>3</sup>/h (aprox. 300 GWh/día).

La capacidad de entrada prevista en la Revisión 2005-2011 de la planificación 2002-2011 además de no resultar suficiente para la cobertura de la demanda total, se distribuye de modo desigual por las distintas zonas gasistas.

Unidad: GWh/día	Balance zonas: Punta invernal 2016						
	NOROESTE	CENTRO-SUR	PAÍS VASCO	VALLE del EBRO	LEVANTE	CATALUÑA	TOTAL
<b>DEMANDA</b>	366	1.214	242	354	602	575	3.352
<b>PRODUCCIÓN</b>	337	1.056	401	38	789	543	3.164
<b>balance zonas</b>	-28	-158	159	-316	188	-33	-189
	-101.000 Nm³/h	-567.000 Nm³/h	568.000 Nm³/h	-1.132.000 Nm³/h	673.000 Nm³/h	-117.000 Nm³/h	-676.000 Nm³/h

Por tanto, la planificación obligatoria debe considerar las infraestructuras necesarias para hacer frente tanto el déficit de entrada de gas al sistema como al desbalance presente en las diferentes áreas geográficas de consumo.



## **2.1 Criterios para el desarrollo de la planificación**

La capacidad de entrada al sistema gasista y las nuevas infraestructuras de transporte que se precisarán en los próximos años serán aquellas que permitan la cobertura de manera simultánea, en condiciones adecuadas de operación y seguridad, de la punta de demanda invernal convencional y de generación eléctrica.

Los criterios para la determinación de las infraestructuras necesarias se basan, desde un punto de vista técnico-económico en:

- Una adecuada distribución de las entradas de gas, tanto en situación como en capacidad de entrada.
- Una mallado de la red de transporte que asegure la continuidad y seguridad del suministro ante eventuales interrupción del transporte, e incremente la flexibilidad y operatividad del sistema.
- Unos costes razonables que no produzcan un sobrecoste para el consumidor final.

### *2.1.1 Criterios para el diseño de puntos de entrada*

Como se ha indicado en el apartado 2.1.2 la capacidad global de entrada al sistema debe ser suficiente para garantizar:

- La cobertura de la demanda convencional en situación de punta anual y, simultáneamente, la atención a todos los ciclos combinados establecidos como necesarios para la cobertura de la demanda del sistema eléctrico.
- La cobertura, en caso de fallo total de una cualquiera de las entradas, del 100% de la demanda convencional en situación de día laborable invernal excepto, en su caso, la demanda interrumpible existente así como el suministro a un mínimo del 90% de los ciclos combinados considerados como necesarios para la cobertura de la demanda eléctrica.
- La existencia de una sobrecapacidad suficiente, en torno al 10%, para asegurar la cobertura de la demanda ante la eventualidad de que la demanda punta de gas crezca durante varios años seguidos a un ritmo superior al previsto.

La elección de los puntos de entrada se ha realizado con el objetivo de aproximarlos a las zonas de consumo que se encontraban más alejadas de los puntos existentes, reduciendo, por tanto, la distancia media de transporte.

En cuanto a las capacidades de entrada y a su evolución en el tiempo, éstas se han definido teniendo en cuenta la evolución prevista de la demanda en las diferentes zonas gasistas, así como criterios de seguridad del sistema y de continuidad del suministro ante posibles fallos totales de una cualquiera de las entradas (situación de vulnerabilidad N-1).





### 2.1.2 *Criterios de diseño de la capacidad de almacenamiento de gas natural licuado*

Para el dimensionamiento de la capacidad de almacenamiento de GNL de cada una de las plantas de regasificación del sistema gasista español se han considerado los siguientes criterios:

- Capacidad de almacenamiento frente a posibles contingencias meteorológicas (cierres de puertos). Para hacer frente a esta eventualidad, cada planta de regasificación deberá disponer de una capacidad de almacenamiento operativa de GNL (adicional al nivel mínimo operativo de llenado) en relación con la producción de forma continuada a su capacidad nominal, tal que le permita con un nivel de llenado del 50% disponer de una autonomía mínima de 3 días, si la planta se encuentra ubicada en el Mediterráneo, o 4 días, si la planta en cuestión se encuentra emplazada en el Atlántico o en el Cantábrico. Es decir, la capacidad de almacenamiento operativa total de cada una de las plantas debería situarse, según lo anteriormente descrito, entre los seis y los ocho días de su capacidad nominal de producción.
- Adicionalmente a la capacidad anterior, las plantas de regasificación deberán disponer de una capacidad de almacenamiento de GNL que permita disponer de una autonomía de al menos otros 3 días de producción nominal.

### 2.1.3 *Criterios de diseño de los gasoductos de transporte*

Los gasoductos de transporte suponen una parte relevante de la inversión que se efectúa en el sistema gasista español por ello sólo se planifican aquellos estricta y absolutamente necesarios para el funcionamiento del sistema. Las inversiones que se realicen deben estar suficientemente justificadas, bien para la cobertura de la demanda prevista, bien por su contribución al incremento de la seguridad del sistema gasista.

Asimismo, el diseño de los gasoductos de transporte debe estar íntimamente ligado al de los puntos de entrada, con el objetivo de minimizar la distancia media de transporte del gas, desde su punto de entrada al sistema hasta su lugar de consumo, así como de aporte de la flexibilidad necesaria para la operación del sistema.

Para conseguir dichos objetivos, el dimensionamiento de los gasoductos de transporte, diámetro y presión máxima de diseño fundamentalmente, debe ser tal que permita vehicular los caudales de gas previstos con unos márgenes de capacidad razonables.

Por último, para el dimensionamiento de la red de transporte debe así mismo considerarse el incremento de la seguridad del sistema que aportan determinadas infraestructuras al incrementar el mallado de la red.



#### 2.1.4 *Criterios de diseño de los gasoductos dedicados al suministro de su zona geográfica de influencia.*

Los criterios aplicables a los gasoductos dedicados al suministro a su zona geográfica de influencia son análogos a los anteriores, si bien en este caso la cantidad de gas a transportar por estos gasoductos vendrá determinada fundamentalmente por la demanda de gas existente en su zona geográfica de influencia.

Para el desarrollo de estas infraestructuras es necesario conciliar el interés social de promover su desarrollo en las zonas de menor penetración del gas, con el objetivo de evitar un aumento excesivo de costes para el sistema gasista que, al ser repercutidos a las tarifas y peajes, incrementen el precio final para el consumidor final.

Para determinar la idoneidad de una determinada infraestructura propuesta como de atención a la demanda prevista en su zona geográfica de influencia, se ha realizado un doble análisis:

- El primero de ellos, de carácter técnico, en el que se asegura la adecuación técnica del dimensionamiento de la infraestructura a la demanda prevista que debe suministrar. En esta fase se determina, por tanto, el diámetro mínimo necesario en función de la longitud, presiones de operación y demanda prevista a suministrar.
- El segundo análisis, de carácter económico, en el que se verifica que los costes marginales añadidos al sistema por la retribución de una determinada infraestructura sean menores o iguales a los ingresos aportados mediante tarifas, peajes y cánones por el mercado a atender.

#### 2.1.5 *Criterios de diseño de los almacenamientos subterráneos.*

La capacidad de almacenamiento subterráneo incluida en la planificación obligatoria tiene por objeto garantizar la capacidad operativa y de flexibilidad, de seguridad operativa y de existencias mínimas de seguridad requeridas para el correcto funcionamiento y seguridad del sistema gasista.

Por ello, y dada la escasez de capacidad de almacenamiento subterráneo existente en la actualidad, es necesario promover el estudio y desarrollo de las estructuras que a priori puedan resultar viables, con independencia de su ubicación geográfica.

Los almacenamientos subterráneos constituyen el único grupo de infraestructuras gasistas en el que no es posible asegurar la viabilidad técnica de cada instalación sin haber incurrido previamente en una parte muy relevante de la inversión necesaria para su desarrollo.

Por ello, y dado que los costes medios unitarios de inversión y operación que pueden resultar en cada proyecto son suficientemente dispares como para impedir la posibilidad de la fijación y aplicación de valores estándares, la retribución de cada proyecto de almacenamiento deberá establecerse de acuerdo con sus características



técnicas singulares con el objetivo de garantizar una rentabilidad mínima razonable a sus promotores.

## **2.2 Cobertura de la demanda de gas natural prevista.**

Las ampliaciones en la capacidad de entrada necesarias para la cobertura de la demanda punta de 2016, deben realizarse de modo que se optimice el transporte por gasoducto y que los refuerzos requeridos en la red de transporte sean mínimos.

El análisis del balance entradas-salidas en cada una de las zonas gasistas permite definir las ampliaciones en la capacidad de entrada que cumplen estos objetivos.

La corrección del desbalance del sistema gasista en su conjunto precisa ampliaciones en su capacidad de entrada, mientras que los desbalances existentes entre las distintas zonas gasistas requieren infraestructuras de transporte que permitan los flujos entre ellas y equilibren los desbalances oferta/demanda existentes.

Para ello, se analiza la capacidad de transporte necesaria, definiendo el diámetro de los nuevos gasoductos y la capacidad de las estaciones de compresión necesarias, de modo que estas nuevas instalaciones permitan disponer de un sistema flexible y poco condicionado por la ubicación definitiva de los grandes consumidores, como son las centrales generadoras de electricidad con gas natural que demandan grandes flujos de caudal a elevada presión de suministro.

### ***Año 2016. Propuesta de nueva capacidad de entrada***

Para paliar el déficit en las zonas Centro-Sur y Noroeste se ha considerado el siguiente incremento en la capacidad de entrada:

- ampliación de la planta de REGANOSA hasta 825.600 Nm<sup>3</sup>/h (+412.600 Nm<sup>3</sup>/h; +115 GWh/día)
- ampliación de la planta de Musel hasta 1.000.000 Nm<sup>3</sup>/h (+200.000 Nm<sup>3</sup>/h ; +56 GWh/día)
- ampliación de la planta de Huelva hasta 1.650.000 Nm<sup>3</sup>/h (+300.000 Nm<sup>3</sup>/h ; +84 GWh/día)

y para equilibrar la zona gasista del área de Cataluña se propone:

- ampliación de SAGUNTO hasta 1.400.000 Nm<sup>3</sup>/h (+200.000 Nm<sup>3</sup>/h; +56 GWh/día)

El déficit del Valle del Ebro se cubre desde las zonas gasistas situadas en sus dos extremos: País Vasco y Levante.

Con las ampliaciones definidas en la capacidad de entrada se verifica el criterio de diseño establecido al existir un margen de cobertura para la demanda punta del 10% sobre la demanda punta prevista.



### **Año 2016. Nueva capacidad de transporte. Principales ejes.**

En la figura siguiente, se muestran de forma esquemática los principales ejes de transporte de gas natural considerados para conseguir un margen de cobertura del 10%.



El gasoducto Huelva-Almendralejo junto con una nueva estación de compresión en la Ruta de la Plata y la ampliación de la estación de compresión de Almendralejo, permite el transporte sin restricciones de las entradas al sistema gasista ubicadas en el área de Huelva y representan una vía de transporte alternativa que descongestiona el gasoducto actual.

El nuevo Eje de Galicia a Madrid, compuesto por los gasoductos Guitiriz-Ponferrada, Ponferrada-Zamora y Zamora-Algete junto con las ampliaciones de las estaciones de compresión de Zamora y Algete, se vislumbra como un nuevo eje transversal en la zona Oeste, que comunica las entradas previstas en este área: Huelva (plantas y almacenamientos), Tarifa, Reganosa y Musel, a través del almacenamiento de Yela, con el Valle del Ebro y el Eje Mediterráneo.

La duplicación de los gasoductos Algete-Burgos y Burgos-Haro se configura como la continuación natural de las infraestructuras de transporte Llanera-Villapresente-Burgos. Estos nuevos gasoductos permitirán el flujo de gas desde la planta de Musel hacia el Valle del Ebro, de modo que, unido al que se aporta desde la planta de Bilbao por la estación de compresión de Haro, que deberá también ampliar su capacidad, asegura en todo momento la cobertura de la demanda del Eje del Ebro.

Las infraestructuras propuestas, tanto de producción como de transporte, aseguran la cobertura de la demanda punta invernal en condiciones adecuadas de seguridad.



Tal como se ha indicado los criterios de diseño de las infraestructuras de transporte determinan que la capacidad de entrada al sistema y los gasoductos definidos deben permitir hacer frente al fallo total de una de las entradas, situación de vulnerabilidad (n-1), de modo que, suponiendo que no existen restricciones adicionales de disponibilidad de GNL, la capacidad de transporte sea suficiente para garantizar toda la demanda convencional de un día laborable invernal y al menos el 90% de las centrales de generación eléctrica con gas necesarias para la cobertura de la demanda eléctrica, repartidas a lo largo de toda la geografía de la península de modo homogéneo.

Los supuestos considerados a estos efectos han sido:

- Fallo total en el funcionamiento de la planta de Barcelona
- Fallo total de la planta de Huelva
- Fallo total de la planta de Bilbao

En las tres situaciones las infraestructuras propuestas dan respuesta sobrada a estas contingencias asegurando el suministro punta laboral invernal y el 90 % de la demanda para centrales eléctricas.

### **2.3 Infraestructuras gasistas consideradas en la planificación 2007-2016.**

Las instalaciones solicitadas por los diferentes agentes implicados en el desarrollo de la planificación han sido clasificadas en función de su necesidad para la cobertura de la demanda del sistema y su viabilidad técnica y económica. En este sentido, las instalaciones se han identificado, como categoría A, B o no justificadas.



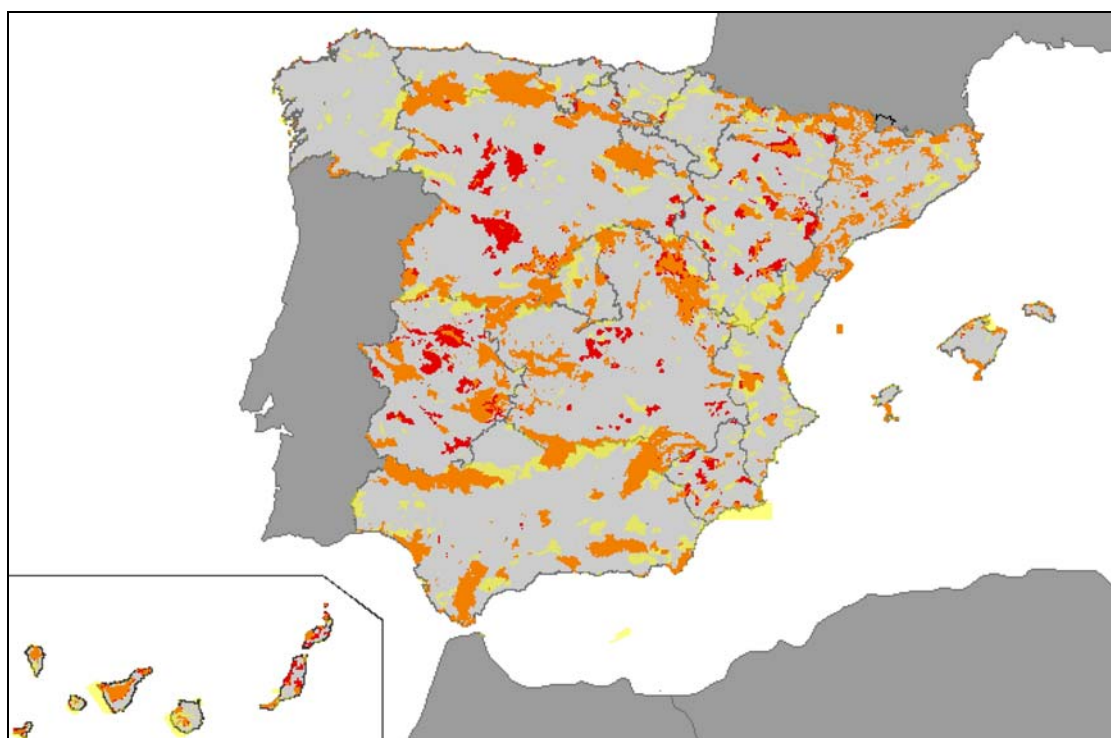
### **3 (B) SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE**

#### **3.1 La Red Natura 2000**

La Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, conocida como Directiva de Hábitats, establece la obligación de los Estados miembros a contribuir en la creación de una red ecológica europea, denominada "Red Natura 2000", conformada por los lugares que alberguen hábitats naturales que figuran en su anexo I y hábitats de las especies que figuran en su anexo II. Estos territorios se denominan Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y serán designados por cada Estado miembro a partir de una lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) que será aprobada por la Comisión. También se incorporarán a Red Natura 2000 las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas con arreglo a las disposiciones de la Directiva 79/409/CEE de 2 de abril relativa a la conservación de las aves silvestres.

La Red Natura constituye uno de los principales retos de la política comunitaria de conservación de la naturaleza, confirmándose como el instrumento fundamental para la conservación de la biodiversidad en el ámbito de la Unión Europea y para dar cumplimiento a las obligaciones internacionales adquiridas en esta materia por la Unión Europea, especialmente en el marco del Convenio de Diversidad Biológica (CDB).

**Figura 3.1.** La Red Natura 2000 en todo el territorio nacional. Las superficies en color amarillo corresponden con espacios que son exclusivamente LIC, mientras que las superficies de color rojo son únicamente ZEPA. Las superficies de color naranja son simultáneamente LIC y ZEPA..



El objetivo de la Red Natura 2000 es, pues, la preservación de las muestras más significativas de la biodiversidad a escala europea. España cuenta con una biodiversidad, tanto de hábitats y como de especies, privilegiada en el continente. Con un total de cerca de 13.000.000 Ha, es actualmente el país europeo que más superficie aporta a la Red Natura 2000. La superficie aportada por España representa, no solo el 26 % del territorio nacional, sino que además suponen el 4% del territorio UE-15 y el 30% del territorio Natura 2000.

Las administraciones responsables de proponer ZEPA y ZEC son las Comunidades Autónomas, aunque con posterioridad sea la Administración Central la que eleve el conjunto de listas autonómicas a la Comisión Europea.

La designación de ZEC es un proceso largo y laborioso. Su proceso de designación lleva un retraso de cuatro años respecto a las previsiones de la Unión Europea. No obstante, si la etapa de puesta en marcha de la Red Natura 2000 es complicada, se prevé que lo será más la gestión de las futuras ZEC y la integración de esta gestión en el resto de políticas sectoriales.

### 3.1.1 *Lugares de Importancia Comunitaria*

Para la aplicación de la Directiva 92/43/CEE se vienen realizando, desde hace varios años, trabajos previos de identificación y delimitación de las zonas de interés natural.



Estos trabajos han ofrecido como resultado una cartografía a escala 1:50.000 que recoge, en el ámbito del estado español, los tipos de hábitats del Anexo I de la directiva.

En algunos casos, los hábitats del Anexo I han dado lugar a la delimitación de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC). De acuerdo con la definición aportada por la Directiva 92/43/CEE, los LIC son lugares que contribuyen de forma apreciable a mantener o restablecer un tipo de hábitat natural, de los que se citan en el Anexo I o una especie de las que se enumeran en el Anexo II, en un estado de conservación favorable y que pueda, de esta forma, contribuir de modo apreciable a la coherencia de Natura 2000 y/o contribuya de forma apreciable al mantenimiento de la diversidad biológica en la región o regiones biogeográficas de que se trate.

Tal como se ha referido previamente, en el futuro, una vez que los Estados miembros aporten la propuesta definitiva de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y que ésta sea aprobada por la Comisión Europea correspondiente, se conformará la red Natura 2000 mediante las denominadas Zonas de Especial Conservación (ZEC). Las ZEC quedan definidas por la Directiva de Hábitats como lugares de importancia comunitaria, designados por los Estados miembros mediante un acto reglamentario, administrativo y/o contractual, en los cuales se apliquen medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y/o de las poblaciones de las especies para las cuales se haya designado el lugar

La Lista nacional de LIC está estructurada en cuatro regiones biogeográficas (alpina, atlántica, mediterránea y macaronésica) y la proponen las Comunidades Autónomas en su ámbito territorial a la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente (MMA), quien actúa como coordinador general de todo el proceso y es responsable de su transmisión oficial a la Comisión Europea. A finales del año 2006 para el conjunto del Estado se contaba con 1.381 lugares y una superficie de 11,9 millones de Ha, equivalentes al 22% del territorio español.

La mayoría de los espacios naturales protegidos ya declarados (Parques Nacionales y Naturales, Reservas, etc.) se han incluido en las Lista Nacional de Lugares. Las 15 comunidades autónomas de la España peninsular presentan en conjunto un total de más de once millones de hectáreas de LIC, repartidas en 1.075 de estos espacios. Las comunidades peninsulares con más porcentaje de su territorio propuesto como LIC son Madrid (40%), La Rioja (33%), Andalucía (28%) y Asturias (26%) mientras que las que menos área ha incluido en la Red son Galicia y Murcia (12% y 14% de su superficie respectivamente). En cuanto a las Islas Baleares y Canarias, suponen un total de 301 espacios de los 1.381 totales de toda España. El 37% del territorio de las Islas Canarias esta catalogado como LIC.

En la Tabla 3.1 se presentan los datos fundamentales en cuanto a número y superficie de los LIC del referido ámbito, encontrándose su localización representada en la Figura 3.2.





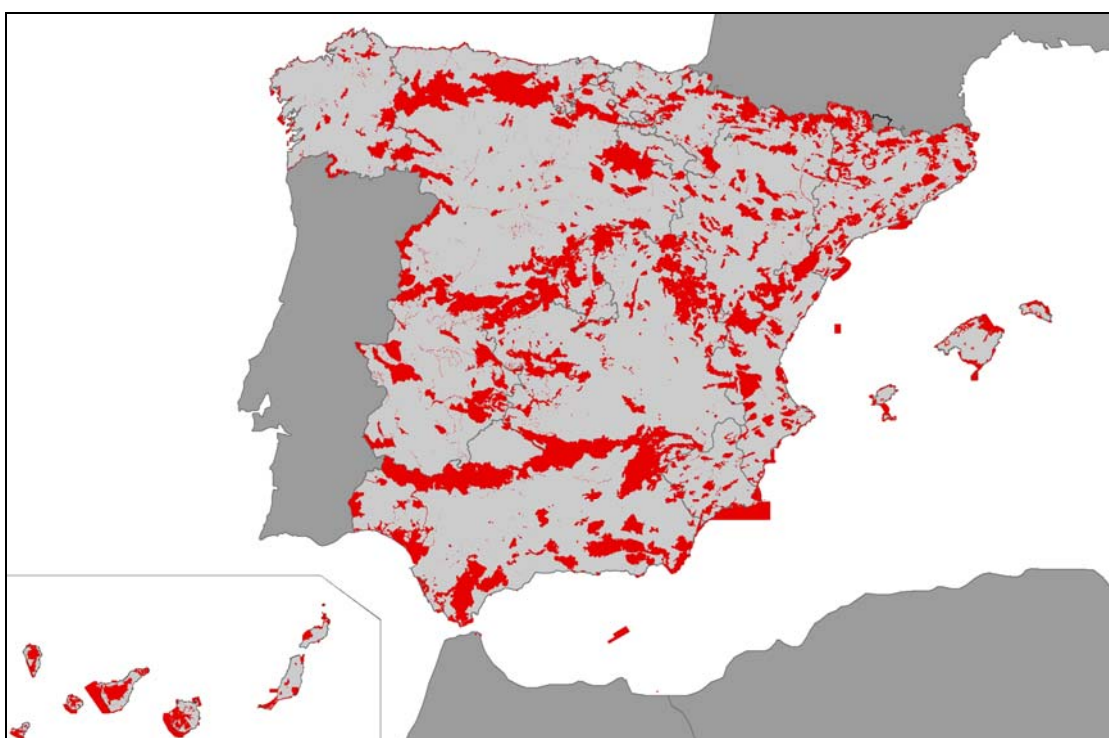
**Tabla 3.1.** Lugares de Importancia Comunitaria de España.

<b>Comunidad Autónoma</b>	<b>Número LIC</b>	<b>Superficie Terrestre LIC(ha)</b>	<b>Superficie Marina LIC (ha)</b>	<b>Superficie Total LIC (ha)</b>	<b>% Territorio C.A.</b>	<b>Sup. Total CCAA (ha)</b>
Andalucía	191	2.513.773	75.790	2.589.563	28,69	8.760.568
Aragón	157	1.038.974	0	1.038.974	21,77	4.773.039
Cantabria	21	136.590	966	137.556	25,68	531.817
Castilla y León	120	1.890.597	0	1.890.597	20,06	9.422.408
Castilla-La Mancha	72	1.564.781	0	1.564.781	19,7	7.941.383
Cataluña	68	607.196	8.234	615.430	18,86	3.220.252
Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla	5	721	1.630	2.081	21,03	3.427
Comunidad de Madrid	7	320.043	0	320.043	39,89	802.237
Comunidad de Navarra	42	251.769	0	251.769	24,24	1.038.575
Comunidad Valenciana	94	621.248	64.294	685.542	26,71	2.326.252
Extremadura	87	828.169	0	828.169	19,87	4.167.995
Galicia	59	344.356	27.513	371.868	11,61	2.967.065
Islas Baleares	127	93.956	107.944	201.900	18,72	501.988
Islas Canarias	174	285.419	171.843	457.263	36,9	773.461
La Rioja	6	167.611	0	167.611	33,25	504.155
País Vasco	52	134.658	154	134.812	18,63	722.935
Principado de Asturias	49	283.146	20.900	304.046	26,68	1.061.118
Región de Murcia	50	166.834	180.799	347.633	14,75	1.131.012

**Tabla 3.1.** Lugares de Importancia Comunitaria de España.

Comunidad Autónoma	Número LIC	Superficie Terrestre LIC(ha)	Superficie Marina LIC (ha)	Superficie Total LIC (ha)	% Territorio C.A.	Sup. Total CCAA (ha)
Total	1.381	11.249.841	659.795	11.909.636	22,21	50.649.688

**Figura 3.2.** Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) del territorio nacional.



### 3.1.2 Zonas de Especial Protección para las Aves

Las zonas de especial protección para las aves, conocidas habitualmente como ZEPA, son territorios delimitados en virtud del contenido de la Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.

La citada directiva recoge, en su Anexo I, aquellas especies de aves cuyo hábitat ha de ser objeto de medidas especiales de conservación, evitando su contaminación y deterioro, así como las perturbaciones que afecten a las aves. De esta forma y de acuerdo con los criterios recogidos en el artículo 4 de la directiva, los Estados miembros han procedido a la delimitación de Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA).

Al igual que los anteriormente citados LIC, las ZEPA también se integrarán en la futura red europea de espacios protegidos, o Red Natura 2000, de acuerdo al contenido del artículo 3 de la Directiva 92/43/CEE, que recoge textualmente: “La red



*Natura 2000 incluirá asimismo las zonas de protección especiales designadas por los Estados miembros con arreglo a las disposiciones de la Directiva 79/409/CEE”*

A finales de 2006, la superficie designada como ZEPA en el conjunto de España era, según fuentes del Ministerio de Medio Ambiente, de 512 áreas, que ocupan una superficie total de 9.237.745 Ha, equivalentes a un 17,95% del territorio del Estado. La evolución ha sido espectacular desde el año 1999, fecha en la cual únicamente un 6.91% del territorio nacional se encontraba declarado ZEPA, pasando en octubre del 2003 al 15,52% (7.836.617 Ha).

Las 15 comunidades autónomas de la España peninsular representa en conjunto un total de 431 de espacios catalogados como ZEPA. Las comunidades peninsulares con más porcentaje de su territorio declarado ZEPA son Extremadura (26%), y Madrid (23%) mientras que las que menos área ha incluido en la Red son Galicia y País Vasco (2% y 5% de su superficie respectivamente). En cuanto a las Islas Baleares y Canarias presentan una ocupación del 24 y 25 % respectivamente de su territorio declarado como ZEPA.

En la Tabla 3.2 se presentan los datos fundamentales en cuanto a número y superficie de las ZEPA del referido ámbito, encontrándose su localización representada en la Figura 3.3.

**Tabla 3.2.** Zonas de Especial Protección para las Aves de España

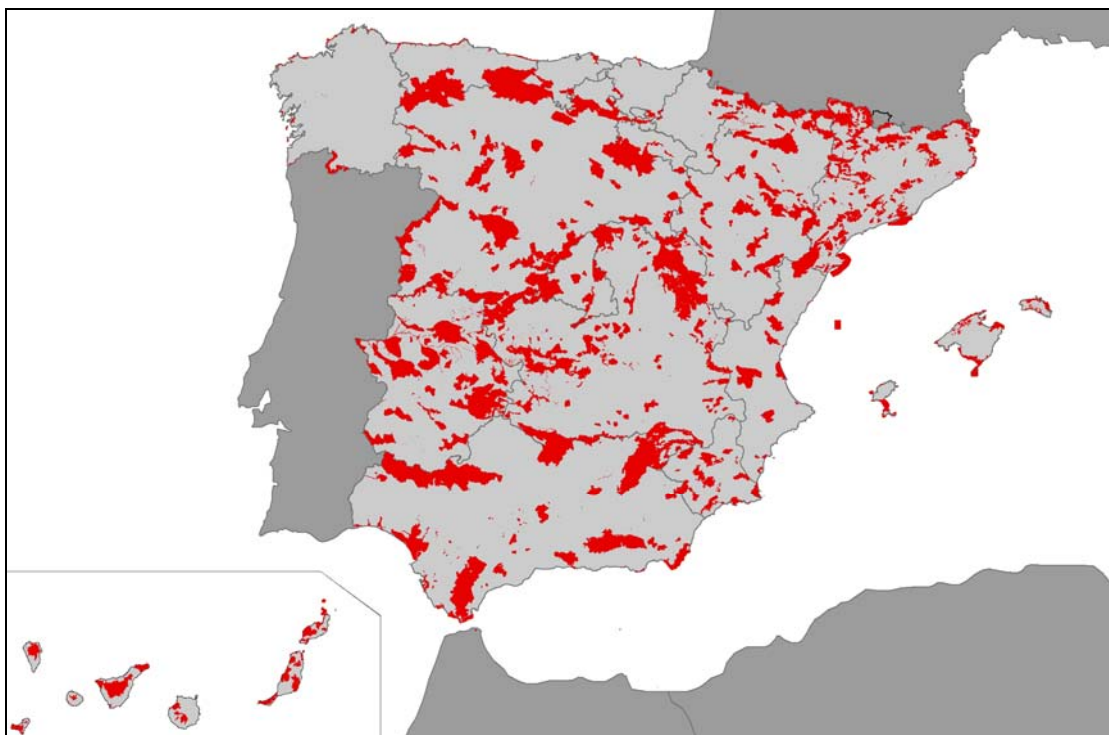
Comunidad Autónoma	Número ZEPA	Superficie Terrestre ZEPA (ha)	Superficie Marina ZEPA (ha)	Superficie Total ZEPA (ha)	% Territorio C.A.	Sup. Total CCAA (ha)
Andalucía	62	1.542.334	30.035	1.572.369	17,61	8.750.568
Aragón	45	840.182	0	840.182	17,6	4.773.039
Cantabria	8	78.493	317	78.810	14,76	531.817
Castilla y León	70	1.998.353	0	1.998.353	21,21	9.422.408
Castilla-La Mancha	36	1.559.337	0	1.559.337	19,64	7.941.383
Cataluña	40	498.010	6.023	504.033	15,46	3.220.252
Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla	3	684	0	684	19,97	3.427
Comunidad de Madrid	7	185.331	0	185.331	23,1	802.237
Comunidad de Navarra	17	77.267	0	77.267	7,44	1.038.575



**Tabla 3.2.** Zonas de Especial Protección para las Aves de España

Comunidad Autónoma	Número ZEPA	Superficie Terrestre ZEPA (ha)	Superficie Marina ZEPA (ha)	Superficie Total ZEPA (ha)	% Territorio C.A.	Sup. Total CCAA (ha)
Comunidad Valenciana	18	277.239	0	277.239	11,92	2.326.252
Extremadura	69	1.089.936	0	1.089.936	26,15	4.167.995
Galicia	14	60574	12307	72881	2,04	2967065
Islas Baleares	50	122.136	0	122.136	24,33	501.988
Islas Canarias	28	198.368	13.230	211.598	25,65	773.461
La Rioja	5	113.802	52.148	165.950	22,57	504.155
País Vasco	6	38.107	1.180	39,287	5,27	722.935
Principado de Asturias	12	219.209	18.113	237.322	20,66	1.061.118
Región de Murcia	22	191.258	13.771	205.029	16,91	1.131.012
Total	512	9.090.621	147.124	9.237.745	17,95	50.649.688

**Figura 3.3.** Zonas de Especial Protección para las Aves del territorio nacional



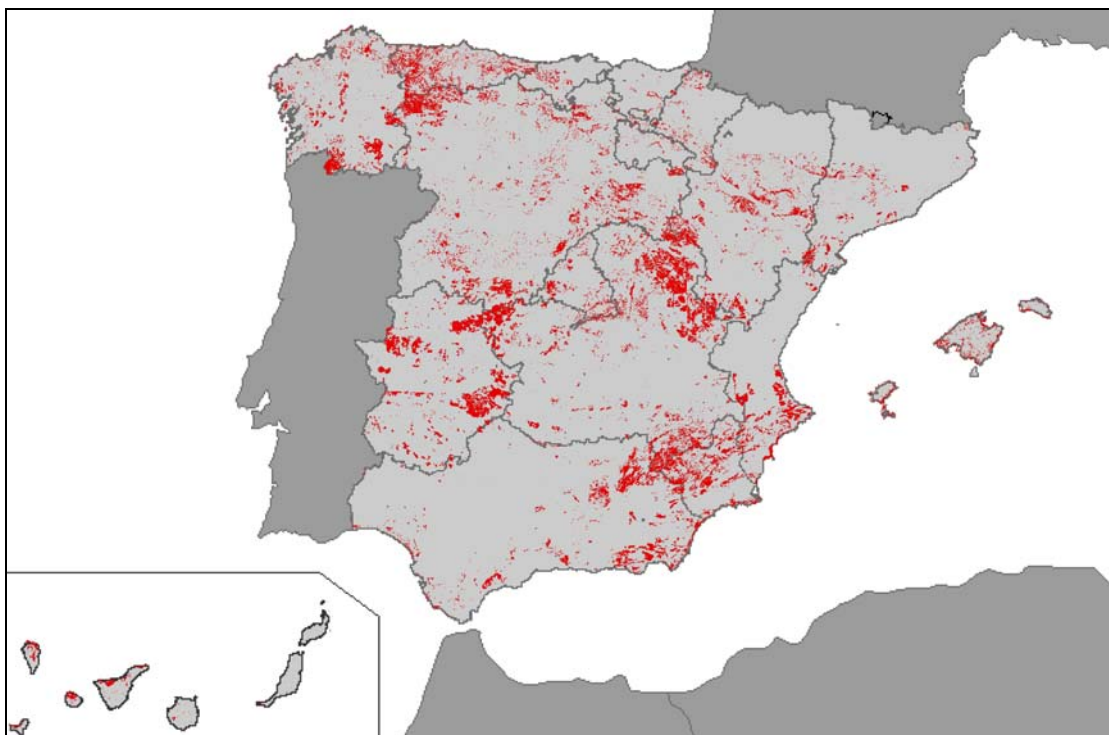


### 3.1.3 Hábitats de Interés Comunitario (Directiva 92/43/CE)

El objetivo principal de la previamente citada Directiva 92/43/CE (“Directiva de Hábitats”) es el establecimiento de una red coherente de zonas especiales de conservación, denominada Natura 2000, y cuya base serán los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), tales como los citados en el epígrafe anterior. Para su designación resultan básicos también el inventario de los tipos de hábitats de interés comunitario (recogidos en el Anexo I de la Directiva, y que agrupan 200 tipos de hábitats) y los hábitats de las especies animales y vegetales de interés comunitario (que conforman las 800 especies recogidas en el Anexo II). Los dos citados anexos se encuentran a su vez jerarquizados en dos tipos: especies y hábitats prioritarios (en peligro de desaparición) y no prioritarios. El Anexo IV enumera, además, las especies animales y vegetales que requieren una protección estricta.

En la Figura 3.4 se representa la localización de los hábitats de interés comunitario con carácter prioritario localizados en el territorio nacional peninsular e insular.

**Figura 3.4.** Hábitats de Importancia Comunitaria en el territorio nacional.



## 3.2 Otros Espacios Naturales Protegidos

Aun siendo prioritario dentro del análisis efectuado la determinación del impacto de las actuaciones de la Planificación del Sector del Gas sobre la coherencia de la Red Natura 2000, tal como se recoge en el Documento de Referencia, se ha extendido



dicho ámbito a la totalidad de espacios naturales protegidos. En la catalogación de estos espacios que complementan la Red Natura 2000 se ha tomado como referencia el nivel normativo del que parte su declaración. De este modo, se han establecido los siguientes tres niveles:

- Espacios protegidos a nivel internacional. Comprende las Reservas de la Biosfera, los Humedales de Importancia Internacional conforme al Convenio de Ramsar, las Zonas Especialmente Protegidas de importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) establecidas dentro del convenio de Barcelona y las Áreas de Importancia para las Aves establecidas por BirdLife International.
- Espacios protegidos gestionados por el Estado. Red de Parques Nacionales.
- Espacios protegidos gestionados por las Comunidades Autónomas.

En la Tabla 3.3 presentada a continuación se resume la categorización de espacios indicada, recogiendo en la misma la superficie en Ha de cada categoría y el porcentaje que suponen sobre el total de la superficie de España.

**Tabla 3.3.** Otras categorías de Espacios Naturales Protegidos de la España.

Nivel	Espacio	Número	Superficie (Ha)	%
Internacional	Reservas de la Biosfera	27	3.149.481	6,21
	Humedales Ramsar	49	175.043	0,35
	IBA (SEO/BirdLife)	389	16.481.200	32,53
	ZEPIM	9	148.484	-
Nacional	Parques Nacionales	14	336.430	0,66
CCAA	ENPs	1.936	6.789.305	13,40

En conjunto, los espacios indicados, junto con la previamente analizada Red Natura 2000 (incluyendo en la misma, además de lugares propuestos LIC y ZEPA, los Hábitats de Importancia Comunitaria) suponen unas 27.650.000 Ha, lo que equivale a más del 56% de la superficie peninsular del Estado. En los epígrafes que siguen se procede a indicar las características más notorias de cada uno de los elementos indicados.

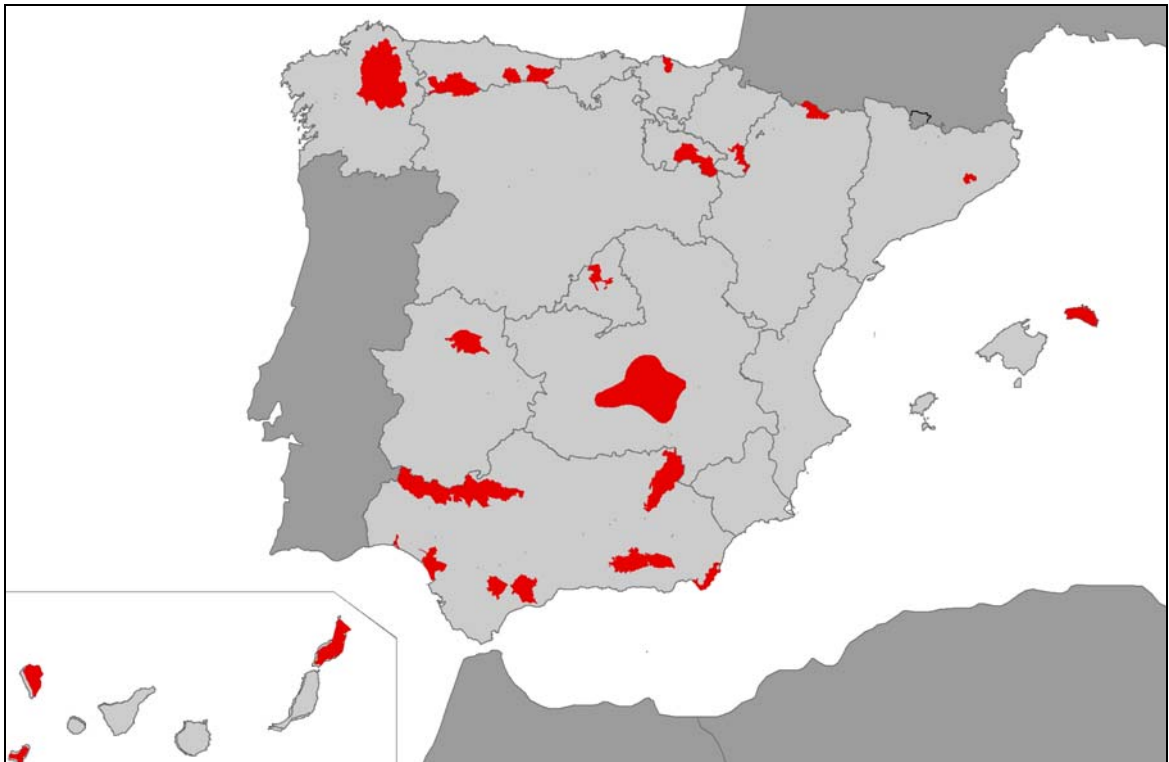
### 3.2.1 *Espacios protegidos por convenios internacionales*

#### 3.2.1.1 Reservas de la biosfera

Las Reservas de la Biosfera fueron instituidas en el marco del Programa Internacional “El Hombre y La Biosfera” (MaB), de la Organización de las Naciones Unidas para la

Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Dicho programa representa hoy uno de los instrumentos más importantes para la conservación de la naturaleza y el desarrollo de las poblaciones locales. La red de Reservas de la Biosfera se encuentra integrada a nivel mundial por 391 reservas, de las cuales 27 se encuentran en territorio español, 23 de ellos (Figura 3.5) en el ámbito peninsular.

**Figura 3.5** Reservas de la Biosfera del territorio nacional.



### 3.2.1.2 Humedales de la Lista Ramsar

La Lista Ramsar fue establecida conforme al Convenio de Ramsar, o Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Los lugares españoles incluidos en la Lista Ramsar representan una amplia tipología de humedales (zonas húmedas, planas en áreas de sedimentación, humedales asociados a valles fluviales, humedales artificiales, marismas, estuarios, formaciones deltaicas, marjales, lagunas litorales...), constituyendo una muestra de la gran ecodiversidad de ambientes acuáticos naturales y seminaturales de nuestro país. Un total de 63 espacios (Figura 3.6) de la lista Ramsar se encuentran en territorio español, distribuidos en 281,768 hectáreas.



**Figura 3.6.** Humedales de la Lista Ramsar del territorio nacional.



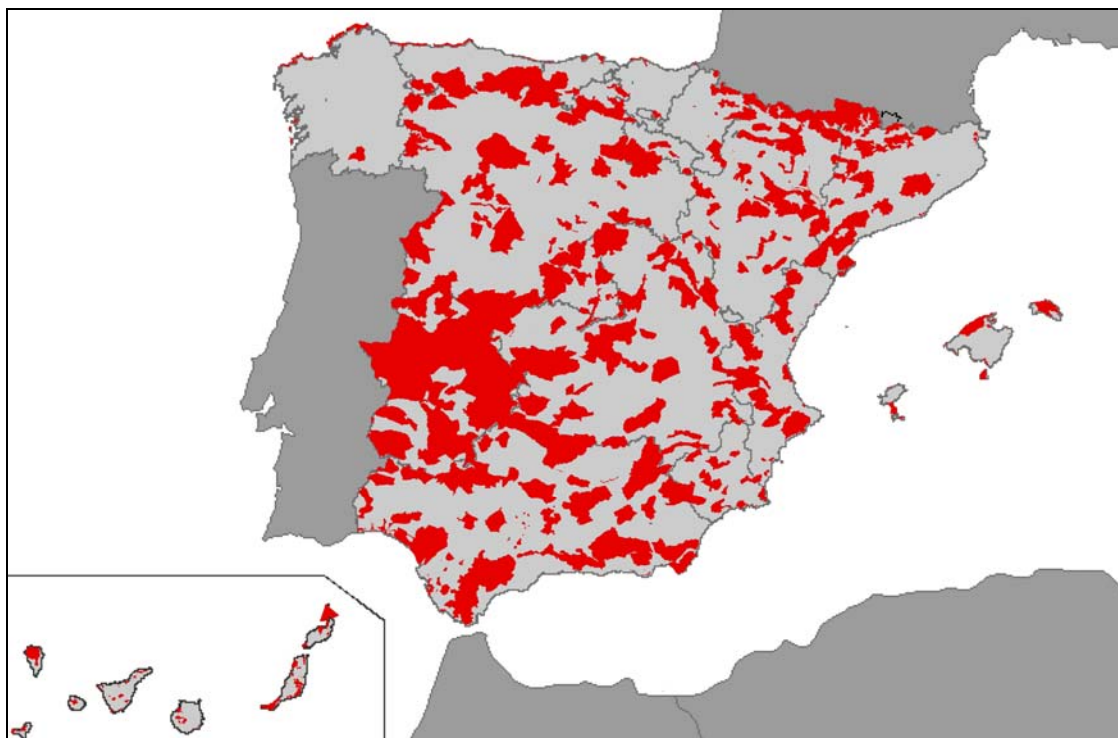
### 3.2.1.3 Áreas de Importancia para las Aves (IBA)

Las zonas denominadas Áreas de Importancia para las Aves (o, más habitualmente, IBA, por el acrónimo en inglés de *Important Bird Areas*), se extienden sobre aquellas zonas en las que se encuentran presentes, de forma regular, una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por *BirdLife International*, organismo autor del inventario de IBA. Se consideran IBA todas aquellas zonas que cumplen alguno de los criterios científicos establecidos internacionalmente, basados en la diversidad ornitológica, el tamaño de la población y el estado de amenaza de las aves.

El origen de las IBA se remonta al año 1981, cuando la Comisión Europea encargó a la ICBP (*International Council for Bird Preservation*, ahora *BirdLife International*) un inventario de áreas importantes para las especies del Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres. Sucesivas revisiones y ampliaciones del inventario conforman en la actualidad una red de espacios de interés europeo para la conservación de las aves. Referido al territorio español, el inventario realizado en 1986 y la revisión de 1992, solicitadas por la Comisión Europea a la Sociedad Española de Ornitología (SEO), representante oficial de *BirdLife* en España, han sido revisadas y actualizadas por última vez en 1998. La red de IBA en el territorio español (Figura 3.7) comprende un total de 391 espacios.



**Figura 3.7.** Áreas de Importancia para las Aves (IBA) del territorio nacional.



Aunque las IBA carecen de protección legal, al no estar amparadas por ninguna normativa, su importancia viene marcada principalmente por dos hechos:

- El interés mostrado por la Comisión Europea de Medio Ambiente en conocer aquellas superficies del territorio de la Unión Europea que constituyen hábitats importantes para la conservación de las aves.
- Constituir la base principal para la declaración de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de acuerdo al contenido de la Directiva 79/409/CEE.

#### 3.2.1.4 Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mar Mediterráneo (ZEPIM)

Dentro del Convenio de Barcelona (Convenio para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación), España firmó en 1995 el “Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo” y adoptó un año después, en Montecarlo, sus anexos. Según este Protocolo cada Parte Contratante debe establecer Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) en las zonas marinas y costeras sometidas a su soberanía y jurisdicción.

Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) pueden incluir zonas marinas y costeras sujetas a la soberanía o jurisdicción de las



Partes Contratantes del Convenio de Barcelona. También pueden ser zonas situadas total o parcialmente en alta mar. Están formadas por lugares protegidos que puedan desempeñar una función importante en la conservación de la diversidad biológica del Mediterráneo que contengan ecosistemas típicos mediterráneos, o los hábitats de especies en peligro y que tengan un interés especial desde el punto de vista científico, estético o cultural.

En estas Zonas se pretende fomentar el desarrollo sostenible en áreas de alto valor ecológico, contribuyendo al desarrollo e implantación de modelos de gestión que favorezcan la conservación de los recursos naturales.

Los objetivos de un ZEPIM son salvaguardar los tipos representativos de ecosistemas costeros y marinos de dimensión adecuada para garantizar su viabilidad a largo plazo y para mantener su diversidad biológica; los hábitats que estén en peligro de desaparición o que tienen un área de distribución natural reducida (hábitats raros); los hábitats fundamentales para la supervivencia, reproducción y recuperación de especies de flora o fauna en peligro, amenazadas o endémicas del mediterráneo; los lugares de particular importancia debido a su interés científico, estético, cultural o educativo.

**Figura 3.8.** Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)



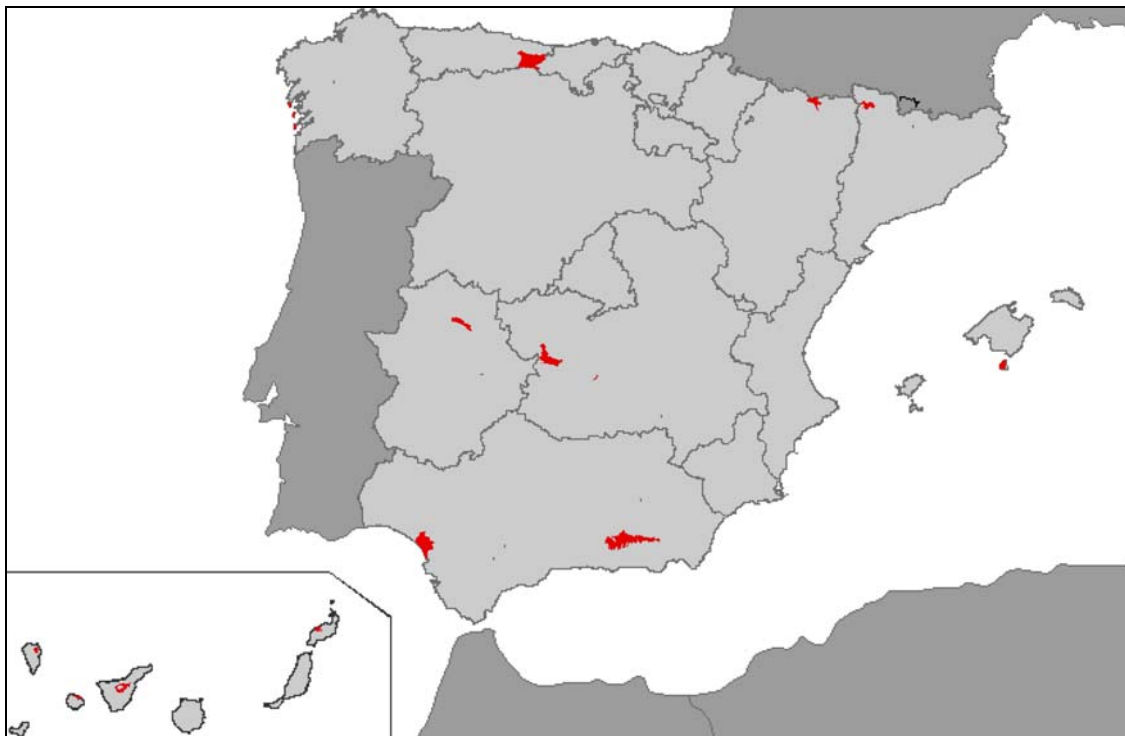


### 3.2.2 *Espacios protegidos de nivel estatal: Parques Nacionales*

Los Parques Nacionales son Espacios Naturales amplios poco transformados por la explotación u ocupación humana y cuyas bellezas naturales, singularidad de su fauna, flora y formaciones geomorfológicas o representatividad de sus ecosistemas confieren una gran relevancia a la conservación de sus valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos, que son de interés general para la Nación por ser representativo de los principales sistemas naturales españoles. En la nomenclatura internacional se corresponden con los espacios de categoría II de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). La Red de Parques Nacionales incluye 14 Parques.

Desde 1995 el Organismo Autónomo Parques Nacionales desarrolla y coordina la gestión de la Red de Parques y de los Servicios Centrales. Asimismo, gestiona los montes y bienes patrimoniales que tiene adscritos o en propiedad. Tiene su origen en la fusión entre el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) y el Instituto para la Reforma y el Desarrollo Agrario (IRYDA), según el Real Decreto 1055/1995. El Organismo Autónomo Parques Nacionales desarrolla las competencias que tiene la Administración General del Estado en relación con los Parques Nacionales.

**Figura 3.9.** Parques Nacionales del territorio nacional.



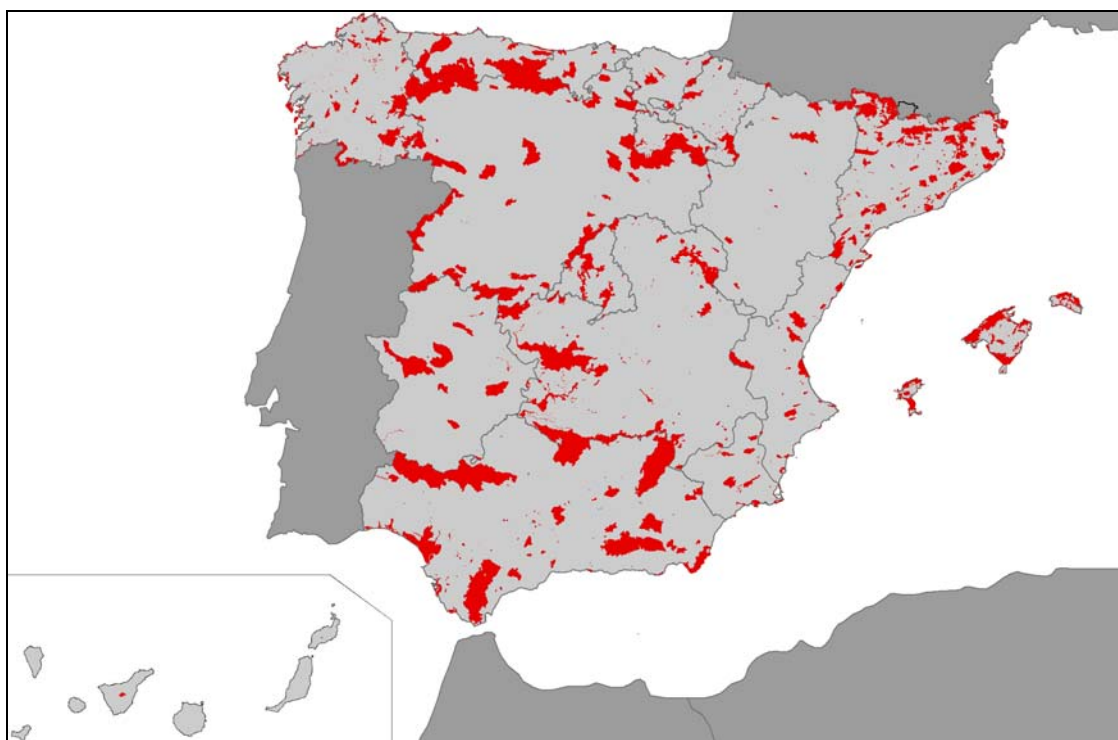
### 3.2.3 *Espacios protegidos autonómicos*

Conforme a la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre, la declaración y gestión de los parques,

reservas naturales, monumentos naturales, paisajes protegidos (así como de las previamente citadas zonas de la Red Ecológica Europea Natura 2000) corresponde a las Comunidades Autónomas en cuyo ámbito territorial se encuentren ubicados, sin perjuicio de las competencias estatales, en especial, en lo que respecta al mar territorial.

Son, pues, las Comunidades Autónomas con competencia exclusiva en materia de espacios naturales protegidos, y con competencia para dictar normas adicionales de protección en materia de medio ambiente, las que pueden establecer las diferentes figuras de protección, regulando sus correspondientes medidas de conservación.

**Figura 3.10.** Red de Espacios Naturales Protegidos de las Comunidades Autónomas.



En función de los bienes y valores a proteger, los espacios naturales protegidos se clasificarán en las siguientes categorías:

- *Parques.* Áreas naturales, poco transformadas por la explotación u ocupación humana que, en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente.
- *Reservas naturales.* Espacios naturales, cuya creación tiene como finalidad la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial.



- *Monumentos naturales*. Espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de protección.
- *Paisajes protegidos*. Lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos y culturales, sean merecedores de una protección especial.

### 3.3 Especies Protegidas

#### 3.3.1 *Especies protegidas por la normativa europea*

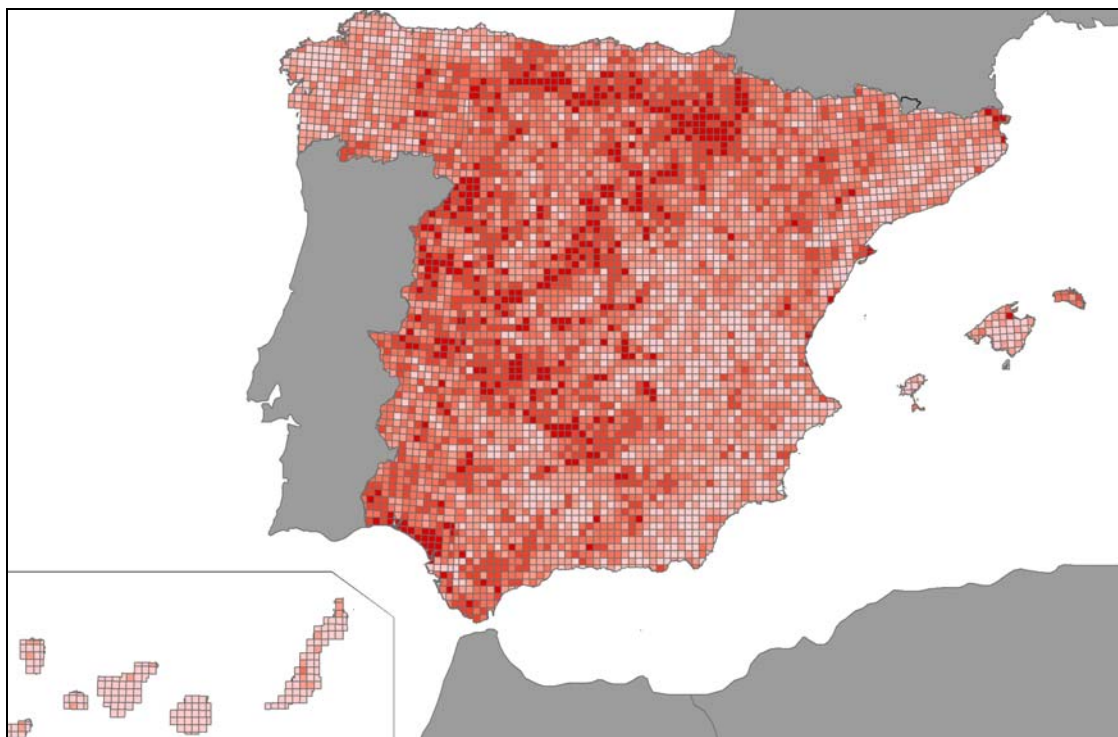
La protección de las especies a nivel de la Unión Europea se basa en dos normas fundamentales:

- i.) La Directiva de Aves. Pretende la conservación a largo plazo de todas las especies de aves silvestres de la UE. Establece un régimen general para la protección y la gestión de estas especies, así como normas para su explotación, obligando a que se adopten todas las medidas necesarias para preservar, mantener o restablecer una diversidad y una superficie suficientes de hábitats para todas ellas. Se aplica tanto a las aves como a sus huevos y sus nidos. La Directiva identifica 200 especies y subespecies amenazadas que necesitan una especial atención. Los Estados miembros de la UE deben designar zonas de protección especial para ellas. En el anexo I de la Directiva figura una lista de las especies que precisan medidas de protección especiales.
- ii.) La Directiva de Hábitats. Tiene como finalidad la protección del resto de las especies silvestres y sus hábitats. Su objetivo es contribuir a conservar la biodiversidad europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies silvestres. Identifica unas 300 especies animales y casi 600 especies vegetales como de interés comunitario. Tal como se ha referido previamente, la Directiva crea una red ecológica coherente de zonas especiales de conservación (red Natura 2000), formada por zonas que alberguen tipos de hábitats naturales relacionados en el anexo I y especies de plantas y de animales incluidas en el anexo II de la Directiva, y que también incluye las zonas de protección especial designadas de acuerdo con la Directiva de Aves. En el anexo IV de la Directiva se relacionan las especies de animales y plantas de interés comunitario que requieren una protección estricta incluso fuera de la red Natura 2000.

Conforme a las dos normas enunciadas, se ha procedido a identificar, por un lado, las especies de interés comunitario que recogen tanto el Anejo I de la Directiva de Aves como el Anejo II de la Directiva de Hábitats (Figura 3.11), así como, de forma independiente, las especies sujetas a protección estricta que figuran como tales en el Anejo IV de la Directiva de Hábitat (Figura 3.12).

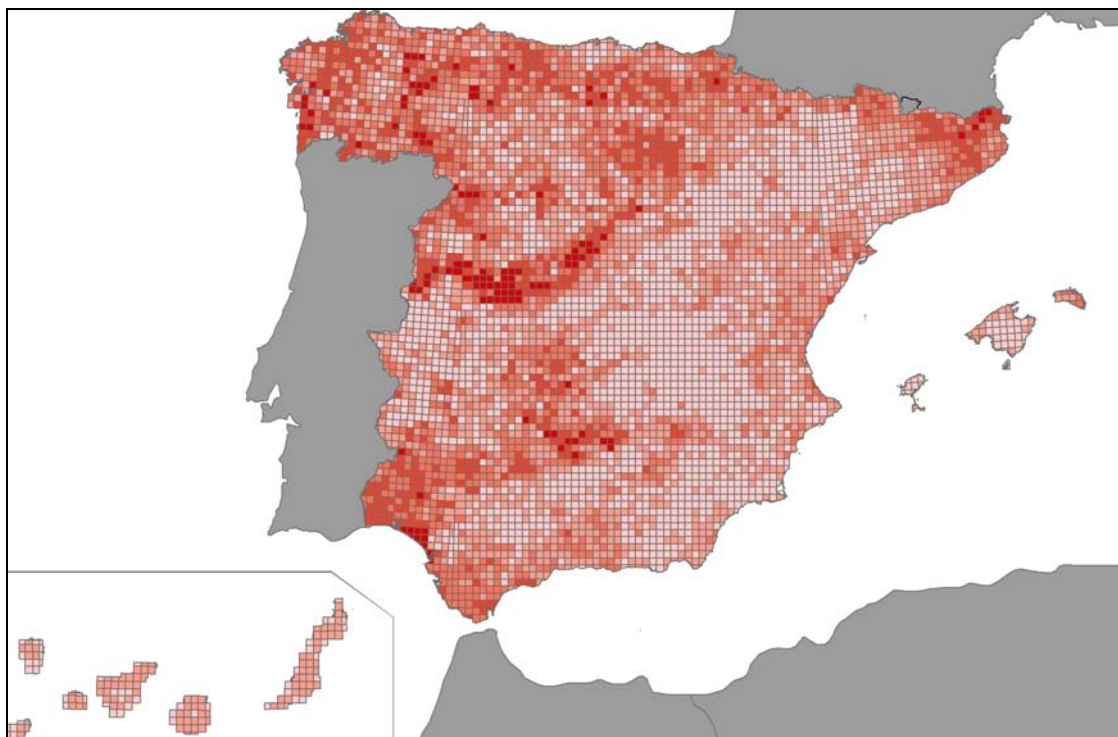


**Figura 3.11.** Especies de los Anejos I de la Directiva de Aves y II de la Directiva de Hábitats presentes en el territorio nacional. La intensidad de color es proporcional al número de especies presentes.





**Figura 3.12.** Especies del Anejo IV de la Directiva de Hábitats presentes en el territorio nacional. La intensidad de color es proporcional al número de especies presentes.



### 3.3.2 Especies que disponen de Planes de Recuperación a nivel nacional

A fin de conocer con más exactitud las especies concretas afectadas por la implementación de la Planificación del Sector del Gas, se ha estudiado de forma pormenorizada la presencia de los cinco taxones de vertebrados que disponen de Planes de Recuperación a nivel nacional, esto es, lince ibérico (*Lynx pardinus*), oso pardo (*Ursus arctos*), quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), urogallo cantábrico (*Tetrao urogallus cantabricus*) y águila imperial (*Aquila adalberti*). Los dos mamíferos citados figuran tanto en el Anexo II como en el Anexo IV de la Directiva de Hábitats, mientras que las tres especies de aves aparecen en el Anexo I de la Directiva de Aves.

La denominada Estrategia de Conservación de Especies Amenazadas del Ministerio de Medio Ambiente parte de la exigencia contenida en la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, de redacción de Planes de Recuperación para especies catalogadas como "en peligro de extinción". La elaboración y aprobación de dichos planes corresponde a las Comunidades Autónomas.

El Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas establece la necesidad de una coordinación técnica para el desarrollo y aplicación de los planes de actuación: "Cuando por razones del área de



*distribución de una especie, subespecie o población catalogada, los correspondientes Planes deban aplicarse en más de una Comunidad Autónoma, la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza elaborará, para cada especie o grupo de especies catalogadas, criterios orientadores sobre el contenido de dichos Planes".*

Se exponen a continuación los rasgos fundamentales sobre estado de conservación y distribución de las cinco especies referidas.

#### 3.3.2.1 Oso pardo

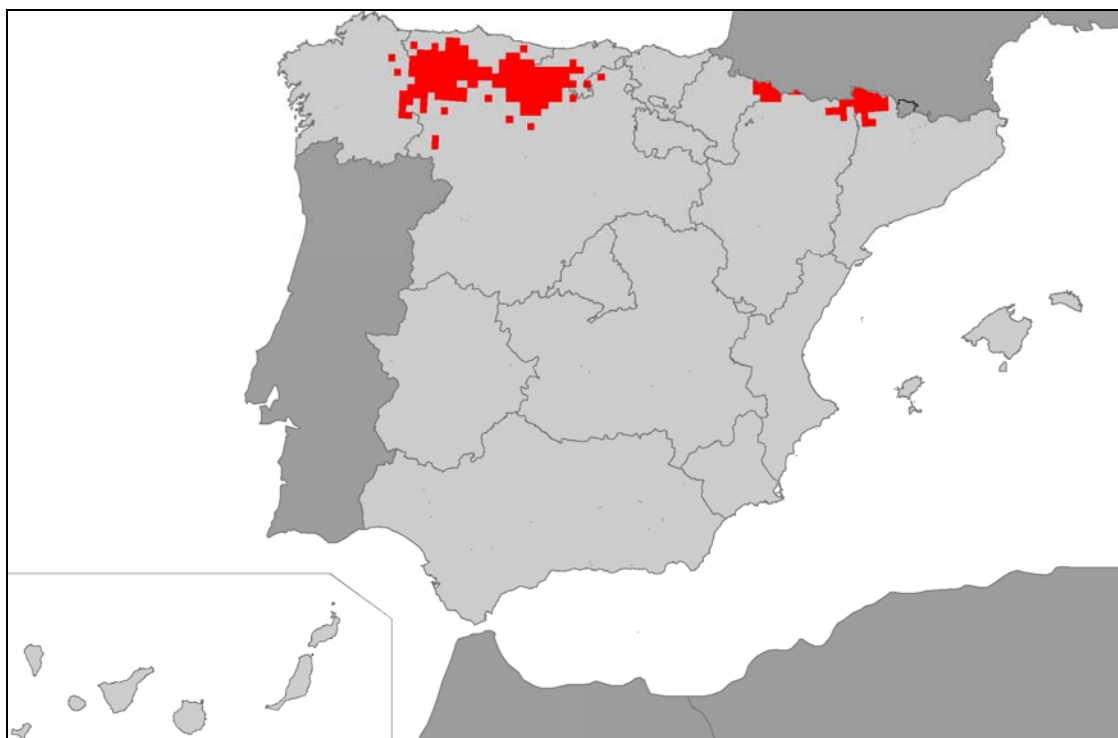
El oso pardo (*Ursus arctos*) está incluido en la categoría "En Peligro de Extinción" del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. En España, junto a Italia, Francia y algunos países asiáticos viven las poblaciones de osos pardos más amenazadas del mundo.

La población de osos pardos que vive en la Cordillera Cantábrica presenta una identidad genética que la hace ser ligeramente diferente a otras poblaciones oseras y, por tanto, única a nivel mundial, circunstancia que le otorga una gran valor e interés zoológico y conservacionista. Se trata de una de las poblaciones de osos más escasas y amenazadas a nivel mundial, ya que su censo se sitúa en torno a 105-130 ejemplares.

Las poblaciones cantábricas de osos ocupan un área de cerca de 5.000 km<sup>2</sup>, aunque localizaciones de ejemplares erráticos ampliarían el área hasta 7.000 km<sup>2</sup>. Están separadas por 30-50 km de distancia donde se acumulan importantes infraestructuras y actividades humanas. El área de distribución de la especie se reparte en cuatro Comunidades Autónomas: Asturias, Cantabria, Castilla y León y Galicia.



**Figura 3.13.** Cuadrículas UTM 10x10 km con presencia de oso pardo (*Ursus arctos*) en el territorio nacional.



### 3.3.2.2 Lince ibérico

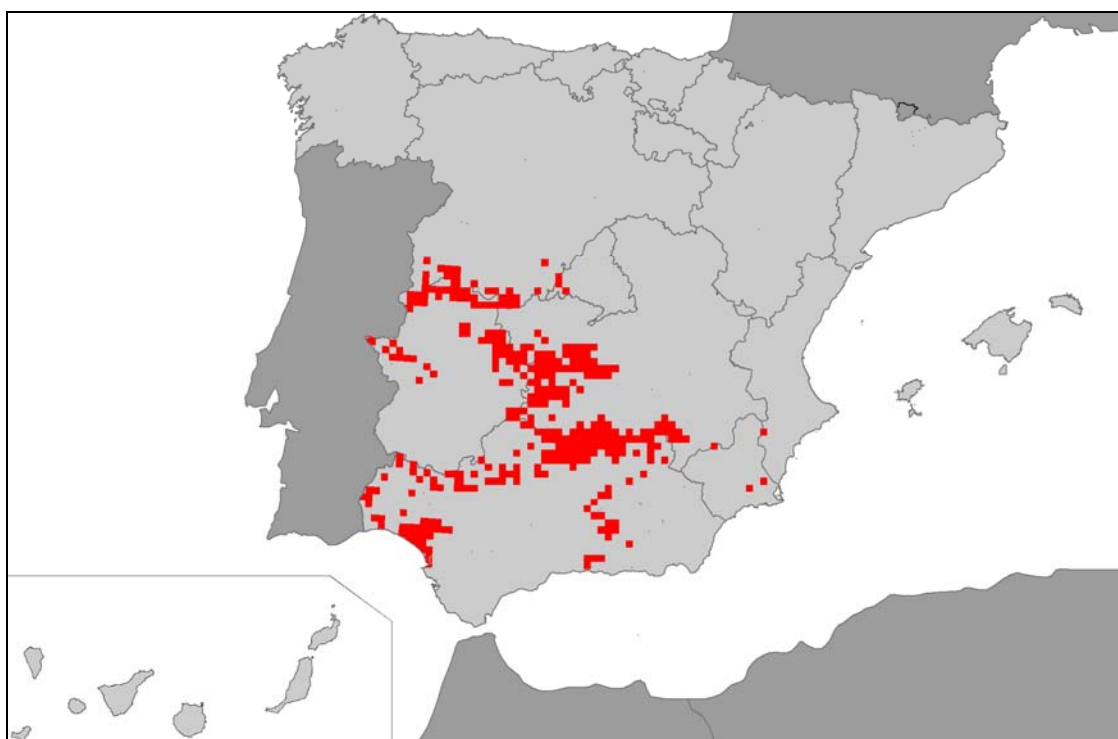
El lince ibérico (*Lynx pardinus*) es una especie en grave peligro de extinción que actualmente sólo sobrevive en España y Portugal. ha sido clasificado recientemente, por la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN) en su nueva edición de la Lista Roja de Especies Amenazadas, como "En peligro crítico", lo que supone reconocer que se enfrentan a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato. La necesidad de coincidir en los criterios de conservación del lince y la creciente preocupación por el futuro de la especie son los motivos que han conducido al Ministerio de Medio Ambiente y a los organismos competentes de las Comunidades Autónomas a elaborar la Estrategia, cuyo objetivo básico es asegurar la conservación a largo plazo del lince ibérico.

Conforme al último censo-diagnóstico de esta especie, mantiene poblaciones estables en Montes de Toledo orientales, Sierra Morena oriental y Doñana, en unos 350 km<sup>2</sup>, con lo que la especie aparece relegada al 0,064% del territorio nacional. La superficie, incluida en este área, donde se ha comprobado que el felino se reproduce de forma habitual es aún menor, en torno a las 12.000 Ha en la población de Andújar y alrededor de 2.000 Ha en la población de Doñana (0,0256% del territorio nacional). Según estos datos, hoy sobreviven menos de 200 lince ibéricos repartidos en sólo dos poblaciones reproductoras, Doñana (30-35 ejemplares) y Andújar-Cardena (unos



90-120 ejemplares), a los que cabría sumar algunos ejemplares que parecen sobrevivir en Montes de Toledo orientales, Sistema Central occidental y otras áreas de Sierra Morena.

**Figura 3.14.** Cuadrículas UTM 10x10 km con presencia de lince (*Lynx pardinus*) en el territorio nacional.



### 3.3.2.3 Quebrantahuesos

El quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) está incluido en la categoría "En Peligro de Extinción" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. En los Pirineos españoles vive una importante población de Quebrantahuesos con respecto a la población total europea. La Estrategia de Conservación del quebrantahuesos en España tiene como objetivo primordial recoger las líneas prioritarias de actuación para la conservación de esta especie en nuestro país.

En Europa sobreviven entre 110-120 parejas de las que 92 (el 79% del total) estarían en los Pirineos (España-Francia). En los Balcanes sobreviven entre 1-3 parejas y algunos individuos solitarios. En los Alpes (Francia, Austria, Suiza e Italia) se lleva a cabo un Plan de Reintroducción. La población pirenaica española está compuesta por 77 parejas que regentan territorios, de las que 64 son unidades reproductoras compuestas por 49 parejas, 13 tríos y 2 cuartetos, lo que significa un número mínimo de 167 adultos. La vertiente francesa de los Pirineos cuenta con 23 territorios



ocupados de los que 21 son unidades reproductoras. Se estima, por tanto, que el número de adultos en el conjunto de los Pirineos es, como mínimo, de 213, lo que unido a los 156-161 ejemplares preadultos existentes (datos de estudios demográficos en curso), dan un total de 369-374 ejemplares.

**Figura 3.15.** Cuadrículas UTM 10x10 km con presencia de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en el territorio nacional.



#### 3.3.2.4 Águila imperial

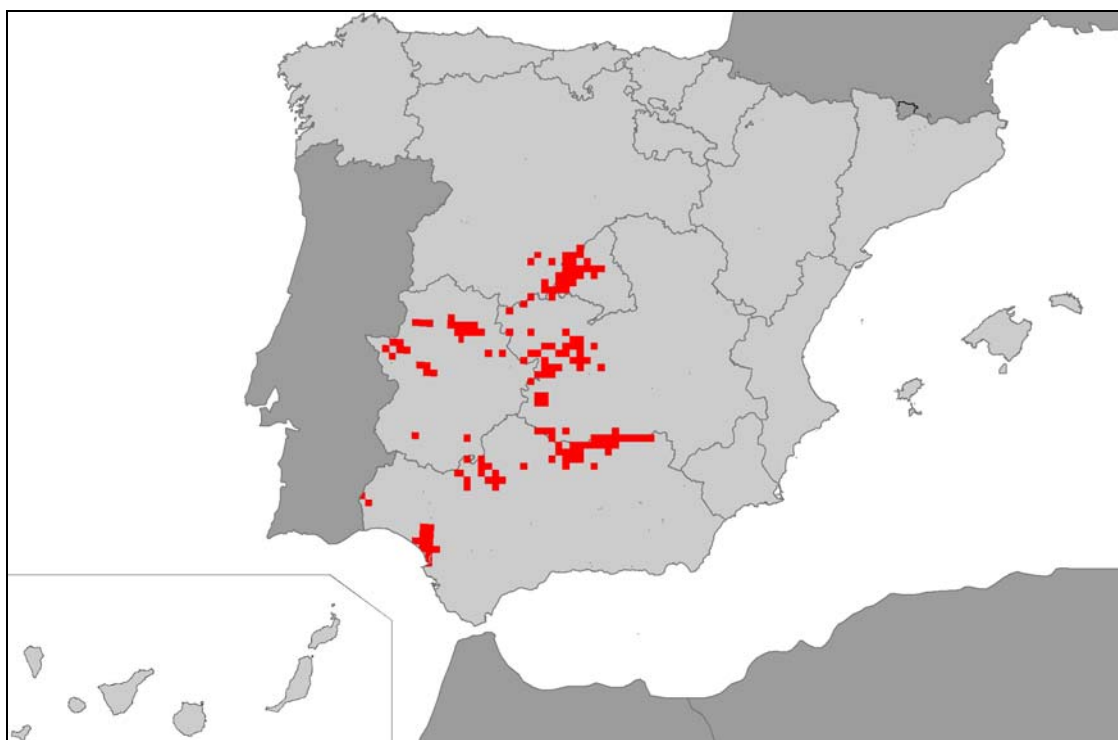
El Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) se halla desde 1990 incluida en la categoría "En Peligro de Extinción" del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. El águila imperial ibérica es un ave de presa exclusiva del Mediterráneo occidental y una de las aves más escasas del mundo. La Estrategia indica las directrices y medidas mínimas que deben contener los Planes de Recuperación para impulsar la recuperación poblacional de la especie y corregir la tendencia regresiva de su hábitat.

La peor situación poblacional del águila imperial coincide con los años anteriores a 1983, año hasta el cual se autorizaba la utilización de cebos envenenados. A partir de este momento, inició una lenta recuperación hasta los primeros años de la década de los 90, en que su población se cifraba en torno a las 145 parejas. La población mundial reproductora actual de la especie, estimada en 141 parejas nidificantes en el año 2000, se halla establecida en España, quedando su área de distribución



geográfica limitada a las provincias de Salamanca, Avila, Segovia, Madrid, Toledo, Albacete, Ciudad Real, Cáceres, Badajoz, Huelva, Sevilla, Cádiz, Málaga, Granada, Córdoba y Jaén. Actualmente no se tienen noticias de su reproducción en Marruecos, aunque hubo observaciones de una pareja que pudo nidificar en 1995; lo mismo sucede con Portugal donde, desde la década de los setenta, no se tienen pruebas de su cría, aunque en ambos casos no se descarte que lo haga ocasionalmente, pues ambos países son visitados regularmente por ejemplares de la población española.

**Figura 3.16.** Cuadrículas UTM 10x10 km con presencia de águila imperial (*Aquila adalberti*) en el territorio nacional.



### 3.3.2.5 Urogallo cantábrico

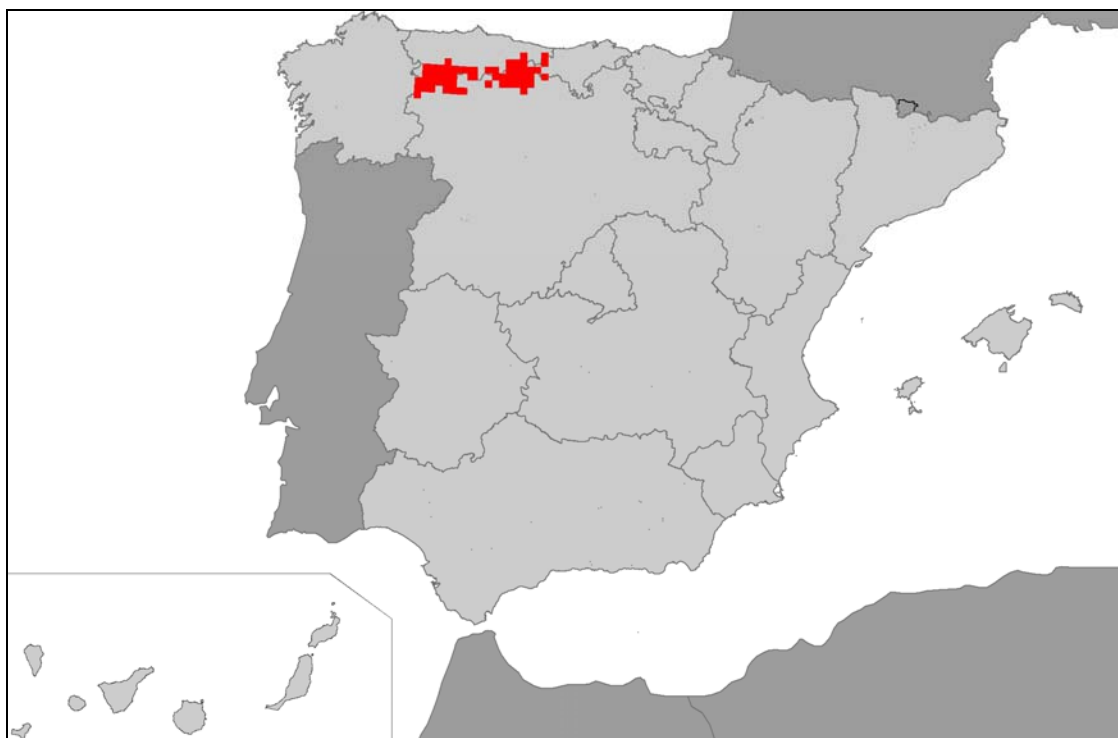
El urogallo (*Tetrao urogallus*) es un ave forestal de distribución Paleártica boreal, que se extiende desde la Península Ibérica hasta el este de Siberia. En la actualidad se reconocen 12 subespecies, dos de las cuales se encuentran geográficamente aisladas del resto: *T. u. aquitanicus*, distribuido a lo largo de los Pirineos españoles y franceses, y *T. u. cantabricus*, que ocupa el límite suroccidental de la especie y se distribuye en la Cordillera Cantábrica.

El urogallo cantábrico ocupa un área próxima a los 2.000 km<sup>2</sup>, desde los Ancares de Lugo hasta los bosques más occidentales de Cantabria. Está sufriendo un declive continuado durante las últimas décadas y su área de distribución es cada vez más



restringida y fragmentada. Está a punto de separarse en dos núcleos de población aislados y se ha constatado la práctica desaparición de la subespecie en las zonas periféricas del área de distribución. La población actual se estima en 500-600 ejemplares adultos, contabilizando hembras y machos. Las causas del declive deben buscarse en la bajísima tasa de producción de juveniles más que en la mortalidad de los adultos. El valor medio de la productividad de juveniles en la cordillera Cantábrica es de 0,37, muy alejado de valores próximos a 2 que corresponderían a poblaciones en equilibrio. Este hecho descartaría como causa del declive la elevada mortalidad de los adultos, que aún produciéndose, no es el factor responsable de la acusada merma de las poblaciones.

**Figura 3.17.** Cuadrículas UTM 10x10 km con presencia de urogallo cantábrico (*Tetrao urogallus cantabricus*) en el territorio nacional.



### 3.4 Paisaje

Con objeto de analizar la afección sobre el paisaje de la ejecución de la Planificación del Sector del Gas resulta preciso disponer de un mapa de calidad del paisaje valorado a nivel nacional que permita su integración junto a otras variables del medio en el proceso de planificación. Para ello se ha contado con el trabajo efectuado en este sentido por el Centro TRANSYT de Investigación del Transporte de la Universidad Politécnica de Madrid que se centra en la Península Ibérica.



Para la realización del trabajo se ha partido del “Atlas de los Paisajes de España” elaborado en la Universidad Autónoma de Madrid. Dicho Atlas configura un mapa general a escala 1:4.000.000 de los paisajes de España en el que se diferencian 24 grandes grupos o asociaciones de paisajes para la Península Ibérica y Baleares. Este mapa se encuentra subdividido a su vez en 51 hojas, cada una de las cuales figura con su propia leyenda en la que se recogen, a escala 1:200.000, los diferentes subgrupos de paisajes que se localizan en ellas.

Una vez establecidos los grandes grupos o asociaciones de paisaje, un segundo paso consistió en realizar, una valoración de todos ellos, con este fin se han estudiado y resumido las descripciones que de los principales grupos de paisajes se realizan en el libro que acompaña al Atlas. De este análisis se han extraído los principales rasgos que configuran cada paisaje, tales como relieve, altitud, posición/influencia, rasgos morfológicos, usos y núcleos de población. La caracterización de los distintos grupos atendiendo a estos rasgos señalados queda recogida en la Tabla I.4 adjunta.

Tomando como base todos estos rasgos se ha afrontado la valoración en dos etapas:

- Etapa 1: se valoran de 1 a 10 los veinticuatro grandes grupos o asociaciones de paisaje, escala discreta y continua que representa 10 clases equidistantes consecutivas con capacidad para abarcar todas las posibles valoraciones del paisaje.
- Etapa 2: dentro de cada grupo se valoran de -2 a +2 los distintos subgrupos,

El proceso de conversión de estas escalas-clasificaciones discretas (D) equidistantes a escalas continuas (C) válidas para análisis matemático se realiza con la siguiente ecuación:

$$V_C = V_D - \frac{\text{tamaño de la clase}}{2} = V_D - 0,5$$

El valor final continuo de cada subgrupo de paisaje vendrá dado por la expresión:

$$V_F = V_A - 0,5 + V_S$$

en la que:

- VF = valor final del paisaje
- VA = valor de la asociación
- VS = valor del subgrupo dentro de la asociación

La selección de estas escalas presenta un doble objetivo: permitir tanto la clasificación y ordenación de los paisajes, como su posterior tratamiento con técnicas de análisis matemático.

En la Figura 3.18 se han representado los diferentes tipos de paisaje en la Península que el referido “Atlas de los Paisajes de España” considera para el territorio peninsular. Partiendo de la valoración descrita en los párrafos previos, se ha realizado

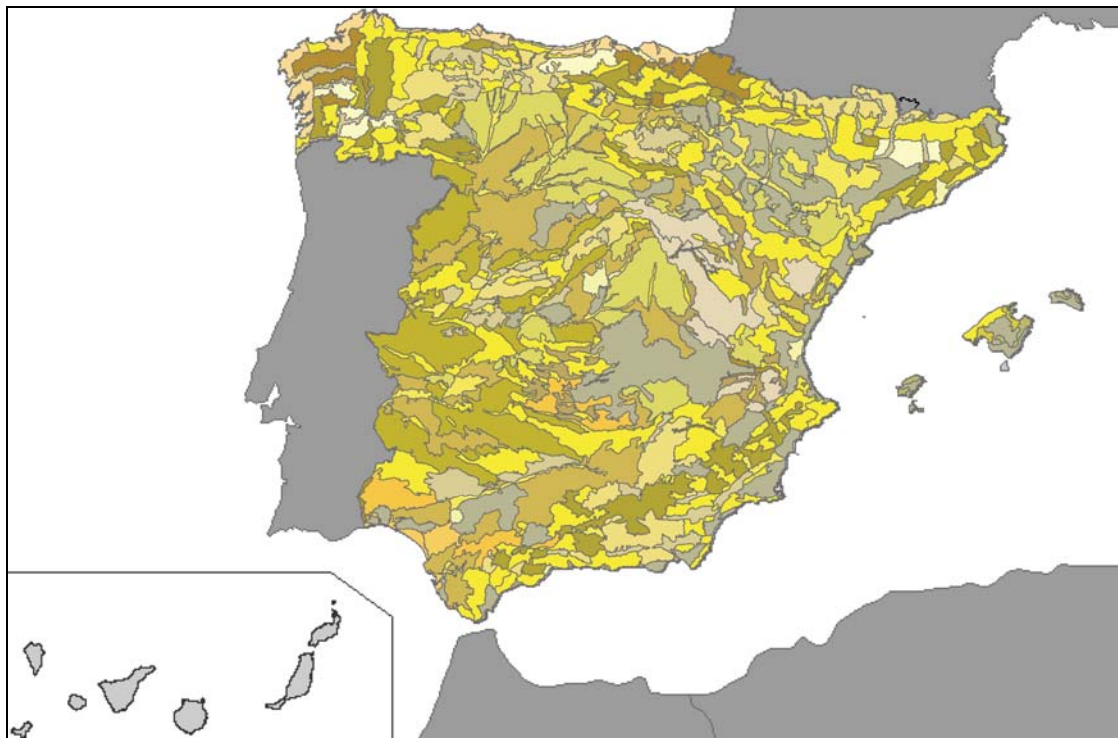


el mapa de paisaje, que aparece en la Figura 3.19, en el se refleja el valor paisajístico de cada área, en una escala de 0 a 10.

Partiendo de la valoración efectuada, el análisis del efecto de los gasoductos sobre el paisaje se ha determinado considerando el valor de la superficie ocupada por la pista de trabajo de cada una de las actuaciones, cuantificándose la misma de forma relativizada al valor de cada uno de los distintos elementos atravesados. Se obtiene de este modo un valor único del paisaje atravesado que mantiene la cuantificación en la escala entre 0 y 10 puntos.

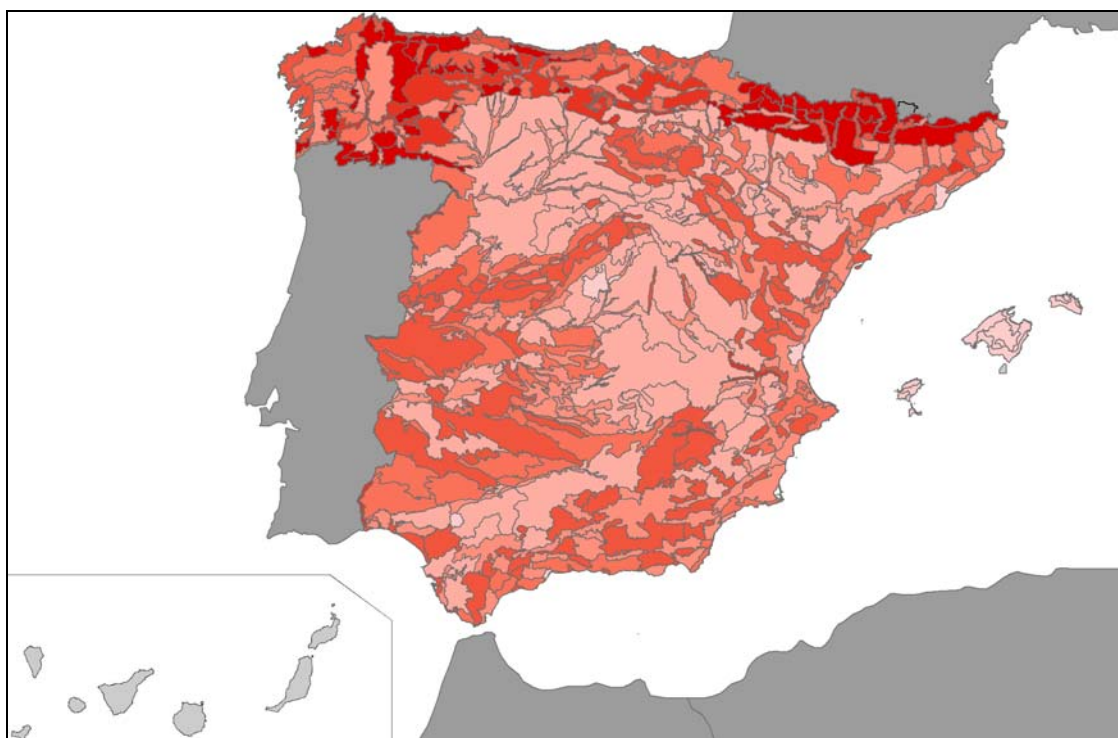


**Figura 3.18.** Tipos de paisaje considerados en el territorio nacional.



**Figura 3.19.** Valoración de los paisajes presentes en el territorio nacional. . La intensidad de color es proporcional a su valor





### **3.5 Usos del suelo**

La determinación de la afección de la PSG sobre terrenos con diferentes usos posee una gran importancia dentro de la Evaluación Ambiental Estratégica de dicho Plan, especialmente a la hora de determinar la sostenibilidad de las actividades productivas y la compatibilidad con los usos del territorio.

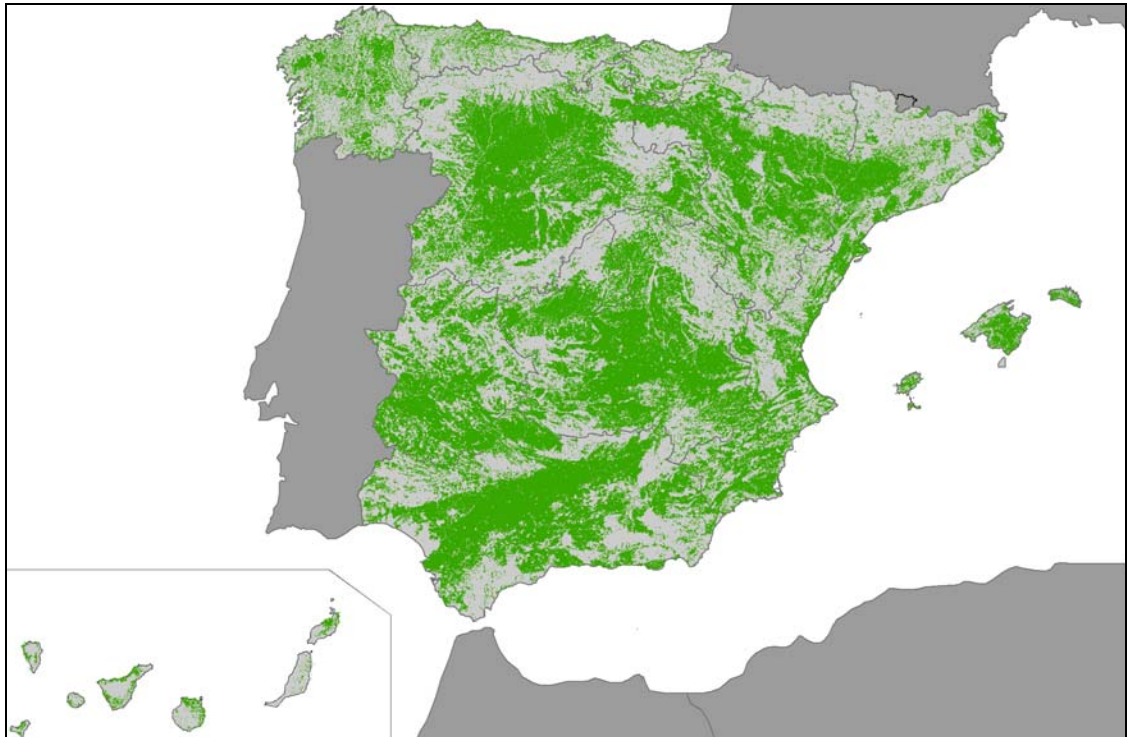
Como herramienta básica que permite determinar los usos del suelo a nivel del Estado español se han utilizado los resultados del proyecto CORINE Land Cover (CLC), cuyo objetivo, dentro del programa CORINE (Coordination of Information of the Environment – Coordinación de Información Ambiental) es la captura de datos de tipo numérico y geográfico para la creación de una base de datos europea a escala 1:100.000 sobre cobertura, usos y ocupación del suelo.

El proyecto CLC se ejecuta en España desde 1987 bajo la responsabilidad y coordinación del Instituto Geográfico Nacional del Ministerio de Fomento, siendo dentro del mismo el Centro Nacional de Información Geográfica el que desempeña la labor de centro nacional de referencia en ocupación de suelo. Dentro del mismo, la información se encuentra jerarquizada en cinco niveles (superficies artificiales, zonas agrícolas, zonas forestales, zonas húmedas y superficies de agua) y 64 clases. Además del CLC, resultan de relevancia para los objetivos del estudio el empleo de otras aplicaciones medioambientales de indicadores de cambios de ocupación del suelo, tales como Image & CORINE Land Cover 2000 (I&CLC2000), cuyo objetivo es actualizar la base de datos del CLC.

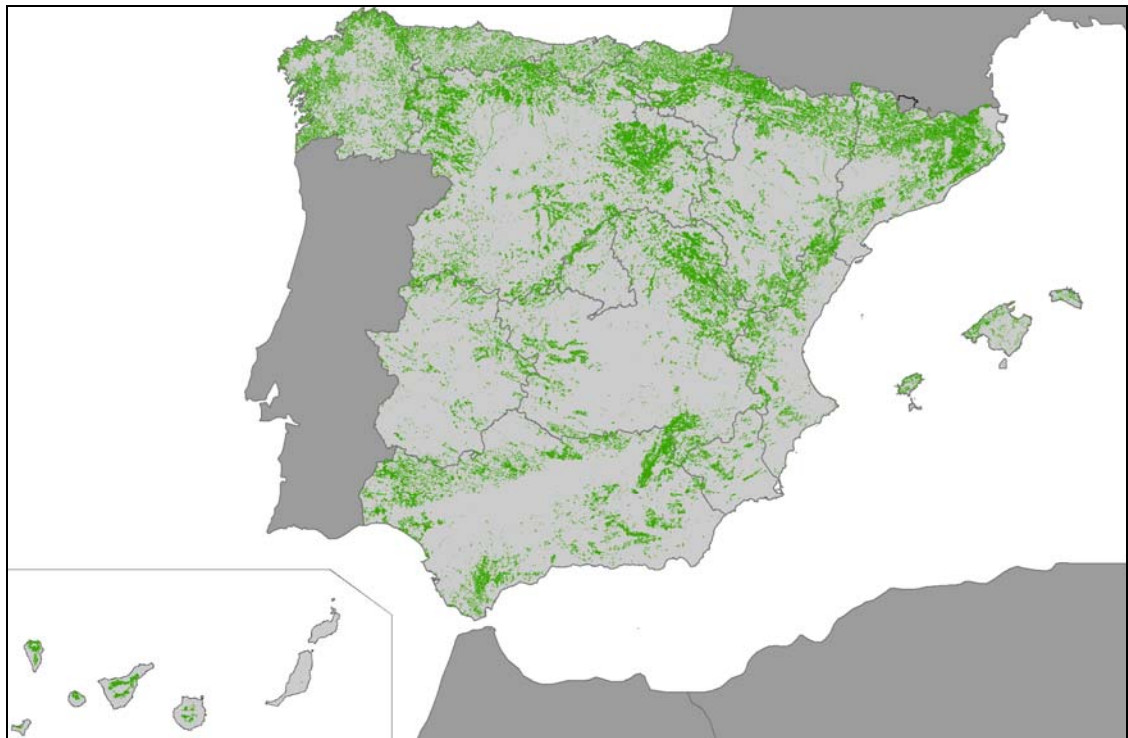


En concreto se ha analizado la superficie afectada de zonas de alto valor agrícola y de capa forestal agrícola, considerándose para ello las clases 2 y 3.1. del CORINE Land Cover.

**Figura 3.20.** Tipos de Usos del Suelo considerados en la España por el Corine LandCover. Zonas agrícolas.



**Figura 3.21.** Tipos de Usos del Suelo considerados en la España por el Corine LandCover. Zonas forestales.



### **3.6 Hidrología**

El estudio del medio hídrico entre los elementos de la EAE de la PSG tiene por objetivo asegurar la preservación de la calidad de las aguas, reduciendo especialmente la afección potencial de los nuevos gasoductos planificados sobre los sistemas hidrográficos. Se ha procedido para ello a valorar tanto la presencia de ríos como la superficie de dominio público hidráulico y zonas inundables y la superficie de dominio público marítimo costero afectada por las nuevas infraestructuras.

La característica que mejor puede definir a los ríos españoles es su irregularidad, la disimetría de las vertientes y la escasa importancia del endorreísmo y los lagos. En muchos casos, el 70% de la aportación anual a los ríos se concentra durante unos pocos meses, e, incluso en uno solo, dando lugar a episodios de avenidas. La irregularidad hidrográfica de España viene definida por los tres condicionantes siguientes:

- Irregularidad en la distribución espacial.
- Irregularidad temporal, tanto estacional como interanual.
- Ocurrencia de avenidas con caudales enormes en relación con los valores medios.

Dado que gran número de los cauces que la información vectorial habitualmente utilizada muestra como parte de la red fluvial se encuentran en realidad secos la



mayor parte del año, especialmente en las zonas meridionales más secas del territorio, a la hora de establecer el concepto de río dentro del presente memoria gasista del informe de sostenibilidad ambiental se han seguido los criterios de la Estrategia Común para la Implementación de la Directiva Marco Europea en Política de Aguas (Directiva 2000/60/CE de 23 octubre de 2000). Dicha Estrategia utiliza para ello un criterio combinado basado en caudal y superficie de cuenca vertiente que determina a partir del Modelo Digital del Terreno una red fluvial mucho más ajustada al mapa real de cauces con flujo continuo. El criterio adoptado toma el origen de los ríos cuando tienen una cuenca superior a  $10 \text{ km}^2$  y reciben una aportación media anual en régimen natural mayor de  $100 \text{ l/seg}$  ( $3,2 \text{ Hm}^3$  por año).

La definición de dicha red hidrográfica de cauces de carácter permanente y semipermanente en España queda representada en la Figura 3.22.

**Figura 3.22.** Grandes sistemas hidrográficos de España





## 4 (C) CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LAS PRINCIPALES ZONAS AFECTADAS

### 4.1 Espacios de la Red Natura 2000

#### 4.1.1 *Lugares de Importancia Comunitaria*

Las principales zonas afectadas por las nuevas infraestructuras serían las siguientes:

- ES4110115, "Valle del Tietar". Este LIC se desarrolla dentro de los límites de la provincia de Ávila, dando forma a un extenso valle fluvial en la vertiente sur de la Sierra de Gredos que limita con tres comunidades autónomas diferentes, Madrid, Castilla – La Mancha y Extremadura. En este LIC se concentran gran cantidad de biotopos debido al importante gradiente de alturas existente dentro del mismo, las cuales van desde los 400 a los 2000 metros. Así, en las zonas de vega del río existe un soto bastante bien conservado, alternado con huertas, pequeños cultivos, pastizales adehesados, encinares y pinares. En las zonas intermedias aparecen matorrales, melojares, encinares y pinares, mientras en las zonas más elevadas aparecen pastizales, piornales, matorrales y roquedos.
- ES3110007, "Cuencas de los ríos Alberche y Cofio". Este LIC abarca una amplia zona del suroeste de la Comunidad de Madrid, limitando con las provincias de Ávila y Toledo, desarrollándose principalmente sobre rocas ígneas y metamórficas, además de los afloramientos de rocas sedimentarias procedentes de la alteración física y química de las anteriores. El clima esta caracterizado como mediterraneo templado con pocas precipitaciones, que da lugar a una serie de asociaciones vegetales dominadas principalmente por la orografía, de tal forma que la parte norte del LIC esta dominada por formaciones arbóreas (*Quercus ilex*, *Pinus pinea* y *Pinus pinaster*), mientras que la zona centro y sur, de relieve más suave presenta manchas arboreas, con otras de dehesa, matorral mediterraneo, pastos y encinares mixtos. La red hidrográfica fundamental esta compuesta por los ríos Alberche y Cofio.
- ES0000140, "Bahía de Cádiz". Englobado en la provincia de Cádiz y de relieve muy tenue al conformar la zona de transito entre los medios marino y terrestre, presenta una altura media de 7 metros sobre el nivel del mar. Presenta una importante diversidad de habitat asociados principalmente a la relación de cada zona con el medio marino, pudiendo distinguirse zonas de marisma, cordones dunares y otras regiones condicionadas por la frecuencia de inundación por aguas marinas.
- ES6200035, "Sierra de Almenara". Este LIC abarca las cumbres y piedemontes de la Sierra de Almenara, con altitudes oscilantes entre los 300 y los 885 metros y un valor medio próximo a los 600 metros, en los que abunda el matorral, los pequeños bosques de coníferas y las zonas de



roquedo, existiendo pequeñas manchas pertenecientes a cultivos de secano. Importante por la presencia de reptiles y aves de importe valor.

#### 4.1.2 Zonas de Especial Protección para las Aves

Las principales zonas afectadas por las nuevas infraestructuras serían las siguientes:

- ES0000184, "Valle del Tietar". Espacio coincidente con el LIC homónimo (ES4110115) previamente descrito.
- ES0000056, "Encinares del río Alberche y Cofio". Espacio parcialmente coincidente con el LIC ES3110007 ("Cuencas de los ríos Alberche y Cofio") previamente descrito. El índice de ocupación fluvial en la ZEPA es de 0,86 m/ha, el de carreteras nacionales de 0,13 m/ha, el de carreteras regionales o de inferior orden de 3,27 m/ha y el de ferrocarril de 0,02 m/ha.
- ES0000071, "Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes". La ZEPA se encuentra situada en las llanuras existentes entre la cola del embalse de Alcántara II y los ríos Almonte y Tamujo por el norte y el río Salor por el sur, comprendiendo además al río Guadiloba en la parte central de la misma y al embalse del mismo nombre. Dentro de este espacio aparece también la Sierra de la Mosca, donde se dan las alturas máximas. El hábitat característico de la ZEPA se encuentra representado por una amplia zona subesteparia. A nivel de taxones se citan diversas especies de la directiva como pueden ser invertebrados (*Lucanus cervus*), reptiles (*Mauremys leprosa*), hasta un total de cinco especies de peces y por último el Lobo (*Canis lupus*).
- ES0000140, "Bahía de Cádiz". Espacio coincidente con el LIC homónimo (ES0000140) previamente descrito.

## 4.2 Otros espacios

### 4.2.1 Reservas de la Biosfera

Las Reservas de la Biosfera más afectadas por los gasoductos aprobados planificados para 2007 – 2016 son:

- "Terras do Miño". Abarca una extensa superficie de tal calibre que está compuesta por 26 ayuntamientos y mas de 363.669 hectáreas. Se extiende orográficamente a lo largo y ancho del 39 % de la provincia de Lugo, con ayuntamientos tan importantes como los de Oulol, O Valadouro, Xermade, Muras, Alfoz, Mondoñedo, Abadín, Vilalba, A Pastoriza, Riotorto, Castroverde, Guitiriz, Begonte, Rábade, Castro de Rei, Outeiro de Rei, Pol, Lugo, Meira, Guntín, O Corgo, Baralla, O Páramo, Lán cara y muchos otros. En cualquier caso es el agua el elemento principal y diferenciador en la gran variedad de ecosistemas y hábitats que conforman la Reserva natural, con el río Miño y sus afluentes como principales protagonistas. En su ecosistema predominan la riqueza y variedad de la flora que se puede apreciar en los bosques de ribera, uno de los más sobresalientes



ecosistemas fluviales europeos, además de una gran cantidad de especies arbóreas terrestres y plantas acuáticas. Pero también de la fauna, entre la que se encuentra el lobo en la zona montañosa o en las áreas fluviales el mejillón y la nutria

- “La Mancha Húmeda”. Este área aparece en medio de la aridez castellana formando una planicie ondulada rellena de depósitos terciarios y salpicada de gran número de humedales originados por el desbordamiento de ríos o por numerosas surgencias del acuífero manchego en las depresiones del terreno, conocidos en la zona como "ojos". Destacan principalmente las zonas de las “Lagunas de Ruidera”, “Tablas de Daimiel” y “Lagunas de Alcázar de San Juan”. El conjunto de la zona está delimitada al oeste por las faldas de los Montes de Toledo (Calderina y Malagón), al sur por las Sierras de Calatrava y al sureste por el área del Campo de Montiel. Entre sus principales amenazas, se encuentra la sobreexplotación de los acuíferos subterráneos, así como la contaminación de esta agua por los fertilizantes y pesticidas agrícolas. El oasis que representan los humedales manchegos da lugar a un hábitat extraordinario. La vegetación forma un complejo laberinto. La masiega, planta de color verde oscuro, de tallos cortantes y culminada por un plumero, crece gracias al agua dulce. También abundan las eneas, juncos, carrizos, espadañas y castañuelas que se convierten en el refugio de aves, insectos, anfibios y reptiles.

#### 4.2.2 *Humedales de la Lista Ramsar*

En este caso las afecciones se han centrado principalmente en el humedal RAMSAR denominado “Bahía de Cádiz”, claro ejemplo de las marismas maréales atlánticas de la Península Ibérica. Muchas de estas marismas saladas habían sido transformadas en salinas, pero posteriormente han perdido esa utilidad evolucionando hacia hábitat más naturales o bien otro tipo de explotaciones de acuicultura. La bahía tiene también gran importancia por la presencia de especies marinas asociadas a la pesca, y la zona ha sufrido la presión humana desde épocas muy antiguas como atestiguan los restos arqueológicos encontrados en la zona.

#### 4.2.3 *Áreas de Importancia para las Aves (IBA)*

Las principales zonas de afección a zonas IBA son las siguientes:

- IBA 103, “Belchite Mediana”. Se trata de una de las áreas esteparias mejor conservadas del valle del Ebro, muy próxima a la ciudad de Zaragoza. Llanura a unos 400 m de altitud media, con cerros que alcanzan los 700 m. La precipitación media anual es inferior a los 300 mm. Dominan los cultivos extensivos de cereal de secano, alternando con eriales y zonas de matorral xerofítico. Hay una salada estacional endorreica de gran interés ecológico (la salada de Mediana). En la zona más occidental aparecen pinares de pino carrasco, coincidiendo con áreas más elevadas. Predomina la agricultura de secano (cebada y trigo) y la ganadería ovina. También existe una importante actividad cinegética. Es un área gravemente amenazada por



las roturaciones en zonas de vegetación natural; algunas canteras de extracción de calizas, yesos y arcillas, erosión y caza furtiva. También existen proyectos para la transformación en regadío de algunas.

- IBA 68, “Valle del Tietar”. Este extenso valle situado al sur de la provincia de Ávila presenta diversas asociaciones vegetales condicionadas por la orografía de la zona. Además de su importancia por la presencia de distintos grupos faunísticos, cabe destacar su importancia ornitológica, en la que además de actuar como corredor natural entre distintas poblaciones de aves destacan las poblaciones reproductoras de Cigüeña Negra y Águila Imperial Ibérica. También alberga la población nidificante de Pechiazul más importante de la Península Ibérica. Otras aves que utilizan este espacio como lugar de cría son la Cigüeña Blanca, el Alimoche Común, Culebrera Europea, Elanio Común, Aguililla Calzada, Milano Negro, Milano Real, Búho Real y Martín Pescador.
- IBA 163, “Sierras de la Marina”. Este conjunto montañoso formado por muchas pequeñas sierras se encuentra en la provincia de Alicante, y presenta numerosos endemismos botánicos, tanto en las comunidades costeras como en las sierras del interior. Su importancia ornitológica reside en sus poblaciones de rapaces y otras especies mediterráneas, entre ellas el Águila Real, Águila-azor Perdicera, Halcón Peregrino, Búho Real y Chova Piquirroja.
- IBA 70, “El Escorial – San Martín de Valdeiglesias”. Esta zona se desarrolla sobre las provincias de Madrid, Ávila y Toledo, en áreas pertenecientes al Sistema Central, entre el Puerto de Guadarrama y Gredos, y las cuencas altas de los ríos Guadarrama, Perales y Alberche, predominando las dehesas de encina, las zonas de pastizal y matorral y el bosque de roble melojo, pino resinero, piñonero y albar en las zonas de sierra. La zona se considera de extraordinaria importancia para el Águila Imperial Ibérica, abundando las rapaces en general, así como la Cigüeña Blanca y las concentraciones postnupciales de Cigüeña negra y Cigüeña Blanca.

#### 4.2.4 *Espacios protegidos autonómicos*

Los dos principales espacios protegidos autonómicos afectados por los nuevos gasoductos aprobados son por un lado los “Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes”, en el cual la acción del hombre a lo largo de los siglos, buscando el aprovechamiento de la madera y quemando los encinares para conseguir pastos y terrenos de labor, originaron los pastizales actuales. Pese a ser una vegetación procedente de degradación de los bosques primigenios, ha adquirido ahora un gran valor de conservación y es considerada una de las áreas pseudoestepáricas de mayor relevancia a nivel mundial.

En segundo lugar, la “Bahía de Cádiz”, englobada en la provincia de Cádiz y de relieve muy tenue al conformar la zona de tránsito entre los medios marino y terrestre, presenta una altura media de 7 metros sobre el nivel del mar. Presenta una





importante diversidad de habitat asociados principalmente a la relación de cada zona con el medio marino, pudiendo distinguirse zonas de marisma, cordones dunares y otras regiones condicionadas por la frecuencia de inundación por aguas marinas.



## 5 (D) ASPECTOS Y EFECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA PLANIFICACIÓN

De entre las infraestructuras que conforman el sector gasista, y cuya adecuación, mejora o nueva construcción se integra en la planificación del sector gasista, destacan desde el punto de vista de su posible afección sobre el medio ambiente las cuatro que a continuación se reseñan:

- Gasoductos
- Plantas de regasificación
- Estaciones de compresión
- Almacenamientos subterráneos

Se exponen a continuación los principales aspectos con incidencia ambiental de cada una de ellas.

### 5.1 Gasoductos

Durante la construcción de los gasoductos se producen las afecciones ambientales más significativas, no previéndose impactos destacables a lo largo de la fase de explotación. Esto se debe a la propia naturaleza de la infraestructura y en particular a las siguientes características:

- El gasoducto es una instalación subterránea en toda su longitud. Por tanto, las afecciones se restringen a la fase de obras, que comienza con la apertura de pista y termina al finalizar la restitución del terreno afectado a su estado original.
- Una vez terminada la restitución del terreno los suelos recuperan los usos previos al comienzo de la obra, pudiéndose mantener dichos usos a lo largo de la fase de explotación del gasoducto.
- Las operaciones de vigilancia, conservación y mantenimiento de la infraestructura durante la fase de explotación, no tienen impactos relevantes.

En la Tabla 5.1 presentada a continuación se resumen las actuaciones derivadas de la construcción y explotación de gasoductos que potencialmente pueden causar impacto ambiental.

**Tabla 5.1.** Principales actividades potencialmente causantes de impacto ambiental derivadas de la construcción y explotación de gasoductos.

<b>Fase de construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ocupación temporal del terreno</li><li>• Apertura de accesos</li></ul>
-----------------------------	--



**Tabla 5.1.** Principales actividades potencialmente causantes de impacto ambiental derivadas de la construcción y explotación de gasoductos.

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalaciones provisionales, parque de maquinaria y zonas de acopio</li><li>• Movimiento de maquinaria pesada y vehículos de obra</li><li>• Apertura de la pista de trabajo</li><li>• Excavación de la zanja y movimiento de tierras en general</li><li>• Alineación y curvado de la tubería</li><li>• Soldadura y revestimiento de las uniones</li><li>• Cruce de cauces</li><li>• Cruce de infraestructuras y servicios</li><li>• Puesta en zanja de la tubería</li><li>• Tapado de la zanja y restitución del terreno</li><li>• Préstamos y vertederos</li><li>• Demanda de mano de obra</li><li>• Demanda de servicios y suministros</li></ul>
<b>Fase de explotación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Señalización del gasoducto</li><li>• Líneas eléctricas</li><li>• Estaciones</li><li>• Puesta en gas</li><li>• Servidumbres para conservación, mantenimiento y reparaciones</li></ul>

## **5.2 Plantas de regasificación**

A diferencia de los gasoductos, en las plantas de regasificación las acciones más importantes desde el punto de vista de impacto ambiental se producen durante la fase de explotación, ya que, al localizarse las obras, generalmente, en infraestructuras portuarias existentes, los impactos se concentran en el entorno inmediato de la zona de obras, siendo, en todos los casos, similares a los de cualquier otra construcción civil de la misma envergadura. Entre las acciones que mayor impacto ambiental pueden causar durante la fase de explotación se pueden citar:

- Vaporización del GNL mediante la utilización del agua de mar, con el consiguiente enfriamiento de la misma.



- El uso de equipos de combustión, con las emisiones a la atmósfera de gases asociadas.
- El funcionamiento de las instalaciones, con los consumos de energía necesarios para su correcto funcionamiento.
- El mantenimiento de las instalaciones con la generación de residuos asociada.

En la Tabla 5.2 aparece un resumen de las actuaciones derivadas de la construcción y explotación de plantas que potencialmente pueden causar impacto ambiental.

**Tabla 5.2.** Principales actividades potencialmente causantes de impacto ambiental derivadas de la construcción y explotación de plantas de regasificación de GNL

<b>Fase de construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acondicionamiento del terreno y construcción de viales interiores y pavimentos.</li><li>• Instalaciones provisionales de obra. Acopio de materiales.</li><li>• Construcción de los depósitos aéreos de contención total</li><li>• Construcción instalaciones marítimas: atraque, cajones de captación de agua de mar e instalación de conducción de vertido.</li><li>• Construcción de los edificios principales de la planta.</li><li>• Montaje mecánico de equipos.</li><li>• Instalación de tuberías criogénicas, instrumentación y equipos eléctricos.</li><li>• Pruebas y puesta en marcha de la instalación.</li></ul>
<b>Fase de explotación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Almacenamiento del GNL</li><li>• Regasificación del gas natural a través de los equipos de intercambio de calor: vaporizadores de agua de mar (principales) y vaporizadores de combustión sumergida (reserva).</li><li>• Suministro de gas natural a la red básica de gasoductos y odorización para facilitar la detección de fugas.</li><li>• Carga de cisternas para suministro a plantas satélites de almacenamiento y regasificación existentes en zonas donde no llega la red de gasoductos.</li><li>• Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas eléctrico, mecánico y de control para asegurar un</li></ul>



**Tabla 5.2.** Principales actividades potencialmente causantes de impacto ambiental derivadas de la construcción y explotación de plantas de regasificación de GNL

	correcto funcionamiento de todas las instalaciones.
--	---

### **5.3 Estaciones de compresión**

Al igual que en el caso de las plantas, en las estaciones de compresión las acciones que potencialmente pueden producir mayor impacto ambiental se producen durante la fase de explotación, y, aunque la localización de las obras puede variar desde zonas prácticamente industriales a zonas rurales, debido a la pequeña extensión relativa de las obras, no se producen durante la fase de su construcción acciones con impacto ambiental relevante. En cualquier caso, los impactos se concentran en el entorno inmediato de la zona de obras. Entre las acciones que mayor impacto ambiental pueden causar durante la fase de explotación se pueden citar:

- El funcionamiento en régimen de los turbocompresores, con la generación de ruido correspondiente y las consiguientes emisiones a la atmósfera de gases procedente de la combustión del gas natural en las turbinas que accionan los compresores.
- Las operaciones de venteo de las estaciones, con la emisión de metano a la atmósfera.
- El mantenimiento de las instalaciones con la generación de residuos asociada.

En la Tabla 5.3 aparece un resumen de las actuaciones derivadas de la construcción y explotación de estaciones de compresión que potencialmente pueden causar impacto ambiental.



**Tabla 5.3.** Principales actividades potencialmente causantes de impacto ambiental derivadas de la construcción y explotación de estaciones de compresión.

<b>Fase de construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Camino de acceso</li><li>• Acondicionamiento del terreno y construcción de viales interiores y pavimentos.</li><li>• Instalaciones provisionales de obra. Acopio de materiales.</li><li>• Construcción edificios principales y obra civil.</li><li>• Montaje mecánico de equipos.</li><li>• Almacenamiento de residuos</li><li>• Excavaciones. Depósito de sobrantes</li></ul>
<b>Fase de explotación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Venteos de instalaciones.</li><li>• Funcionamiento de las instalaciones de compresión.</li><li>• Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas eléctrico, mecánico y de control para asegurar un correcto funcionamiento de todas las instalaciones.</li></ul>

#### **5.4 Almacenamientos subterráneos**

Las acciones que pueden provocar impacto ambiental para este tipo de instalaciones son análogas a las relacionadas con estaciones de compresión. No obstante, se debe destacar por su singularidad durante la fase de construcción las asociadas al manejo de los lodos de perforación, mientras que durante la explotación, las acciones que potencialmente pueden causar impacto ambiental se relacionan con el manejo de las sustancias utilizadas para la adecuación de las características del gas a las necesarias para su incorporación al sistema.

**Tabla 5.4.** Principales actividades potencialmente causantes de impacto ambiental derivadas de la construcción y explotación de almacenamientos subterráneos.



**Tabla 5.4.** Principales actividades potencialmente causantes de impacto ambiental derivadas de la construcción y explotación de almacenamientos subterráneos.

<b>Fase de construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Retirada de tierra vegetal</li><li>• Movimiento de tierras</li><li>• Preparación de las superficies del emplazamiento</li><li>• Obras de hormigón</li><li>• Balsa para lodos de perforación</li><li>• Cerramiento</li><li>• Camino de acceso al sondeo</li></ul>
<b>Fase de explotación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inyección de gas en los pozos</li><li>• Extracción y tratamiento de gas.</li><li>• Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas eléctrico, mecánico y de control para asegurar un correcto funcionamiento de todas las instalaciones.</li></ul>

### **5.5 Efectos previsibles en las infraestructuras gasistas.**

Se señalan a continuación los aspectos ambientales más relevantes que derivan de las labores de construcción y explotación de los cuatro tipos de infraestructuras de la red gasista (gasoductos, plantas de regasificación, estaciones de compresión y almacenamientos subterráneos) previamente referidos.

#### **- Efecto barrera y fragmentación del territorio durante la fase de obras**

La existencia de una infraestructura lineal de ciertas dimensiones produce necesariamente una disminución de la permeabilidad de paso entre las zonas atravesadas. La presencia de la zanja abierta de los gasoductos puede llegar a producir un efecto de corte importante, especialmente en áreas de relieve accidentado. El efecto barrera repercute tanto sobre los elementos móviles del ecosistema como en el medio socioeconómico, donde los efectos también pueden ser significativos, al afectar temporalmente caminos, propiedades y a los propios usos del suelo.

Es importante reseñar que los efectos indicados se restringen a la fase de construcción de los gasoductos, de modo que, frente a otras infraestructuras lineales, prácticamente no existe efecto de fragmentación del territorio.

#### **- Ocupación del suelo, consumo de materiales y generación de residuos**

La ocupación espacial que supone la presencia de las infraestructuras tiene efectos directos sobre numerosos componentes del medio físico, como los suelos, la vegetación, las áreas de recarga de acuíferos o el paisaje. También puede



llegar a producir impactos el consumo de materiales necesarios para la construcción de las instalaciones, materiales que pueden provenir de zonas más o menos alejadas de las ubicaciones y cuyo consumo implica a su vez otros efectos ambientales. Además, la generación de residuos, singularmente residuos inertes excedentes de excavaciones, ocasiona en algunos casos problemas ambientales. Todos estos impactos son inevitables, aunque la magnitud de los mismos puede reducirse con adecuados estudios de emplazamiento, así como de trazado en el caso de los gasoductos, y mediante un esmerado diseño y ejecución de los proyectos.

- **Afección sobre áreas protegidas, o sobre espacios de alto valor ambiental paisajístico**

Cuando los gasoductos atraviesan hábitats naturales o áreas especialmente sensibles, los efectos asociados a la fase de construcción pueden ser especialmente importantes al suponer un impacto adicional derivado de la posible pérdida de biodiversidad, directa o indirecta por fragmentación del hábitat y aislamiento de las poblaciones, y de afección al patrimonio natural característico de estas zonas, donde habitan especies vulnerables o amenazadas.

El análisis de corredores en las fases previas de definición de infraestructuras lineales debe evitar siempre que sea posible el paso por estas áreas, ya que las medidas para corregir las afecciones son sólo parcialmente eficaces. En todo caso, cuando el paso por estas zonas sea inevitable, se adoptarán medidas constructivas especiales para disminuir los impactos.

Del mismo modo, para la selección de los emplazamientos más apropiados de las restantes instalaciones de la red gasista, se evitará en la medida de lo posible, la afección sobre las zonas de valores naturales más sensibles.

- **Ruido**

La ejecución de obras siempre produce emisiones acústicas. Asimismo, el funcionamiento de ciertas instalaciones también provoca emisiones acústicas. Dependiendo del emplazamiento y de su entorno, las afecciones producidas por las emisiones serán más o menos relevantes.

Para la minimización de las afecciones generadas tanto a la población como a la fauna circundante por este aspecto, es necesario realizar, además de una adecuada selección del emplazamiento, una programación de las actividades de construcción acorde con las características del entorno y un óptimo diseño de los equipos de producción.

- **Emisiones a la atmósfera**

La actividad de las infraestructuras gasistas supone la emisión de cierta cantidad de gas natural a la atmósfera, así como la de contaminantes provenientes de los focos de combustión. Si bien de forma aislada la influencia de estas emisiones sobre la calidad del aire es poco significativa, la contribución indirecta de la





ejecución de las actuaciones previstas en la planificación puede ser relevante si se analiza en su conjunto. Así, aunque las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de otros contaminantes atmosféricos, puede ser significativa, su contribución a la sustitución de combustibles con mayores niveles de emisiones específicas a la atmósfera en la generación de electricidad hace que, en términos globales, su aporte sea beneficioso para el medio ambiente.

- **Consumo de energía**

Las infraestructuras planificadas suponen un incremento en el consumo energético de electricidad y gas de las instalaciones necesarias para el desarrollo y operación del sistema gasista. No obstante dichos consumos son mínimos frente a las ventajas que supone el desarrollo de las infraestructuras que permiten el abastecimiento de la energía necesaria.

- **Efectos secundarios inducidos**

Las actuaciones planificadas, especialmente el trazado de las redes de gasoducto, tienen una proyección espacial clave y una incidencia directa en la ordenación territorial, incidencia que ha de ser contemplada por los correspondientes instrumentos de planeamiento. La consolidación de la red de transporte y distribución de gas natural que lleva emparejada la puesta en marcha de la planificación originará un desarrollo local o regional que si bien tiene efectos socioeconómicos positivos, provoca la construcción de nuevas infraestructuras y edificaciones, con los efectos ambientales subsiguientes que esto conlleva.

Las soluciones eficaces a este problema inducido dependen de una adecuada ordenación del territorio y planificación urbana, donde la Administración competente en materia energética es sólo uno de los agentes implicados, y su papel no puede ser otro que el de colaborar a través de los correspondientes canales de concertación y coordinación institucional con las Administraciones y organismos competentes en las distintas materias implicadas.

Algunos de los impactos negativos señalados anteriormente son inevitables, y otros parcialmente corregibles a lo largo del proceso de definición y concreción de las actuaciones, desde de la fase de planificación y estudios previos hasta la de proyecto constructivo. No obstante, la planificación de las infraestructuras gasistas comporta efectos ambientales claramente positivos tanto directos como indirectos. En los epígrafes siguientes se procede a reseñar estos efectos.

- **Contribución al desarrollo económico**

La utilización de las fuentes de energía es un elemento fundamental para el desarrollo económico de cualquier grupo social. Si bien resulta complejo establecer previsiones sobre la demanda energética, es posible valorar las diferentes opciones de oferta y seleccionar las más susceptibles de adaptarse a la evolución real de aquélla, es decir, las que requieren cortos períodos de tiempo



para construir la capacidad necesaria y las que permiten mayor variación en la capacidad mínima que es preciso instalar para rentabilizar su explotación.

En este sentido, son muchos los instrumentos de planificación que identifican la opción gas como la alternativa significativamente más viable capaz de absorber los futuros crecimientos de la demanda. La opción gas es una alternativa energética capaz de cubrir la insuficiencia cuantitativa de fuentes existentes, presenta disponibilidad en la cantidad necesaria y en los lugares requeridos para su aplicación y es económicamente competitiva. Existe además una estructura industrial extensa y ágil, con un mercado amplio, transparente y estructurado de la materia prima y del transporte, lo que le proporciona ventajas frente a otras fuentes convencionales.

Hoy en día, el suministro de gas natural resulta esencial para el funcionamiento de las sociedades industrializadas, tanto en la provisión y prestación de bienes y servicios como en su faceta de factor de producción de utilización general, que puede llegar a representar una de las claves de la competitividad de muchos sectores económicos.

Los gasoductos de la red básica como soporte fundamental de la actividad del sector industrial constituyen una de las grandes infraestructuras sobre las que descansa el sistema energético nacional y que permiten su vertebración. De su correcto diseño, en lo que a los grandes corredores se refiere, dependen al final la optimización de la explotación de la red gasista, la eficiencia energética e incluso la propia garantía de suministro.

El uso del gas natural propicia un modelo de generación de energía eléctrica más distribuido que el actual, ya que abre nuevas posibilidades para los promotores de proyectos de generación de energía eléctrica, lo que proporciona una serie de ventajas que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Mantenimiento y mejora de la estructura socioeconómica de las zonas donde se asientan las nuevas unidades de generación de energía eléctrica.
- Mejora de la eficiencia en la producción eléctrica.
- Reducción del coste de transporte y distribución de electricidad.
- Mejoras en la seguridad de abastecimiento y diversificación de suministro.
- Mayor liberalización del mercado.

La extensión de las redes de gas natural ampliará la disponibilidad de esta fuente energética en todo el territorio. Sus cualidades de mejor rendimiento y menor impacto ambiental estimularán el crecimiento del consumo de gas natural muy por encima del resto de las fuentes energéticas que configuran la demanda final de energía.



- **Diversificación de las fuentes de energía**

Los instrumentos de planificación desarrollados a escala nacional vislumbra un cambio importante en el modelo de generación de energía eléctrica en el que los incrementos de potencia se concentran, además de en las energías renovables (fundamentalmente, en la generación eólica), en otras instalaciones de generación que utilizan el gas natural como combustible primario, como los ciclos combinados y, en menor medida, la cogeneración. Por el contrario, existirá porcentualmente un retroceso de la participación de las tecnologías de generación térmica actuales (nuclear, fuel y carbón).

- **Aumento de la eficiencia energética.**

Las tecnologías de aplicación del gas en la obtención de las energías finales tienen un grado de eficiencia más alto que la conseguida hasta ahora con combustibles sólidos y líquidos, siendo esto posible por las características físicas del gas. La composición química confiere al gas la propiedad de ser el combustible fósil que menos contaminación atmosférica produce por unidad térmica liberada lo que redundará en un doble beneficio ambiental y económico.

Las centrales de ciclo combinado ofrecen numerosas ventajas tecnológicas frente a otros sistemas de generación de energía eléctrica. Su principal ventaja radica en la elevada eficiencia de generación. En este sentido, el rendimiento de generación en una central de ciclo combinado es 20 puntos superior al rendimiento de generación de una central térmica convencional o una central nuclear. Las centrales térmicas convencionales, basadas en fuel o carbón, alcanzan rendimientos del orden del 33 al 40%, mientras que las centrales de ciclo combinado alcanzan rendimientos del 57%.

Otros aspectos destacables en las centrales de ciclo combinado son su elevada fiabilidad y que permiten una mayor variabilidad en su diseño para adaptarse mejor a las necesidades específicas de cada planta. Su diseño busca funcionar a plena potencia el mayor tiempo posible, pero, dada su tecnología, se puede asegurar asimismo una operación en seguimiento de carga con eficiencia y sensibilidad a las variaciones de potencia de la red muy satisfactorias. Ello supone la máxima optimización energética y flexibilidad de adaptación a las fluctuaciones de la red.

Las plantas de cogeneración, ubicadas en su mayoría en centros industriales (el 50% relacionados con los sectores de materiales para la construcción y agroalimentario), emplean también mayoritariamente como combustible (72% de las instalaciones) gas natural. Por su carácter de tecnología eficiente, han de ser consideradas de modo singular dentro de la estructura del sector energético nacional, en razón de sus ventajas de ahorro de energía primaria, económicas y de disminución del impacto ambiental.

- **Reducción de la emisión de gases de efecto invernadero.**



El dióxido de carbono producido en los procesos de combustión constituye el principal gas de efecto invernadero. La combustión de gas natural supone emisiones de CO<sub>2</sub> entre un 30% y un 50% inferiores a las emitidas por otros combustibles fósiles, ya que su composición molecular es la de menor relación carbono – hidrógeno. La consolidación de la red básica de gas natural que lleva emparejada la implantación de la planificación pondrá este combustible a disposición de un mayor número de usuarios, contribuyendo de este modo a la reducción de las emisiones en el territorio nacional.

La progresiva entrada en funcionamiento de las nuevas centrales de ciclo combinado en España, unida a la liberalización del mercado eléctrico (que hace que produzcan las centrales más eficientes y con un precio más bajo del kWh), producen un efecto de desplazamiento de las centrales menos eficientes (convencionales de carbón y gasóleo) que funcionarán cada vez menos horas. En este sentido, el impacto global de la puesta en marcha de las centrales de ciclo combinado, tendrá un efecto positivo sobre la calidad del aire e indirectamente sobre la calidad de vida de la población del área, puesto que, además de emitir menos NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, consumen menos combustible fósil para producir más energía eléctrica, y consecuentemente menos emisiones de CO<sub>2</sub>. Por lo tanto, contribuyen a que España se aproxime al cumplimiento de la reducción de las emisiones de los gases de efecto invernadero, de acuerdo a lo establecido por el Compromiso de Kioto.



## 6 (E) OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

La principal normativa tenida en cuenta en la elaboración de este informe tiene entre sus objetivos principales asegurar la conservación de la riqueza natural del territorio y garantizar una calidad ambiental adecuada para el desarrollo de nuestra sociedad.

Al margen de dichas normas, existen numerosos planes energéticos que necesariamente deben ser tenidos en cuenta a la hora de elaborar la planificación de los sectores de electricidad y gas, ya que ésta se alimenta de ellos. Es especialmente importante en el estudio de prospectiva de la demanda que se realiza en el proceso de planificación. Entre los planes energéticos citados, cabe destacar los mismos que se han considerado para el sector eléctrico en el punto E del apartado 5.1 de este informe de sostenibilidad ambiental, por lo que se omite de nuevo su enumeración.



## 7 (F) EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIO AMBIENTE

Tal como se ha indicado previamente en la presente memoria gasista del informe de sostenibilidad ambiental de la planificación energética, la evaluación ambiental estratégica de las nuevas infraestructuras de la red básica de gas natural contempladas en el documento de planificación 2007-2016 se ha llevado a cabo considerando las siguientes tres hipótesis diferentes:

- Hipótesis 0. Todas las infraestructuras, incluidas en la Planificación de los sectores de la electricidad y el gas. Revisión 2005-2011, ya en operación. Considerada como alternativo cero, esta hipótesis consideraría que no es necesario el desarrollo de infraestructuras adicionales a las recogidas en la anterior planificación para el periodo 2007-2016.
- Hipótesis 1. Todas las infraestructuras incluidas en el documento de planificación de los sectores de electricidad y gas que se presenta conjuntamente a este informe de sostenibilidad ambiental. Se consideran en este caso todas las infraestructuras que los diferentes interlocutores, transportistas y comunidades autónomas han solicitado.
- Hipótesis 2. Todas las infraestructuras aprobadas evaluadas. Se consideran los efectos ambientales asociados únicamente a las infraestructuras que se recogen en el citado documento de planificación.

Los indicadores analizados son los recogidos en la Tabla 1.1.

Resulta necesario destacar que de entre los elementos fundamentales de la planificación gasista a nivel infraestructural (esto es, gasoductos, plantas de regasificación, estaciones de compresión y almacenamientos subterráneos) el mayor peso a la hora del análisis del impacto se ha otorgado a los gasoductos. Los análisis efectuados presentan un carácter fuertemente conservador, habida cuenta de que el impacto real derivado de la ejecución de los gasoductos se encuentra prácticamente restringido a la fase de construcción, desapareciendo prácticamente en fase de explotación. El corredor de afección en fase de explotación correspondiente con la servidumbre legal del gasoducto no supone un impacto real sobre los elementos protegidos del territorio, restringiéndose su efecto a la limitación de la presencia de ejemplares arbóreos sobre una banda de tan solo 2 m a ambos lados del eje del gasoducto.

Dado el carácter espacial de los elementos cuya sostenibilidad ambiental se ha analizado, el estudio se ha llevado a cabo básicamente mediante técnicas de Sistemas de Información Geográfica (SIG). A continuación, en la Tabla 7.1, se presenta un listado de los factores ambientales cartografiados y empleados en el análisis SIG.



**Tabla 7.1** Capas SIG utilizadas en el estudio de los factores ambientales analizados

FACTOR	CARTOGRAFÍA SIG FACTOR CARTOGRAFÍA SIG			
<b>MEDIO FÍSICO TOPOGRAFÍA</b>	Fuente: Mapa de pendientes, elaborado a partir del modelo digital del terreno del IGN			
<b>BIODIVERSIDAD</b>	<b>ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS</b>	Nivel internacional	Reservas de la biosfera Humedales Ramsar	Fuente: Cartografía digital disponible en la web del Ministerio de Medio Ambiente de las Reservas de la Biosfera y de los Humedales Ramsar. Se ha ampliado la cartografía de la red Ramsar según la
		Nivel de la UE	LIC ZEPA	Fuente: versión de octubre de 2005 de la cartografía digital existente de la Red Natura 2000.
		Nivel Nacional	Parques Nacionales	Fuente: Cartografía digital disponible en la web del Ministerio de Medio Ambiente.
		Nivel de CCAA	-Parques Naturales -Otros Parques -Reserva Natural -Otras reservas	Fuente: Cartografía facilitada por las Consejerías de cada CCAA.



**Tabla 7.1** Capas SIG utilizadas en el estudio de los factores ambientales analizados

<b>FACTOR</b>	<b>CARTOGRAFÍA SIG FACTOR CARTOGRAFÍA SIG</b>	
	<b>HABITATS PRIORITARIOS DE INTERES COMUNITARIO</b>	Fuente: Cartografía digital disponible en la web del Ministerio de Medio Ambiente.
	<b>ESPECIES PROTEGIDAS</b>	Especies protegidas por normativa europea. Directiva Aves y Directiva de Hábitats.
		Especies con planes de recuperación a nivel estatal
<b>MEDIO HÍDRICO</b>	Mapa de ríos y masas de agua. Pública. Cobertura disponible CORINE (2000) CEDEX - Ministerio de Fomento.	
<b>PAISAJE</b>	Fuente: La capa de paisaje se ha obtenido a partir del Atlas de Paisajes de España del Ministerio de Medio Ambiente (2003)	
<b>USOS DEL SUELO</b>	Mapa de zonas regables y otros usos productivos Pública. Cobertura disponible CORINE (2005).	





## 7.1 **Biodiversidad**

Los indicadores para evaluar la afección a la biodiversidad que aparecen en la Tabla 1.1 se pueden organizar sistemáticamente en ocupación, densidad de espacios en las cercanías o afección de cada tipo de espacio por los gasoductos y afección a fauna. Se han estudiado todos los indicadores para la fase de construcción de los gasoductos, sin embargo para la fase de explotación únicamente se analiza la ocupación de estos espacios, ya que una vez terminada la obra no existen impactos ambientales provocados por afección ni se producen impactos significativos sobre la fauna.

Por lo tanto se entiende que la hipótesis 0 se encuentra en fase de explotación por lo que sólo se estudia la ocupación que provoca sobre los espacios, mientras que para la hipótesis 1 y 2 se estudia la ocupación tanto en fase de construcción como de explotación y la densidad de espacios y afección a fauna durante la construcción.

A continuación se describe la afección a cada tipo de espacio en cada hipótesis, adjuntándose la tabla correspondiente en los anexos del presente documento.

### 7.1.1 *Ocupación y Densidad*

Para la cuantificación de la ocupación en la fase de construcción se ha considerado una banda correspondiente con el ancho de pista normal en función de diámetro de cada conducción, siguiendo las especificaciones recogidas en la Tabla 7.2. Para la cuantificación de la ocupación en fase de explotación se ha considerado una banda de 4 m correspondiente con la servidumbre permanente de paso.

**Tabla 7.2** Banda de ocupación en fase de construcción

<b>Diámetro de la conducción</b>	<b>Anchura en metros de la Pista Normal</b>
2" – 6"	10
8" – 14"	14
16" – 20"	19
22" – 26"	21
28" – 34"	24
36" – 40"	29
42" – 52"	31

En cuanto a la densidad de espacios en los alrededores, la afección, se ha realizado únicamente para la fase de construcción considerándose una banda de 100 m.

Las siguientes tablas muestran la ocupación y afección global que provocaría cada hipótesis sobre cada espacio estudiado en cada fase estudiada.

Es de destacar que, tras los análisis realizados se comprueba que tanto las actuaciones proyectadas dentro de la PSG como las actuaciones existentes (hipótesis 0) no producen afección sobre Parques Nacionales.



**Tabla 7.3** Ocupación (Ha) en fase de construcción (banda en función del diámetro)

	LIC		ZEPA		Reservas de la Biosfera		Humedales RAMSAR		IBAS		ZEPIM		Espacios Autonómicos		Hábitats prioritarios	
	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha
Hipótesis 1	186	1.930	88	1.646	8	838	7	51	93	2.876	1	38	100	954	738	1.059
Hipótesis 2	94	848	46	810	5	321	5	49	54	1.449	0	0	47	366	330	436



**Tabla 7.4** Afección (Ha) en fase de construcción (banda de 100 metros)

	LIC		ZEPA		Reservas de la Biosfera		Humedales RAMSAR		IBAS		ZEPIM		Espacios Autonómicos		Hábitats prioritarios	
	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha
Hipótesis 1	190	11.125	88	9.641	8	4.185	7	344	93	17.340	1	203	101	5.541	806	6.230
Hipótesis 2	95	4.701	46	4.553	5	1.384	5	335	54	8.551	0	0	47	1.968	360	2.447



**Tabla 7.5** Ocupación (Ha) en fase de explotación (banda de 4 metros)

	LIC		ZEPA		Reservas de la Biosfera		Humedales RAMSAR		IBAS		ZEPIM		Espacios Autonómicos		Hábitats prioritarios	
	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha
Hipótesis 0	201	379	72	266	8	110	3	3	102	806	1	2	70	177	711	179
Hipótesis 1	186	448	87	386	8	168	7	14	93	688	1	8	100	221	729	249
Hipótesis 2	94	188	46	182	5	55	5	13	54	342	0	0	47	79	323	98



#### 7.1.1.1 Espacios de la Red Natura 2000

##### 7.1.1.1.1 Lugares de Importancia Comunitaria

La superficie ocupada durante la fase de construcción de Lugares de Importancia Comunitaria se estima en 1.930 Ha repartidas entre 186 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 44% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas actualmente (hipótesis 2), las cuales se encuentran comprendidas en un total de 94 LIC.

Entre los 94 LIC por los que discurrirían los gasoductos aprobados cabe destacar 2 de ellos por su mayor superficie ocupación.

Destaca principalmente el LIC “Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro” con 144 Ha de su superficie ocupadas durante la fase de construcción ya que por este espacio discurren los trazados programados de 3 gasoductos. La Duplicación de la línea Castelnou-Villar de Arrendó que contribuye con una ocupación de 76 Ha de este LIC, el Gasoducto Chinchilla – Zaragoza con 59 Has y “Ramal a Belchite” con una ocupación estimada de 9 Ha. La ocupación durante la fase de explotación de este LIC se verá reducida a 29 Ha..

También destaca, aunque prácticamente con la mitad de ocupación que el LIC anteriormente citado, el Valle del Tiétar con 74 Has ocupadas durante la fase de construcción del gasoducto “Tiemblo – Cebrero – Hoyo – Candelada” que disminuyen a 21 Ha una vez construido, es decir, la ocupación debida a la banda 4 m de ancho correspondiente a la servidumbre permanente durante la explotación.

El trazado analizado para este gasoducto (“Tiemblo – Cebrero – Hoyo – Candelada”) se estima que ocupe un total de 152 Ha, repartidas principalmente entre el Valle del Tiétar (72 Has) y las Cuencas de los ríos Alberche y Cofio (52 Has). Durante la fase de explotación esta ocupación se ve reducida a 44 Ha.

En cuanto a la afección, los trazados de gasoductos que más densidad de espacios presentan en una banda de 100 m alrededor de los mismos, son el gasoducto Eje Levante-Aragon-Madrid con una superficie de afección de 1.194 Ha y el trazado previsto para el gasoducto Tiemblo – Cebrero – hoyo – Candelada con una superficie de afección de 1102 Has de las cuales 900 discurren por los LIC anteriormente mencionados.

El gasoducto Eje Levante – Aragón –Madrid que no se encuentra aprobado reparte su afección entre 11 LIC, no superando en 250 Ha la afección a ninguno de ellos

Respecto a la Hipótesis 0, la realización de todos los gasoductos solicitados supondría algo más que duplicar la superficie ocupada en explotación, mientras que la realización de los trazados aprobados implica un incremento de 1,5 veces.

##### 7.1.1.1.2 Zonas de Especial Protección para las Aves

La superficie ocupada durante la fase de construcción de Zonas de Especial Protección para las Aves se estima en 1.646 repartidas entre 88 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 50% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas



actualmente (hipótesis 2), las cuales se encuentran comprendidas en un total de 46 ZEPA.

De las 46 ZEPA por las que discurrirían los gasoductos aprobados, destacan por su mayor superficie estimada en fase de construcción, Tierra de campiñas y Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza con 123 y 83 Has respectivamente.

La ocupación estimada sobre la ZEPA Tierra de Campiñas se debe en su totalidad al trazado previsto para el gasoducto Zamora- Algete. Mientras que son los trazados de los gasoductos “Castelnou-Villar de Arrendó”, “Chinchilla – Zaragoza” y “Ramal a Belchite”, ya mencionados en la ocupación a LIC, los que discurren sobre las Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza.

En cuanto a la afección, el gasoducto que más densidad de espacios presentan en una banda de 100 m alrededor suyo, es el trazado previsto para el gasoducto Tiemblo – Cebrero – hoyo – Candelada con una superficie estimada de afección de 1.139 Ha que se reparten entre el Valle del Tiétar (556 Has afectadas) y los Encinares de los ríos Alberche y Cofío (374 Ha afectadas).

Respecto a la Hipótesis 0, la realización de todos los gasoductos solicitados supondría un incremento de 2,5 veces, mientras que la realización de los trazados aprobados implica un incremento de 1,7 veces.

#### 7.1.1.1.3 Hábitats Prioritarios de Interés Comunitario

La ejecución de la Hipótesis 1 provocaría, en fase de construcción, una nueva ocupación de hábitats prioritarios de interés comunitario de 1.059 Ha, distribuida por un total de 738 espacios diferentes. Considerando, como se ha venido haciendo con el resto de los elementos del medio, una banda de afección de 100 m a ambos lados del eje del trazado de los nuevos gasoductos, se tiene que una superficie de 6.230 Ha de hábitats queda ubicada a una distancia menor de la referida, extendiéndose la afección a un total de 806 espacios.

Como gasoductos especialmente impactantes sobre los hábitats prioritarios de interés comunitario hay que destacar, en fase de construcción, los denominados Eje Levante – Aragón – Madrid (el cual ocupa 146 Ha, acumulando más del 14% de la ocupación total en dicha fase), Chinchilla – Zaragoza (84 Ha, 7,9%) y la duplicación Castelnou – Villar de Arnedo (69 Ha, 6,5%).

Diferenciando de los trazados que constituyen la Hipótesis 1 aquéllos que cuentan con aprobación (Hipótesis 2), la ocupación en fase de construcción pasa a ser de 436 Ha, repartidas por 330 espacios diferentes, quedando como superficie afectada un total de 2.447 Ha de 360 hábitats prioritarios distintos.

En cuanto a la ocupación que se ejerce en este tipo de espacios en fase de explotación como consecuencia de la servidumbre permanente que supone la presencia de los gasoductos, es preciso referir que la superficie de hábitats prioritarios de interés comunitario actualmente ocupada (Hipótesis 0) es de 179 Ha, repartida por 711 espacios distintos. La ocupación permanente de la Hipótesis 1 es de 249 Ha, repartida en 729 espacios diferentes, de modo que su ejecución incrementa la ocupación actual en 2,39 veces. Por su parte, la ocupación



permanente de la Hipótesis 2 queda establecida en 98 Ha repartidas por 323 espacios distintos.

#### 7.1.1.2 Espacios Protegidos por convenios internacionales

##### 7.1.1.2.1 Reservas de la Biosfera

La superficie ocupada durante la fase de construcción de Reservas de la Biosfera se estima en 838 Ha repartidas entre 8 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 38% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas actualmente (hipótesis 2), las cuales se localizan en 5 espacios.

La Reserva ocupada en mayor superficie por los trazados de los gasoductos aprobados durante su fase de construcción, es Terras do Miño, por donde atravesaría el gasoducto Zamora – Ponferrada – Reganosa estimándose que se ocupen, debido al ancho de pista normal necesario para las obras (24 m de banda), 194 Ha. Para la fase de explotación se estima que esta ocupación se reduzca a 32 Ha.

Respecto a la Hipótesis 0, la realización de todos los gasoductos solicitados supondría aumentar 2,5 veces la ocupación de Reservas en España, mientras que la realización de los trazados aprobados implicará un incremento de 1,5 veces.

##### 7.1.1.2.2 Humedales de la Lista Ramsar

La superficie ocupada durante la fase de construcción de Humedales Ramsar se estima en 51 Ha repartidas entre 7 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 96% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas actualmente (hipótesis 2), las cuales se localizan en 5 espacios de esta categoría.

Entre estos 5 espacios destaca especialmente la ocupación del Humedal Ramsar “Reserva de Cádiz” por donde discurre el gasoducto Puerto de Santa María – Chiclana, el cual ocuparía en fase de construcción 28 Ha del Humedal. No obstante esta ocupación se reduciría a 8 Ha en fase de explotación.

Respecto a la Hipótesis 0, la realización de todos los gasoductos solicitados supondría ocupar 14 Ha más de las 3 Ha ocupadas por los gasoductos existentes, las cuales se deben prácticamente en su totalidad a la realización de gasoductos que ya están aprobados.

##### 7.1.1.2.3 Áreas de Importancia para las Aves (IBA)

La superficie ocupada durante la fase de construcción sobre Áreas de Importancia para las Aves se estima en 2.876 Ha repartidas entre 93 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 40% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas actualmente (hipótesis 2), las cuales atravesarían por 54 espacios de esta categoría.



Del análisis realizado destacan dos IBA por su superficie ocupada en fase de construcción por gasoductos aprobados, “Belchite Mediana “y Valle del Tiétar” con una ocupación de 125 y 124 Has respectivamente debida a los gasoductos “Castelnou-Villar de Arrendó”, “Chinchilla – Zaragoza”, “Ramal a Belchite” y “Tiemblo – Cebrero – Hoyo – Candelada”.

Finalmente tras la finalización de las obras, la ocupación se queda reducida en 27 y 35 Ha de estas IBAS por los gasoductos aprobados.

Respecto a la Hipótesis 0, la realización de todos los gasoductos solicitados supondría un incremento de 1,8 veces, mientras que la realización de los trazados aprobados implica un incremento de 1,4 veces.

#### 7.1.1.3 Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mar Mediterráneo (ZEPIM)

La superficie estimada de ocupación de espacios ZEPIM en la hipótesis 1 en fase de construcción es de 13 Ha del ZEPIM Cabo de Gata – Níjar ocupadas por trazado analizado para el gasoducto Níjar- Carboneras –Almería. En fase de explotación se estima una ocupación de 8 Ha. La hipótesis 0 no presenta ninguna ocupación a este tipo de espacios.

#### 7.1.1.4 Espacios protegidos autonómicos

La superficie ocupada durante la fase de construcción sobre Espacios Protegidos Autonómicos se estima en 954 Ha repartidas entre 100 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 38% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas actualmente (hipótesis 2), las cuales discurrirían por 47 espacios de esta categoría.

Los Espacios que presentan mayor ocupación en fase de construcción por gasoductos aprobados son los siguientes:

**Tabla 7.6.** Ocupación de Espacios Naturales de gestión autonómica

Nombre del Espacio	Gasoducto que lo ocupa	Ocupación en construcción	Ocupación en explotación
Sierra de Aracena y Picos de Aroche	Planta de Huelva – Almendralejo	70 Ha	12 Ha
Sierra de la Culebra	Zamora-Ponferrada-Reganosa	42 Ha	7 Ha
Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes	Conexión Cáceres	19 Ha	5 Ha
	Cáceres – Trujillo	11 Ha	3 Ha





	Cáceres-Casar de Cáceres	11 Ha	3 Ha
Cuenca alta del Manzanares	Zamora – Algete	39 Ha	7 Ha

Respecto a la Hipótesis 0, la realización de todos los gasoductos solicitados supondría un incremento de 2,3 veces, mientras que la realización de los trazados aprobados implica un incremento de 1,4 veces.

### 7.1.2 Efectos sobre la fauna

Para valorar el efecto de la ejecución de la Planificación del Sector del Gas sobre la fauna se han considerado tanto las especies que deben ser objeto de medidas especiales de conservación de su hábitat (especies del Anexo II de la Directiva de Hábitats, y del Anexo I de la Directiva de Aves) como las especies de protección estricta (especies del Anexo IV de la Directiva de Hábitats), las cuales conforman los elementos básicos de la Red Natura 2000 europea.

Las afecciones a las especies de fauna han sido analizadas en función de la afección a las 6.210 cuadrículas UTM de 10x10 km de superficie que constituyen la información disponible a nivel nacional sobre la distribución de especies de vertebrados y sobre las cuales se ha determinado la presencia o ausencia de los taxones considerados en los distintos catálogos de especies protegidas.

El análisis se ha llevado a cabo centrándose en la afección a especies protegidas por las Directivas 92/43/CE (“Directiva de Hábitats”) y 79/409/CE (“Directiva de Aves”). En el caso de las aves, se ha estudiado la afección sobre las especies que deben ser objeto de medidas de conservación del hábitat, incluidas en el Anexo I de la Directiva de Aves. Para el resto de los vertebrados se ha distinguido entre las especies que deben ser objeto de medidas especiales de conservación del hábitat, recogidas en el Anexo II de la Directiva de Hábitats, prestándose especial atención a las especies prioritarias, y las especies estrictamente protegidas, indicadas como tales en el Anexo IV de la referida Directiva.

Por otra parte, y a fin de conocer con más exactitud las especies concretas afectadas por los gasoductos previstos en la PSG, se ha estudiado de forma pormenorizada la presencia de los cinco taxones de vertebrados que disponen de Planes de Recuperación a nivel nacional, esto es, lince ibérico (*Lynx pardinus*), oso pardo (*Ursus arctos*), quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), urogallo cantábrico (*Tetrao urogallus cantabricus*) y águila imperial (*Aquila adalberti*). Los dos mamíferos citados figuran tanto en el Anexo II como en el Anexo IV de la Directiva de Hábitats, mientras que las tres especies de aves aparecen en el Anexo I de la Directiva de Aves.

#### 7.1.2.1 Especies objeto de medidas de conservación de su hábitat

La Tabla 7.7 presentada a continuación caracteriza la afección a las especies objeto de medidas de conservación de su hábitat, categoría que engloba las especies del Anexo II de la Directiva de Hábitats, y del Anexo I de la Directiva de Aves.



**Tabla 7.7.** Caracterización de la afección a especies objeto de medidas de conservación de su hábitat

		Número total celdas	Número celdas con presencia	Porcentaje celdas con presencia	Valor máximo de especies por celda	Valor promedio de especies por celda
HIPÓTESIS 0	Anexo I D. Aves	1.101	1.096	99,5	34	12,51
	Anexo II D. Hábitats		860	78,1	14	2,66
	Anexo I + Anexo II		1.099	99,8	39	15,18
HIPÓTESIS 1	Anexo I D. Aves	1.005	1.002	99,7	33	12,07
	Anexo II D. Hábitats		818	81,4	18	2,95
	Anexo I + Anexo II		1.003	99,8	38	15,12
HIPÓTESIS 2	Anexo I D. Aves	274	272	99,3	31	12,34
	Anexo II D. Hábitats		220	80,3	18	2,79
	Anexo I + Anexo II		273	99,6	38	15,14

Un total de 6.180 de las 6.210 cuadrículas UTM de 10 x 10 km (99,5% del total) del territorio nacional poseen al menos una especie de aves de las catalogadas en el Anexo I de la Directiva Aves, disminuyendo la referida cifra a 5.099 cuadrículas (82,1%) al considerar los vertebrados exceptuadas las aves que figuran en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Considerando ambos catálogos de modo conjunto (lo que proporciona una visión global de todos los grupos de vertebrados objeto de medidas de conservación de su hábitat conforme a los criterios de la Unión Europea) se determina que 6.190 de las 6.210 cuadrículas (99,7% del total) de la superficie del Estado poseen al menos un taxón protegido.

Como hipótesis cero, tal como se ha indicado previamente dentro de la presente memoria gasista del informe de sostenibilidad ambiental de la planificación energética, se ha tomado tanto los gasoductos construidos antes de 2005 como los planificados hasta 2011. Los gasoductos de la hipótesis cero se distribuye en 1.101 cuadrículas UTM de 10 x 10 km, 1.096 de las cuales tiene al menos una especie de



las listadas en el Anexo I de la Directiva Aves y 860 al menos un taxón de los que figuran en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Considerando ambos catálogos de modo conjunto se verifica que 1.099 de las referidas cuadrículas contienen alguna especie protegida.

El valor máximo de especies del Anexo I de la Directiva Aves que concurren en una misma de las celdas afectadas por la referida hipótesis cero es de 34, coincidiendo un máximo de 14 taxones del Anexo II de la Directiva Hábitats en una misma celda. El valor máximo de especies protegidas por celda (considerando los dos catálogos) es de 39.

Los valores promedio de especies protegidas por celda afectada por el Escenario Intermedio son de 11,43 para el Anexo I de la Directiva Aves y de 2,72 para el Anexo II de la Directiva Hábitats. Considerando ambos catálogos de modo conjunto el valor promedio de especies por celda es de 14,15.

#### 7.1.2.2 Especies de protección estricta

Como especies de protección estricta se han considerado aquéllas que aparecen recogidas en el Anexo IV de la Directiva de Hábitats. La Tabla 7.8 recoge la caracterización de su afección en las diferentes hipótesis de la PSG.

**Tabla 7.8.** Caracterización de la afección a especies de protección estricta

	Número total celdas	Número celdas con presencia	Porcentaje celdas con presencia	Valor máximo de especies por celda	Valor promedio de especies por celda
HIPÓTESIS 0	1.101	1.017	92,4	15	4,49
HIPÓTESIS 1	1.005	948	94,3	17	4,74
HIPÓTESIS 2	274	259	94,5	17	4,63

#### 7.1.2.3 Especies con planes de recuperación

Cinco especies de vertebrados disponen de Planes de Recuperación a nivel nacional: lince ibérico (*Lynx pardinus*), oso pardo (*Ursus arctos*), quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), urogallo cantábrico (*Tetrao urogallus cantabricus*) y águila imperial (*Aquila adalberti*). La **Tabla 7.9.** recoge la caracterización de su afección en las diferentes hipótesis de la PSG.

Las especies que aparecen a priori como más afectadas, con las premisas del carácter orientativo de la presente memoria gasista del informe de sostenibilidad ambiental de la planificación energética, son el lince y el águila imperial. Ha de valorarse respecto a la primera, posiblemente el vertebrado más amenazado de la fauna ibérica, que la determinación de su distribución a escala nacional en el "Atlas y



Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España” (DGCN – MMA, 2002) establece su presencia potencial en 337 cuadrículas de 10x10 km, si bien su población real podría no pasar de los 200 individuos. Los Estudios de Impacto a desarrollar en detalle para cada una de las infraestructuras habrán de asegurar la no afección.

Tal como se aprecia en dicha tabla, la denominada Hipótesis 2 no provoca afección alguna sobre el hábitat de urogallo, oso pardo y quebrantahuesos.

**Tabla 7.9.** Caracterización de la afección con planes de recuperación

**Tabla 7.9.** Caracterización de la afección con planes de recuperación

		Número total celdas	Número celdas con presencia	Porcentaje celdas con presencia
Lince ( <i>Lynx pardinus</i> )	DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA ESPECIE	6.210	337	5,43
	HIPÓTESIS 0	1.101	43	3,91
	HIPÓTESIS 1	1.005	31	3,08
	HIPÓTESIS 2	274	11	4,01
Águila imperial ( <i>Aquila adalberti</i> )	DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA ESPECIE	6.210	160	2,58
	HIPÓTESIS 0	1.101	24	2,18
	HIPÓTESIS 1	1.005	22	2,19
	HIPÓTESIS 2	274	6	2,19
Urogallo cantábrico ( <i>Tetrao urogallus cantabricus</i> )	DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA ESPECIE	6.210	54	0,87
	HIPÓTESIS 0	1.101	0	0,00
	HIPÓTESIS 1	1.005	4	0,40
	HIPÓTESIS 2	274	0	0,00
Oso pardo ( <i>Ursus arctos</i> )	DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA ESPECIE	6.210	192	3,09
	HIPÓTESIS 0	1.101	12	1,09
	HIPÓTESIS 1	1.005	19	1,89
	HIPÓTESIS 2	274	0	0,00



**Tabla 7.9.** Caracterización de la afección con planes de recuperación

		Número total celdas	Número celdas con presencia	Porcentaje celdas con presencia
Quebrantahuesos ( <i>Gypaetus barbatus</i> )	DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA ESPECIE	6.210	89	1,43
	HIPÓTESIS 0	1.101	6	0,54
	HIPÓTESIS 1	1.005	0	0,00
	HIPÓTESIS 2	274	0	0,00

## 7.2 Medio Hídrico

Con el fin de preservar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, se plantea como objetivo ambiental de la Planificación del Sector del Gas la reducción de la afección potencial de los nuevos gasoductos sobre las aguas.

Tal como se ha referido previamente, a la hora de establecer el concepto de río dentro de la presente memoria gasista del informe de sostenibilidad ambiental se han seguido los criterios del grupo de trabajo español de la Estrategia Común para la Implementación de la Directiva Marco Europea en Política de Aguas (Directiva 2000/60/CE de 23 octubre de 2000), el cual toma como origen de los sistemas fluviales el punto de la red hidrográfica que tiene una cuenca superior a 10 km<sup>2</sup> y reciben una aportación media anual en régimen natural mayor de 100 l/seg (3,2 Hm<sup>3</sup> por año).

Para el análisis de la afección que se estima pueda tener lugar en la ejecución del Plan, se han considerado una serie de indicadores que se han estudiado para cada Escenario planteado. Los indicadores son los siguientes:

- Superficie afectada de dominio público hidráulico.
- Superficie afectada de dominio público marítimo costero.
- Número de cruces sobre ríos.

Dadas las características específicas de la actividad de las infraestructuras gasistas, el análisis efectuado se limita a la fase de construcción de los gasoductos.

### 7.2.1 Superficie de dominio publico hidráulico

Dada la inexistencia de deslinde oficial para el conjunto de los sistemas fluviales del Estado, se ha decidido atenerse a la definición de “zona de policía” que hace el Artículo 6 de la Ley de Aguas, el cual establece como tal zona un total de 100



metros de anchura. Conforme a la referida Ley, en dicha zona se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

Conforme al análisis SIG efectuado, un total de 432 Ha de superficie de la referida zona de policía definida con relación a los cauces fluviales resultaría ocupada durante la fase de construcción de los gasoductos integrados en la Hipótesis 1. Un total de 136 de los 177 gasoductos contemplados en esta hipótesis afecta a superficies de Dominio Público Hidráulico (DPH).

Como gasoductos incluidos en la Hipótesis 1 destacables por su afección sobre este elemento del medio pueden destacarse el Eje Levante – Aragón - Madrid (28 Ha de ocupación en fase de construcción) y Zamora – Ponferrada – Reganosa (27 Ha).

Tomando únicamente los gasoductos de la Hipótesis 2, se verifica que la afección al DPH se restringe a 49 gasoductos de los 83 planificados. La afección total es de 92 Ha. Puede destacarse por la magnitud del impacto el gasoducto Puerto de Santa María – Chiclana, cuya afección al DPH alcanza las 9 Ha.

#### 7.2.2 Superficie de dominio público marítimo costero

De forma similar al planteamiento seguido en el caso de la superficie de dominio público hidráulico, se ha tomado para delimitar el dominio público marítimo costero el ámbito de la zona de influencia definido en la Ley de Costas para la ordenación territorial y urbanística, cuya anchura mínima es de 500 metros a partir del límite interior de la ribera del mar. En la referida zona de influencia, la Ley de Costas marca determinadas pautas dirigidas al planificador con objeto de evitar la formación de pantallas arquitectónicas en el borde de la más estricta zona de servidumbre de protección.

Definido de este modo el Dominio Público Marítimo Costero, se determina que 64 Ha quedan ocupadas por la implementación de la PSG en la Hipótesis 1, mientras que la Hipótesis 2 limita su afección a 38 Ha.

Resulta especialmente destacable el gasoducto Pontevedra – Sanxenjo, el cual ocupa más de 20 Ha de DPMC, el cual forma parte tanto de la Hipótesis 1 como de la Hipótesis 2. Al margen de dicho gasoducto, como trazado más destacable en la Hipótesis 1 se encuentra el denominado Estepota – Bahía de Algeciras (6 Ha).

#### 7.2.3 Número de cruces sobre ríos.

Los cruces de ríos se ha estimado mediante la valoración del número de intersecciones producidas entre el eje de los trazados de las infraestructuras y la red hidrográfica considerada, verificándose el análisis correspondiente mediante SIG. Los resultados para cada Escenario se presentan en la Tabla 7.10. El número indicado corresponde con la cantidad de tramos fluviales que resultan afectados mediante su ocupación o cruce.



**Tabla 7.9.** Caracterización de los cruces de ríos

	Número total de trazados	Número total de cruces	Número de trazados con cruce	Valor máximo de cruces por trazado	Valor promedio de cruces por trazado
HIPÓTESIS 0	-	485	-	-	-
HIPÓTESIS 1	177	631	135	31	4,67
HIPÓTESIS 2	83	138	48	10	2,85

Los análisis de la Hipótesis 1 de la PSG, en el que está prevista la realización de 177 gasoductos, prevén que 135 trazados supongan el cruce de con algún río, por lo que un porcentaje superior al 76% de los gasoductos intersecan ríos.

De todos los trazados programados en la Hipótesis 1 cabe destacar por su elevado número de cruces los gasoductos Valga – Ponferrada – León y Zamora – Ponferrada – Reganosa, los cuales cruza en 31 ocasiones cauces fluviales, y la Duplicación Algete - Haro, que cruza ríos en 27 ocasiones.

Un total de 48 de los trazados de la Hipótesis 2, que cuenta con 83 recorridos programados y aprobados, cruzan al menos un río, lo que supone la existencia de afección sobre el medio fluvial en el 72,7% de los casos. Se pueden destacar los gasoductos Costa de Morte (con 10 cruces de ríos), Tiemblo - Cebreros – Hoyo - Candeleda (9 cruces) y Puerto de Santa Maria – Chiclana (8 cruces).

### **7.3 Usos del suelo**

Siguiendo los criterios recogidos en la Documentación de Referencia para la Evaluación Ambiental Estratégica de la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas (2007 – 2016), se ha procedido al estudio de las superficies afectadas de alto valor agrícola y de capa forestal arbolada. Se ha tomado como base para el correspondiente análisis SIG, tal como se recoge previamente en el correspondiente apartado metodológico, la información recogida en el Proyecto CORINE LandCover, empleándose los niveles 2 (Áreas Agrícolas) y 31 (Bosques).

La superficie agrícola afectada por la construcción de los gasoductos contemplados en la Hipótesis 1 de la PSG alcanza 8.889 Ha, reduciéndose a 1.836 Ha en el caso de la Hipótesis 2. Todos los trazados contemplados en ambas hipótesis (177 en el caso de la Hipótesis 1 y 83 en la Hipótesis 2) tienen afección sobre áreas agrícolas. Entre los trazados especialmente impactantes en la Hipótesis 1 se encuentran los gasoductos Levante – Aragón – Madrid y Chinchilla – Zaragoza, con 664 Ha y 467 Ha de ocupación respectivamente. En la Hipótesis 2 destacan los trazados Linares – Villanueva (107 Ha) y Tiemblo – Cebreros – Hoyo – Candelada (106 Ha).

En cuanto a la superficie forestal, la construcción de los gasoductos de la Hipótesis 1 de la PSG supone la ocupación de unas 2.300 Ha, las cuales quedan reducidas a



únicamente 277 Ha en el caso de la Hipótesis 2. De los 177 trazados contemplados en la Hipótesis 1, un total de 113 (63,8%) tienen afección sobre áreas forestales, mientras que en el caso de la Hipótesis 2 el porcentaje correspondiente es del 45% (37 de los 83 trazados planificados y aprobados).

Como trazado impactante sobre áreas de bosque en la Hipótesis 1 destacan el Eje Levante – Aragón – Madrid (167 Ha) y el gasoducto Valga – Ponferrada - León, con 120 Ha de ocupación. En la Hipótesis 2 destacan los trazados Tiemblo – Cebreros – Hoyo – Candelada (72 Ha) y Costa da Morte (50 Ha).

#### **7.4 Paisaje**

El carácter subterráneo que poseen la mayor parte de las instalaciones proyectadas en la PSG, como son los gasoductos, hace las mismas altamente respetuosas con el paisaje, no causando impacto apreciable sobre el medio perceptual. Se ha procedido, no obstante, al análisis del impacto paisajístico derivado de la fase de construcción de los gasoductos de la presente memoria gasista del informe de sostenibilidad ambiental de la planificación energética. Habida cuenta de la compleja objetivación del paisaje, se ha optado por emplear el sistema cuantitativo de valoración siguiendo el marco metodológico previamente expuesto.

El valor del paisaje afectado por la ejecución de los gasoductos planificados en la PSG, normalizado entre 0 y 10 puntos y obtenido, tal como se ha referido previamente, a partir de la capa valorada de Transyt, oscila, para los trazados que constituyen la Hipótesis 1, entre 1,50 y 8,43 puntos. La valoración máxima indicada se alcanza en el gasoducto As Pontes – Mariña Lucense, destacando además los denominados Costa da Morte (7,96 puntos) Ribadeo-Viveiro (7,92 puntos).

Al margen de esta cuantificación, recogida en extenso en el correspondiente anejo de la presente memoria gasista del informe de sostenibilidad ambiental de la planificación energética, ha de tenerse presente que la Ley 4/89, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, y la Ley 41/97 que la modifica, establece el rango de Paisaje Protegido dentro de las categorías de espacios protegidos, la cual incluye también, en función de los bienes y valores a proteger, los niveles de Parques, Reservas Naturales y Monumentos Naturales.

La referida Ley, la cual constituye el marco básico de protección de los espacios y recursos naturales, define espacio natural protegido como "área tanto terrestre como marina protegida jurídicamente en función de sus valores naturales y de los procesos ecológicos que en ella se desarrollan y que ha de ser gestionada con el fin de garantizar su protección". Conforme a la misma norma, los Espacios Protegidos son "lugares especialmente destacables por sus valores estéticos, protegidos de intervenciones en el paisaje".

Existen en la actualidad en el Estado español 54 espacios protegidos declarados como Paisaje Protegido, afectando a algo más de un centenar de municipios. La mitad de estos espacios se localizan en Canarias. El resto de Paisajes Protegidos, todos ellos en territorio peninsular, se localizan en siete Comunidades Autónomas:

- Andalucía (2 espacios): Río Guadiamar y Río Tinto.
- Aragón (1 espacio): Pinares de Rodeno.



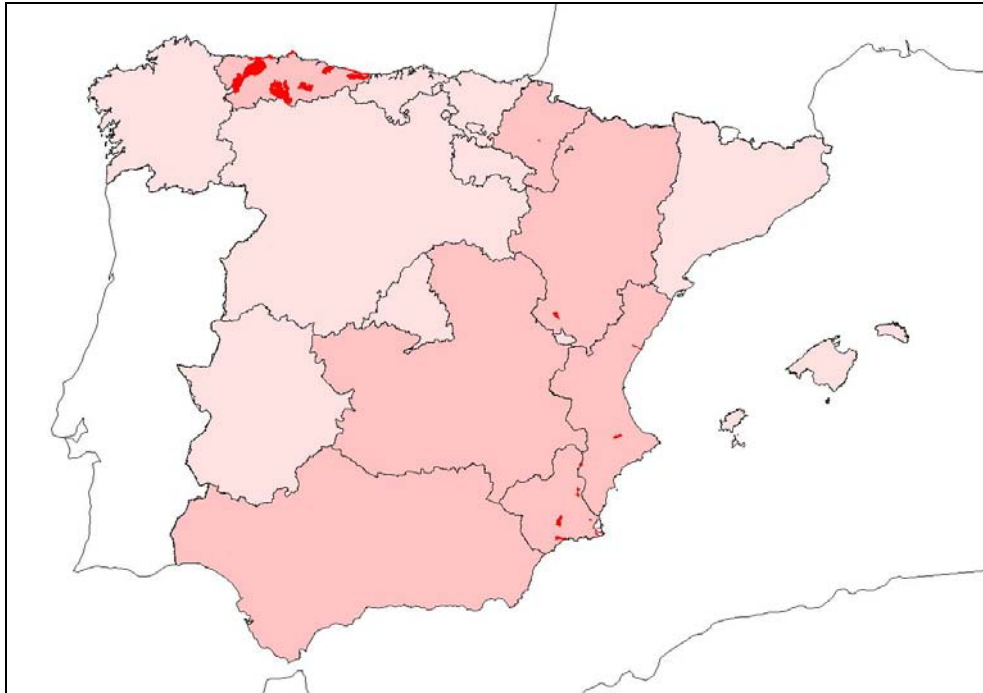


- Principado de Asturias (11 espacios): Costa Oriental, Cuenca del Esva, Cabo Peñas, Costa Occidental, Sierras de Carondio y Valledor, Sierra del Aramo, Sierra del Suevo, Sierra del Cuera, Peña Ubiña (integrado en el Parque Natural de Peña Ubiña - La Mesa), Pico Caldoveiro y Cuencas Mineras.
- Castilla – La Mancha (1 espacio): Chorrera de Horcajo.
- Región de Murcia (8 espacios), Sierra de las Moreras, Humedal de Ajauque y Rambla Salada, Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor, Cuatro Calas, Barrancos de Gebas, Cabezo Gordo, Saladares del Guadalentín y Sierra de Salinas.
- Navarra (1 espacio): Montes de Valdorba.
- Comunidad Valenciana (3 espacios): Desembocadura del Millars, Benicadell y Serra del Maigó .

En conjunto, los Paisajes Protegidos localizados en el territorio peninsular suponen un total de unas 172.710 Ha de superficie, de las cuales la mayor parte (136.856 Ha, equivalentes a prácticamente el 80% de la superficie protegida con esta figura) se localiza en territorio asturiano. Otras dos comunidades en que este rango de protección posee una importancia relevante son Andalucía y Murcia, en las cuales se agrupa bajo esta figura un total de 19.663 Ha (11,4%) y 10.082 Ha (5,8%) respectivamente.

Con relación a la superficie de la correspondiente comunidad autónoma, el caso asturiano es particularmente destacable, al encontrarse cerca del 13% de su ámbito territorial declarado Paisaje Protegido. En el caso de Murcia, segunda comunidad autónoma en cuanto a la relevancia territorial de la mencionada categoría de espacio protegido, la superficie declarada como Paisaje Protegido no alcanza el 1% del territorio total provincial.

**Figura 7.1.** Localización de los Paisajes Protegidos del territorio peninsular. Se destacan las Comunidades Autónomas que poseen dicha figura de protección.



Atendiendo a los trazados de gasoductos objeto de estudio, se determina que únicamente dos de los 27 espacios citados (Sierra del Suevo, en Asturias, y Sierra de las Moreras, en la Murcia) interactuarían con la ejecución de la PSG. De ellos, la afección mayor es la detectada en el Paisaje Protegido de la Sierra del Suevo, sobre el cual discurren algo más de 8 Ha del trazado del gasoducto Villaviciosa – Colunga - Caravia. Dicho trazado discurre por las proximidades del extremo norte del Paisaje Protegido, pudiendo el contacto entre ambos ser debido a la escala de trabajo utilizada.

El Paisaje Protegido de la Sierra de las Moreras es ocupado en una superficie inferior a una hectárea por el gasoducto Lorca - Águilas – Mazarrón.

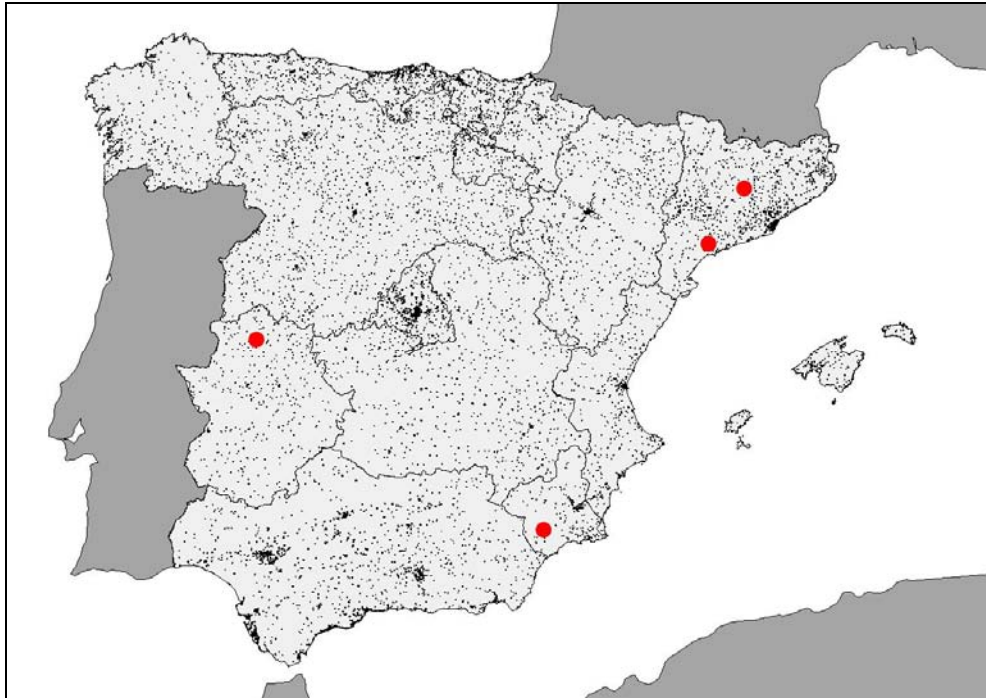
## **7.5 Impacto acústico**

Tal como se ha referido previamente dentro de la presente memoria gasista del informe de sostenibilidad ambiental de la planificación energética, el impacto acústico derivado de la explotación del Sistema Gasista es generado principalmente en las estaciones de compresión, si bien este fenómeno también es relevante en las plantas regasificadoras y en los almacenamientos subterráneos.

A fin de obtener una primera aproximación a la posible afección por ruido derivada de la puesta en marcha de la PSG, se ha procedido a cuantificar la población que queda ubicada a menos de 1 km de las instalaciones potencialmente ruidosas, considerando como tales tanto almacenamientos como estaciones de nueva implantación. Su ubicación se ha representado en la imagen adjunta en relación con los núcleos de población.



**Figura 7.2.** Ubicación de las instalaciones potencialmente ruidosas de la PSG (estaciones de compresión y almacenamientos) con relación a los núcleos de población



Dado que la información disponible a nivel nacional se encuentra en las fuentes oficiales estructurada a nivel municipal, para determinar la población afectada se ha procedido a dividir linealmente la población de cada municipio por la superficie relativa de cada núcleo dentro del ámbito municipal correspondiente. Conforme a dicho análisis, la afección debida al ruido alcanza únicamente a los nuevos emplazamientos considerados. :

Se observa que la afección debida al ruido no se da en ningún caso, ya que las nuevas instalaciones consideradas se encontrarán a una distancia mayor de 1 km de los núcleos de población más cercanos.

## **7.6 Emisión de Contaminantes**

Como ya se ha comentado, la actividad de las infraestructuras gasistas supone la emisión de cierta cantidad de gas natural a la atmósfera, así como la de contaminantes provenientes de los focos de combustión. Si bien de forma aislada la influencia de estas emisiones sobre la calidad del aire es poco significativa, la contribución indirecta de la ejecución de las actuaciones previstas en la planificación puede ser relevante si se analiza en su conjunto.

El dióxido de carbono producido en los procesos de combustión constituye el principal gas de efecto invernadero. La combustión de gas natural supone emisiones de CO<sub>2</sub> entre un 30% y un 50% inferiores a las emitidas por otros combustibles fósiles, ya que su composición molecular es la de menor relación carbono – hidrógeno.



El Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992) a través del Protocolo de Kyoto (1997) recoge el compromiso de los países desarrollados para reducir las emisiones de los GEI, regulando el comercio de emisiones entre países y estableciendo mecanismos de ayuda para el cumplimiento de los compromisos de reducción de emisiones.

En este marco, la UE, dentro de su Estrategia sobre Cambio Climático (ECCP) se ha comprometido a reducir durante el periodo 2008 – 2012 sus emisiones totales de GEI un 8% respecto a los niveles de 1990. Cada país miembro de la UE tiene obligaciones diferentes en relación con el compromiso comunitario de reducción de emisiones, teniendo España que lograr la estabilización de las emisiones totales de GEI en un 115% del nivel de 1990.

La consolidación de la red básica de gas natural que lleva emparejada la implantación de la planificación pondrá este combustible a disposición de un mayor número de usuarios. Así, aunque las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de otros contaminantes atmosféricos, puede ser significativa, su contribución a la sustitución de combustibles con mayores niveles de emisiones específicas a la atmósfera en la generación de electricidad hace que, en términos globales, su aporte sea beneficioso para el medio ambiente. Por lo tanto, contribuyen a que España se aproxime al cumplimiento de la reducción de las emisiones de los gases de efecto invernadero, de acuerdo a lo establecido por el Compromiso de Kioto.

Para estimar las emisiones de CH<sub>4</sub> y de CO<sub>2</sub> debidas a la PSG se consideran los siguientes indicadores:

- Ratio de Emisión de CH<sub>4</sub> – 0,0505 t/Gwh de demanda transportada
- Ratio de Emisión de CO<sub>2</sub> – 1,1041 t/Gwh de demanda transportada

Se ha establecido en la Planificación del Sector Gasista ampliar la capacidad de entrada al sistema en el periodo 2012-2016, al menos con un incremento del entorno de 1.100.000 Nm<sup>3</sup>/h (aprox. 300 GWh/día). Por lo tanto, considerando estos datos, se estima un incremento, en las emisiones de CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de aproximadamente 15,15 t y 331.23 t respectivamente, para los días en los que sea necesario hacer uso de ese incremento de capacidad, es decir, momentos de máximo consumo. .



## **8 (G) MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y CONTRARRESTAR LOS IMPACTOS**

Los resultados mostrados en el apartado anterior se deben entender, en general, como valores máximos de afección, puesto que para su cálculo no se han tenido en cuenta muchas de las medidas preventivas ambientales que se consideran durante la planificación, diseño y ejecución de las infraestructuras del sistema gasista.

A continuación se describen las medidas existentes para prevenir y minimizar los efectos detectados donde ha primado el principio de respeto medioambiental compatible con la seguridad de suministro y la competitividad.

Procediendo de manera análoga al estudio de las afecciones realizado, se establecen de forma más detalladas las medidas previstas para los proyectos de gasoductos, en tanto en cuanto son los que en el ámbito del estudio, mayor afección provocan.

### **8.1 Criterios ambientales genéricos**

Se planifica, proyecta y construyen infraestructuras teniendo en cuenta la protección del medio natural. En consecuencia, se presta una especial atención en la elaboración de proyectos, identificando los posibles impactos y optando por la alternativa viable que menos afecte al entorno. Cuando el impacto no se puede evitar se procede a definir, en las distintas fases del proyecto, las medidas minimizadoras y correctoras correspondientes.

Los criterios ambientales de aplicación pasan tanto por la selección de alternativas, estudiando los emplazamientos o trazados y sus alternativas básicas, y seleccionando en consecuencia los de menor impacto, como en la elaboración de los preceptivos Estudios de Impacto Ambiental (EIA) que efectúen una exhaustiva identificación y evaluación de las afecciones ambientales asociadas a los proyectos con el fin de establecer las medidas necesarias para evitarlas, corregirlas o minimizarlas.

También se procederá a la elaboración de Proyectos de Medidas Correctoras, en los cuales se definan las actuaciones concretas para minimizar los impactos que se generarán durante la construcción del proyecto.

Durante la fase de ejecución de las obras, se llevará a cabo una Vigilancia Ambiental de la actuación, comprobando la correcta ejecución de las medidas minimizadoras y correctoras previstas, prestando especial atención, en su caso, a las prescripciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) correspondientes.

En los años siguientes a la finalización de las obras se procede a realizar una vigilancia para garantizar el éxito de las plantaciones efectuadas y la efectividad de las medidas correctoras implantadas.

### **8.2 Criterios ambientales específicos del diseño, ejecución y funcionamiento de gasoductos**

Se procede a continuación a describir con detalle las medidas de minimización y corrección adecuadas que deben acometerse en las distintas fases de diseño,



ejecución y funcionamiento de gasoductos, al objeto de reducir los efectos adversos del proyecto en el medio ambiente.

#### 8.2.1 *Medidas preventivas*

Estas medidas se aplicarán durante la fase de redacción del Proyecto, al ir realizando tramo por tramo un ajuste fino del trazado al terreno atravesado, con la finalidad de optimizar el mismo desde un punto de vista tanto técnico como ambiental.

En relación con los aspectos ambientales se habrá buscado siempre el máximo alejamiento posible de las zonas habitadas y de los espacios naturales, tanto de los declarados oficialmente como de aquellos indicados por las administraciones ambientales territoriales, buscándose igualmente los trazados que originan una menor afección a zonas arboladas con vegetación natural y cultivos arbóreos como pueden ser los desdoblamientos de infraestructuras existentes.

#### 8.2.2 *Medidas minimizadoras*

Con respecto a los indicadores considerados en el capítulo anterior se debe resaltar que la principal medida minimizadora, en este tipo de infraestructura es el uso de pista restringida para atravesar espacios de alto valor natural. Esta medida consigue una importante reducción en la superficie del espacio afectada.

Otra importante medida general consiste en significar que el progreso de las obras deberá realizarse mediante tramos operacionales y restaurar las superficies afectadas conforme se finalizan los distintos tramos.

Cabe destacar también la importancia de la supervisión durante la fase de ejecución de cada proyecto considerado, de las de las medidas minimizadoras para, en su caso, proponer otras medidas que hagan frente tanto a nuevos problemas que pudieran surgir durante las obras, como a la escasa eficacia de alguna de las que se estén aplicando en un determinado momento.

Las medidas minimizadoras que se señalan a continuación, para cada uno de los factores ambientales, se refieren a la fase de ejecución de las obras.

1. **Atmósfera.** Partiendo de la base de que los efectos que genera el proyecto sobre este factor ambiental son de una magnitud escasa o moderada, con un carácter temporal y reversible, se definen a continuación las medidas que resultan adecuadas para minimizar los posibles efectos adversos que se pudieran ocasionar, en su caso, en las inmediaciones de las zonas habitadas, caminos, carreteras y otras vías de comunicación, así como en la vegetación tanto natural como en zonas de cultivo.
  - **Emisión de partículas sólidas sedimentables.** Al objeto de evitar en la medida de lo posible la producción y emisión de partículas sólidas sedimentables durante el desarrollo de las obras, se deberá:
    - Concentrar las pistas o accesos necesarios para el tráfico de la maquinaria pesada y transporte de materiales, procurando no incurrir en multiplicidades innecesarias en número y situación de las vías de acceso a la zona de operaciones. Siempre que sea



posible, se utilizará la pista de trabajo para canalizar el tráfico de vehículos ligeros y maquinaria pesada.

- Minimizar las emisiones de partículas sólidas, racionalizando las actuaciones (no produciéndolas si no son estrictamente necesarias) e incluso humedeciendo, cuando fuera necesario, las superficies más expuestas al viento, las zonas de acopios y apilados de estériles y, en general, donde se desarrollen tareas de remoción, transporte y acumulación de tierras.
  - En caso necesario se procederá al riego sistemático de los principales accesos a la zona de operaciones, incidiendo especialmente en la propia pista de trabajo, tanto por prever que canalizará el grueso del tráfico de vehículos como por realizarse en ella los movimientos de tierra necesarios para la instalación del gasoducto. Estos riegos se concentrarán en las épocas más proclives a la formación y levantamiento de polvo, como son el estío y los momentos de fuertes vientos y falta acusada de lluvias, así como en otros momentos en que se perciban molestias a las zonas habitadas cercanas o se disminuya la visibilidad en los viales circundantes. Los puntos o tramos donde se aplicarán preferentemente estas actuaciones son aquellos cercanos a zonas habitadas, cruces o paralelismo con infraestructuras viarias y campos de cultivo.
  - De otra parte, en el paso de zonas cultivadas se atenderá, en la medida de lo posible, a la recogida de la cosecha para posteriormente proceder a la ejecución de las obras necesarias.
- **Emisión de partículas procedentes de los motores de la maquinaria de obra.** Al objeto de minimizar las emisiones de partículas contaminantes a la atmósfera como consecuencia de un mal funcionamiento de los motores de la maquinaria de obra, se deberá realizar el mantenimiento más adecuado en la misma. En todo caso se exigirá que los vehículos y maquinaria de obra dispongan de los documentos acreditativos que exija la normativa vigente en lo referente a emisiones a la atmósfera.
  - **Niveles sonoros.** Con el fin de minimizar las emisiones sonoras que provoque la maquinaria en su normal funcionamiento, durante las labores propias de mantenimiento de la misma se deberá tener en cuenta lo dispuesto en la normativa vigente, respecto a la emisión sonora de las máquinas y materiales utilizados en las obras. Por otra parte, dicha maquinaria deberá disponer de la documentación necesaria para acreditar su adaptación a los niveles sonoros exigidos en la normativa vigente.
2. **Geología y geomorfología.** Los cambios geomorfológicos en el terreno atravesado serán de escasa magnitud debido a la propia tipología constructiva de los gasoductos. Por tanto, son inexistentes o muy escasos los



desmontes y terraplenes, así como la apertura de accesos a la pista de trabajo, ya que ésta canalizará el grueso de los movimientos de vehículos y maquinaria de obra, a la vez que se aprovecharán al máximo los caminos existentes. Por otra parte, los cambios geomorfológicos que puedan originarse son de carácter temporal debido a que, una vez terminadas las obras el terreno se restituye a su estado original.

No obstante, se toman en cuenta las siguientes recomendaciones, relativas a la estabilidad de las zonas que deben quedar desprovistas de vegetación durante la obra o en las que deban realizarse movimientos de tierras:

- Construir las obras de drenaje necesarias en aquellos taludes que, por sus pendientes finales y la naturaleza del sustrato, exista el riesgo de erosión o de fenómenos de acarcavamiento. Entre otros tipos de obra posibles, si fuese el caso, se instaurarán cunetas de guarda en cabecera de taludes para el drenaje superficial del agua circundante.
- Durante el replanteo de las obras y una vez finalizado, se señalará la superficie finalmente expuesta a las alteraciones, no permitiéndose el trasiego y laboreo de maquinaria fuera de los lugares señalados al efecto.
- La restitución geomorfológica de los perfiles y taludes se realizará con criterios paisajísticos. Se debe tender a eliminar formas angulosas y proceder al descabezado de taludes, si los hubiese.

### 3. Suelos

- **Destrucción del perfil edáfico y acopio de la tierra vegetal.** La retirada de tierra vegetal en la pista de trabajo comprende una serie de operaciones tales como desbrozado, excavación, transporte, apilado y conservación, que deberán realizarse según las siguientes prescripciones:
  - La excavación se efectuará hasta la profundidad que llegue la capa con contenido orgánico, evitando la compactación excesiva de la tierra en la medida de lo posible. En áreas cubiertas de matorral alto o arbolado la tierra vegetal se retirará después del desbrozado. En zonas de matorral poco denso y escaso porte, así como en campos de cultivo de cereales, pastizales, eriales y zonas similares, la tierra se retirará sin desbrozar previamente, con el fin de que dicha materia vegetal enriquezca el suelo retirado al descomponerse
  - La tierra vegetal retirada se depositará formando un cordón continuo en una de las márgenes de la pista de trabajo y siempre alejada de la tierra que posteriormente se extraerá de la zanja de enterramiento de la tubería, que se depositará igualmente en forma de cordón, a lo largo de la margen contraria.





- El acopio se efectuará formando un caballón continuo, cuya altura no sobrepasará los 150 cm con el fin de evitar la compactación de las capas inferiores.
- No se permitirá el uso de esta tierra vegetal para otro fin diferente al de la posterior restauración del terreno, impidiendo igualmente la circulación de maquinaria de obra por encima de los caballones de acopio.
- En caso de dilatarse en el tiempo la obra, se procederá al abonado y siembra de los cordones de tierra con herbáceas leguminosas, con el fin de enriquecer su contenido en materia orgánica, nitrógeno y otros elementos minerales, microorganismos y semillas.
- Si por necesidades de obra hubiera que disponer de otras superficies diferentes a la pista de trabajo (zonas de uso temporal para acopios, accesos, instalaciones varias) se procederá a retirar igualmente la tierra vegetal, aplicando los mismos criterios indicados anteriormente
- **Riesgo de contaminación de suelos.** Las labores de mantenimiento de maquinaria se realizarán adoptando las precauciones necesarias para evitar cualquier forma de contaminación de los suelos.
  - En lo concerniente tanto a la contaminación de suelos como de las aguas superficiales y subterráneas, y como norma general, el mantenimiento de los vehículos se llevará a cabo en talleres especializados de las poblaciones cercanas al trazado, que cuentan con medidas adecuadas para el tratamiento de los residuos generados.
  - En su defecto, se habilitará en algún punto estratégico de la obra (junto a oficinas, almacenes, parque de maquinaria, zonas de acopio, etc) una zona específica para mantenimiento y reparación de vehículos, con suficientes medidas para evitar derrames.
  - Hay que contar con el hecho de que la totalidad de la maquinaria pesada se utilizará en la pista de trabajo, y por tanto alejada de las zonas citadas anteriormente. De esta forma, labores como repostar combustible, cambiar aceites y trabajos generales de mantenimiento y reparación se llevarán a cabo sobre el terreno, razón por la que es necesario extremar las precauciones para evitar el derramamiento de combustibles y lubricantes al suelo o aguas superficiales.
  - Los aceites usados se recogerán en envases adecuados, se etiquetarán con indicación de su contenido y se depositarán en lugar seguro en espera de su recogida y transporte por un Gestor Autorizado, en virtud de la normativa vigente relativa a



residuos tóxicos y peligrosos o cualquiera otra que fuera de aplicación.

#### 4. Hidrología

- **Alteración del régimen hídrico y red de drenaje**

- Los trabajos para el cruce de ríos y cauces en general, se realizarán, preferentemente, en época de estío o bajo caudal y se llevarán a cabo de la forma más perpendicular posible al cauce
- Se minimizarán las interferencias con los flujos naturales de aguas superficiales

- **Alteración de la calidad del agua**

- Se tomarán las medidas necesarias para minimizar el riesgo de contaminación, tanto del agua superficial como subterránea. Esta contaminación puede surgir a partir de la incorporación de sólidos disueltos procedentes de los movimientos de tierra o del vertido de lubricantes y combustibles empleados en el funcionamiento de maquinaria de obra y vehículos de transporte, por lo que serán de aplicación las medidas recogidas anteriormente en el apartado referente a la contaminación de suelos.

#### 5. Flora y vegetación

- **Pérdida de suelo vegetal.** La retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal se llevará a cabo según lo indicado en el apartado referente a suelos. Estas labores son especialmente importantes debido a su elevado contenido en semillas de herbáceas y arbustivas procedentes del entorno inmediato de la pista, de forma que en muchos casos el éxito de las labores de recuperación de la cubierta vegetal depende de la correcta conservación y reutilización de esta tierra.

- **Eliminación de la cubierta vegetal**

- Con objeto de reducir al máximo la eliminación de la vegetación, las labores de desbrozado se ajustarán estrictamente a las marcas realizadas durante el replanteo. Esta medida es especialmente importante en los enclaves donde se atraviesan hábitats que contienen comunidades vegetales de interés
- En la medida de lo posible se evitará la apertura de nuevos accesos a la obra, aunque éstos sean de carácter temporal. Para ello se utilizará al máximo la red de caminos y cortafuegos existentes y se utilizará la pista de trabajo como eje de desplazamiento, siempre que sea posible



- Se evitará la afección a árboles o arbustos catalogados como singulares, así como aquellos otros que presenten excepcionalidad en su porte, edad, forma, etc
- En los cruces de cauces, cualquiera que sea su magnitud, se reducirá al máximo posible la zona de obras con el fin de no afectar, más de lo necesario, a la vegetación de ribera
- **Alteración de la fisiología vegetal.** Se procederá al riego de caminos y pista del gasoducto en los tramos y días que se trabaje con vientos y el suelo no esté húmedo, con el fin de evitar el levantamiento masivo de polvo que pueda depositarse sobre la vegetación circundante.

## 6. Fauna

- **Modificaciones etológicas, composición y diversidad y pérdida de biotopos.**
  - En líneas generales, una vez que se ha llevado a cabo el replanteo y señalización con estacas de la futura pista de trabajo, y antes de su desbroce y apertura, se debe realizar una prospección general de la franja de afección y sus inmediaciones con el fin de observar la posible presencia de ejemplares de especies que pudieran resultar afectados. Esta actuación adquiere un mayor interés en época reproductora debido a que pueden localizarse puntos de nidificación de rapaces forestales en zonas arboladas cercanas, rapaces rupícolas que se hayan asentado fuera de sus plataformas conocidas, aguiluchos y otras especies de interés que nidifican en el interior de campos de cereal, etc. En caso de localización de nidos o puntos de reproducción de especies de interés, que pudieran resultar afectadas por las obras, se atenderá a las indicaciones de la Administración Autonómica competente en la materia.
  - El trazado del gasoducto habrá de discurrir lo suficientemente alejado de las zonas de nidificación de las rapaces rupícolas más sensibles como para no prever afecciones al proceso reproductor de las mismas. No obstante, conviene señalar que en caso de aparición de nuevos nidos en puntos más cercanos, bien por el establecimiento de nuevas parejas reproductoras o bien por la construcción de nuevos nidos de las ya existentes, se evitará al máximo la realización de trabajos durante un periodo de tiempo que comprende las fases de puesta de los huevos y crianza de los pollos.
  - Las obras de cruce de cauces se llevarán a cabo en época estival o en aquellos momentos en que los caudales sean mínimos.



- Las restauración de las márgenes y posterior vegetación de los tramos afectados por los cruces de cauces se ejecutarán lo antes posible, dada su importancia para la fauna, tanto como biotopo de reproducción y alimentación como de corredor biológico en desplazamientos territoriales y migraciones.
- **Efecto barrera**
  - Para minimizar el efecto barrera que origine la zanja de enterramiento de la tubería sobre la fauna terrestre, se reducirá al máximo posible el tiempo que dicha zanja permanezca abierta, para lo que se debe optimizar la coordinación entre los diferentes equipos de trabajo que intervienen en las labores constructivas del gasoducto.
  - Por otra parte, además de los pasos a mantener en caminos y carreteras sobre la zanja ya abierta, es imprescindible mantener pasos cada cierta distancia, posibilitándose así el cruce de la zanja a aquellas especies que por sus características no sean capaces de sortearla de alguna forma. Por otra parte, es conveniente que estos pasos estén realizados con tierra, bien por no haberse excavado en ese punto o bien añadiendo tierra tras la excavación. En todo caso, los acúmulos de tierra que conforman los mencionados pasos deben tener, a ambos lados, unas pendientes suaves para facilitar la salida a aquellos pequeños vertebrados, e incluso a invertebrados, que pudieran haber caído al fondo de la zanja.

## 7. Paisaje

- Se extremarán las medidas relativas tanto a la señalización de los pasillos y accesos de trabajo, no permitiendo el tránsito de vehículos o maquinaria fuera de las zonas delimitadas, como las concernientes a la restitución de los terrenos finalmente afectados. En todo caso, en la restitución no se permitirán las formas angulosas o las que introduzcan nuevas morfologías en el terreno.
- En la restitución del terreno siempre se buscará la cota original del mismo. En lo referente al tapado de la zanja, en su caso, se aportarán las tierras necesarias hasta sobrepasar dicha cota y, posteriormente, se dejará el tiempo necesario para que asienten los mismos. En caso necesario, se humedecerá el terreno.
- Se mantendrá constantemente una completa limpieza de la zona de obras y su entorno inmediato. Para ello, en los diferentes tajos se recogerán diariamente todos los desechos asimilables a urbanos generados y se trasladarán al vertedero controlado más cercano.

## 8. Procesos y riesgos

- **Riesgo de erosión.** A pesar de que la construcción del gasoducto evita al máximo la realización de desmontes y terraplenes,



reduciéndose con ello de forma importante el riesgo de erosión, se extremarán las medidas relativas a la protección de suelos en las zonas de fuertes pendientes, con naturaleza arenosa o disgregable del terreno y otros puntos o tramos con elevado riesgo de pérdida de materiales. Para ello, mientras duran las obras y hasta la restitución del terreno a su estado original se dispondrán drenajes, barreras de contención de tierras, mallas, entubamiento de cauces menores y otras actuaciones específicas de cada uno de aquellos tramos que, previsiblemente, puedan ser afectados por los procesos erosivos.

- **Riesgo de incendios**

- Se prohibirá la creación de hogueras u otro tipo de fuegos incontrolados con el objeto de evitar incendios en el medio atravesado.
- Toda la maquinaria y vehículos de obra contarán con sistemas de escape homologados para evitar la salida de chispas que pudieran ocasionar incendios. Igualmente, contarán con medios básicos de extinción de incendios como extintores.
- Se elaborarán planes específicos de prevención y extinción de incendios que habrán de tener en cuenta las especiales características de los diferentes medios atravesados, así como las épocas, zonificación territorial y grados de riesgo establecidos en la normativa de cada una de las Comunidades Autónomas atravesadas por el gasoducto.

## 9. Medio socioeconómico

- **Afección a los usos del territorio existentes.** La afección a explotaciones agrícolas deberá restringirse a la superficie estrictamente necesaria, es decir, a la ocupada por la pista de trabajo delimitada. Para ello, en la fase de replanteo se delimitarán con exactitud y de forma muy visible, los límites de la pista de trabajo.
- **Alteración de la permeabilidad territorial**
  - El diseño definitivo del plan de obra por el que se regirán los trabajos de construcción debe tener en cuenta, entre otros, el criterio de reducir al máximo posible la duración de los trabajos en aquellos tramos con puntos especiales, como son los cruces con carreteras, caminos, vías pecuarias y otras infraestructuras de comunicación. En estos tramos de cruce se acondicionará un paso alternativo o se aplicará cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito. Cuando sea el caso, entre las labores de apertura de zanja y la de introducción y tapado de la tubería ha de transcurrir el menor tiempo posible, manteniéndose durante dicho tiempo un paso alternativo para evitar cortes de tráfico, personas, ganado, etc.



- Las obras no interrumpirán, en ningún caso, el tránsito a lo largo de las vías pecuarias, anunciándose con la suficiente antelación a los Ayuntamientos respectivos el comienzo de los trabajos en dichas vías. Tampoco se generarán obstáculos permanentes, devolviéndose el terreno a su estado original al término de las obras.
- Excepto en las zonas de cruce, la distancia del gasoducto a vías de transporte, líneas eléctricas y otras infraestructuras, se ajustará a lo estipulado en la normativa sectorial correspondiente a cada una de ellas, tanto en el ámbito estatal como autonómico. En el caso de los ríos y salvo los cruces, el gasoducto no discurrirá por la Zona de Dominio Público Hidráulico.
- **Alteración de la disponibilidad de agua para el riego.** En aquellos puntos de los gasoductos en los que se deba atravesar un canal de riego, se tomarán todas las medidas para que no se produzcan cortes en el suministro que originen perjuicios a los usuarios del sistema.

### 8.2.3 Medidas correctoras

El objetivo de las medidas correctoras es, como su propio nombre indica, corregir los efectos negativos que origina la obra en su entorno.

En los gasoductos las medidas que se aplican se orientan principalmente a favorecer la rápida restitución del terreno a su estado original..

Se debe indicar que además de las medidas correctoras que se aplican de forma general al finalizar las obras, normalmente se redactan Proyectos de Revegetación. Estos proyectos inciden especialmente en la restauración de la cubierta vegetal de las zonas afectadas por la pista de trabajo.

#### 1. Suelos

- **Alteración de las condiciones físicas de los suelos**
  - Una vez finalizada la instalación de la tubería y tapada la zanja en cada tramo del gasoducto, se procederá a la descompactación del terreno en la totalidad del ancho de la pista de trabajo. Estas labores se realizarán mediante el clavado del ripper de un bulldózer en varias direcciones, con el fin de eliminar la compactación sufrida por el terreno durante toda la fase de construcción como consecuencia del paso continuo de maquinaria y otros vehículos de obra.
  - Al término de la descompactación del terreno se procederá, de inmediato, a la reposición de la tierra vegetal acopiada en el borde la pista durante toda la fase de obras sobre la totalidad de la superficie ocupada por la pista de trabajo. Se añadirá tierra hasta rebasar en varios centímetros el nivel del terreno circundante, de forma que tras el asentamiento natural de la capa de tierra aplicada, ésta iguale su altura a la del terreno



circundante. Debido a que esta operación se debe realizar con maquinaria pesada, es conveniente llevarla a cabo con el menor número posible de movimientos de ésta dentro de la zona a recubrir con tierra vegetal, con el fin de evitar al máximo la formación de costras superficiales por compactación.

- Una vez realizada la descompactación del terreno y extendido de la tierra vegetal, se prohibirá la circulación por la antigua pista de trabajo.
- Se recuperarán igualmente, si fuese el caso, aquellos terrenos acondicionados para la creación de accesos de carácter temporal, para la construcción de vías alternativas en las carreteras secundarias, vías pecuarias y caminos y, en último término, para el desarrollo de cualquier otra actividad relacionada con la construcción del gasoducto como acopios y casetas de obra. Dicha recuperación se realizará de forma similar a la ya descrita para la pista de trabajo.
- **Contaminación de suelos.** En el caso de que durante las operaciones de mantenimiento de maquinaria se produzca el derrame accidental de aceites, combustibles u otras sustancias peligrosas, se procederá con rapidez a la retirada del suelo contaminado, con el fin de que la contaminación no se extienda a niveles más profundos. El suelo contaminado se envasará y etiquetará debidamente y se gestionará tal y como determina la normativa sobre residuos tóxicos y peligrosos y gestión de aceites usados.

## 2. Hidrología

- **Alteración de la red de drenaje y morfología de cauces.** Las márgenes y fondos de los cauces de ríos y arroyos atravesados por el gasoducto han de recuperar su morfología original. Para ello se recrearán las condiciones preoperacionales del lecho a base de gravas de diversa granulometría y rocas, mientras que las márgenes se sujetarán mediante el empleo de escolleras de piedra, que han de ser dispuestas de forma que entre ellas quede el espacio suficiente para introducir, posteriormente, tierra vegetal sobre la que realizar la correspondiente revegetación y reforestación.



### 3. Flora y vegetación

La restauración de la cubierta vegetal afectada por las obras se recoge íntegramente en el Proyecto de revegetación, desarrollado con la escala y estructura habitual de un proyecto ejecutable, es decir Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Mediciones y Presupuesto. A continuación se detallan diversas medidas generales que se tienen en cuenta en la redacción de estos Proyectos:

- La restauración vegetal se diseña con las mismas especies arbóreas y arbustivas, en su caso, existentes en las inmediaciones de cada tramo concreto.
- Las plantaciones se diseñan de forma que no se obtengan alineaciones, salvo en el caso de setos lineales o separaciones de fincas, o distribuciones regulares de los pies a implantar, sino que se disponen de forma aleatoria, en grupos o aisladamente, para recrear las formaciones existentes en el entorno. Por su parte, las densidades de plantación no exceden de las existentes en el territorio atravesado, con la lógica reserva al alza para asegurar posibles marras una vez superado el periodo de garantía de la obra realizada. El objetivo final es conseguir que las revegetaciones no destaquen ni por su densidad ni por su disposición espacial.
- En aquellas zonas donde en el contexto inmediato a las zonas a restaurar no existan árboles, no se diseñan plantaciones arbóreas. Igualmente, se aplica el criterio de que si no existe cobertura arbustiva en el entorno, no se incluyen plantaciones de arbustos, recurriéndose en este caso a sembrar con herbáceas la superficie de la pista de trabajo con el fin de sujetar la capa superficial.
- Se presta una especial atención a la época de realización de siembras y plantaciones, haciéndolas coincidir con las épocas más favorables para su correcta germinación, arraigue y desarrollo.
- El Proyecto recoge con detalle, para cada tramo a tratar, las especies a emplear, dosis de siembras por unidad de superficie o densidad de plantación, edad y/o tamaño de los plantones, disposición sobre el terreno, métodos y época de actuación, empleo de tutores, protectores y mantas antihierba, preparación previa del terreno, abonados, mantenimientos y riegos, con indicación de los productos a utilizar y dosis, así como cualquier otro material y actuación necesarios para la correcta ejecución de la restauración vegetal. Igualmente se detallan todos los aspectos relacionados con la calidad de materiales, recepción, almacenamiento, resiembras y reposición de marras y cualquier otro aspecto a tener en cuenta para la correcta ejecución y posterior desarrollo de las actuaciones.
- Las siembras e hidrosiembras se formulan teniendo en cuenta los factores climatológicos, edafológicos y de altitud de los tramos a





tratar en cada caso. En líneas generales su contenido oscilará en torno a 20-25 g/m<sup>2</sup>, incluirá entre 4 y 6 especies de gramíneas y entre 3 y 4 especies de leguminosas y la proporción en peso de gramíneas y leguminosas estará en torno al 50%. La mezcla puede llevar también semillas de arbustivas.

- Se contempla la conveniencia de utilizar mallas antierosión, mantas orgánicas u otros métodos de fijación del terreno y soporte de la cubierta vegetal.

#### 4. Fauna

- Se revisan con regularidad los tramos con zanjas abiertas para detectar la posible presencia de ejemplares de fauna vertebrada que hayan podido quedar atrapados en ella. En ese caso, se procede a la liberación inmediata del animal y se toma nota del lugar para conocer si en lo sucesivo sigue produciéndose este fenómeno en un punto o tramo concreto, hecho que podría desembocar en la adopción de alguna medida correctora específica, como la colocación de barreras que conduzcan a los ejemplares afectados hasta un paso cercano o habilitado a tal fin. Esta medida puede llegar a ser importante para determinados vertebrados terrestres de pequeño y mediano tamaño, en concreto anfibios y reptiles.
- Con respecto a la avifauna en los proyectos de medidas correctoras se diseñan los elementos salvapájaros necesarios para evitar colisiones en las líneas aéreas de suministro eléctrico a las estaciones.

### **8.3 Criterios ambientales específicos del diseño, ejecución y funcionamiento de plantas de regasificación, estaciones de compresión y almacenamientos**

#### 8.3.1 *Fase de ejecución*

La mayoría de las infraestructuras de este tipo consideradas en la planificación se sitúan sobre emplazamientos existentes por lo que, si bien, será necesario establecer durante su ejecución medida preventivas y minimizadoras sobre la calidad del aire, los ruidos, la calidad de las aguas, la flora y la fauna y el paisaje, los impactos derivados de esta fase se han minimizado, en gran medida, con la selección de un emplazamiento ya preparado y acondicionado para disponer este tipo de instalaciones.

#### 8.3.2 *Fase de funcionamiento*

Las medidas preventivas y correctoras existentes en este tipo de instalaciones durante la fase de funcionamiento se basan en los criterios establecidos a la hora de diseñar las propias instalaciones. Entre ellos podemos destacar:

La utilización de equipos de baja emisión de NO<sub>x</sub> en las instalaciones de combustión. turbocompresores de estaciones de compresión y almacenamientos



subterráneos y vaporizadores de combustión sumergida en plantas de regasificación.

La minimización de los venteos de equipos y la implementación de sistemas de recuperación del boil off generado en las plantas de regasificación.

Como complemento a éstas se establecen criterios de operación basados en: el aprovechamiento máximo de los recursos, la programación de mantenimientos de las instalaciones que permitan mantenerlas en óptimo funcionamiento, el control de los residuos generados, etc.



## 9 (H) MOTIVOS PARA LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

La selección de alternativas desarrolla para la planificación obligatoria ha considerado todos los criterios de cobertura de demanda prevista con los mínimos costes según se ha detallado en el apartado 2. La variable ambiental se ha incorporado en una fase apropiada aportando información relevante sobre la viabilidad ambiental de las diferentes infraestructuras consideradas. Únicamente las infraestructuras que han justificado correctamente su estricta necesidad se han incorporado finalmente a la planificación consiguiendo así una mínima afección.

La hipótesis 0 ó alternativa cero de la planificación gasista en su conjunto, se ha descartado por la necesidad de dar cobertura a la demanda de gas prevista. Considerando además que el desarrollo de las infraestructuras gasistas es de vital importancia para el cumplimiento de los objetivos marcados de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de mejora del ahorro y de la eficiencia energética.

Muchas de las infraestructuras consideradas en la hipótesis 2, se encuentran recogidas en la planificación pendientes de que se cumpla alguna de condición. Para las infraestructuras más impactantes que se encuentran en esa categoría, la minimización de las afecciones será uno de los criterios para su aprobación definitiva.

En todo caso, el seguimiento de la evolución de la demanda permitirá también detectar infraestructuras que no se justifiquen.



## **10 (I) PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

Conforme a los criterios marcados por el “documento de referencia” para la Evaluación Ambiental Estratégica de la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas, se debe establecer un sistema de seguimiento que permita ver la evolución real de los indicadores ambientales previamente expuestos a fin de comprobar si se cumplen las predicciones realizadas en cuanto a objetivos y efectos ambientales de la planificación.

Resulta, pues, precisa la puesta en marcha un sistema de seguimiento de la Planificación del Sector del Gas, de modo que se permita incorporar los ajustes necesarios, en las siguientes fases de su desarrollo, para la aproximación a los objetivos ambientales.

La puesta a punto del SIG implementado para el desarrollo de la parte gasista de este informe de sostenibilidad ambiental permitirá según se vayan desarrollando los estudios ambientales de las actuaciones previstas, hacer un seguimiento de los impactos reales de las mismas respecto a los previstos con los indicadores utilizados en la evaluación ambiental aquí efectuada, comprobando si los impactos que determinen dichos análisis de mayor detalle se corresponden con los establecidos de manera preliminar. Se podrán comprobar de este modo las hipótesis utilizadas, corrigiendo, en su caso, el modelo de análisis implementado.

El seguimiento recogido supone, pues, hacer que sean los efectos ambientales reales que se determinen en cada proyecto, según se vaya materializando en forma de estudios ambientales específicos, los que aporten el sistema de indicadores clave que se puedan extraer y agregar de forma que se puedan comparar con los valores de los indicadores recogidos en este informe.



## 11 (K) VIABILIDAD ECONOMICA

La viabilidad económica de la planificación ha sido estudiada en particular para cada una de las propuestas de los diferentes agentes que intervienen en el desarrollo de la planificación. Uno de los criterios de selección de infraestructuras ha sido la justificación, además de la necesidad de cobertura de la demanda de gas, de la viabilidad económica de la instalación.

Los proyectos de detalle que desarrollen las infraestructuras aprobadas deberán soportar los costes asociados a las medidas necesarias para prevenir, reducir o paliar sus efectos negativos, tanto en la fase de diseño como en las de construcción y explotación.

En todo caso, las tecnologías y métodos utilizados en la actualidad, para el diseño, construcción y explotación de las instalaciones del sistema gasista, incorporan, de por sí, la mayoría de las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras previstas para mitigar sus efectos ambientales por lo que estas medidas no deben comprometer su viabilidad económica.



## 12 (J) RESUMEN NO TÉCNICO.

Dadas las peculiaridades de las infraestructuras incluidas en la Planificación del Sector del Gas (las cuales comprenden gasoductos, almacenamientos subterráneos, estaciones de compresión y plantas de regasificación), el mayor impacto sobre el territorio deriva de la ejecución de los gasoductos, siendo éste el elemento que ha centrado la mayor parte de los análisis efectuados. En los epígrafes que siguen se sintetiza el resultado del análisis efectuado, el cual se encuentra desarrollado de modo extenso en el correspondiente Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA).

Las infraestructuras consideradas para las diferentes alternativas analizadas se concretan en el Anejo I SGN.

### 12.1.1 *Espacios naturales protegidos*

El efecto ambiental de la ejecución de la PSG sobre los Espacios Protegidos se puede organizar sistemáticamente en ocupación, densidad de espacios en las cercanías o afección de cada tipo de espacio por los gasoductos. Si bien se han estudiado todos los indicadores para la fase de construcción de los gasoductos, para la fase de explotación únicamente se ha analizado la ocupación de estos espacios, ya que una vez terminada la obra no existen impactos ambientales provocados por afección ni se producen impactos significativos sobre la fauna.

Para la cuantificación de la ocupación en la fase de construcción se ha considerado una banda correspondiente con el ancho de pista normal utilizado para la construcción de los gasoductos en función de su diámetro, siguiendo las especificaciones que se indican a continuación. Para la cuantificación de la ocupación en fase de explotación se ha considerado una banda de 4 m correspondiente con la servidumbre permanente de paso.

#### Banda de ocupación en fase de construcción

<b>Diámetro de la conducción</b>	<b>Anchura en metros de la Pista Normal</b>
2" – 6"	10
8" – 14"	14
16" – 20"	19
22" – 26"	21
28" – 34"	24
36" – 40"	29



Diámetro de la conducción	Anchura en metros de la Pista Normal
42" – 52"	31

En cuanto a la densidad de espacios en los alrededores, la afección, se ha realizado únicamente para la fase de construcción considerándose una banda de 100 m.

Las siguientes tablas muestran la ocupación y afección global que provocaría cada hipótesis sobre cada espacio estudiado en cada fase estudiada.

Es de destacar que, tras los análisis realizados se comprueba que tanto las actuaciones proyectadas dentro de la PSG como las actuaciones existentes (hipótesis 0) no producen afección sobre Parques Nacionales.

Teniendo en cuenta todo lo anterior y la definición de las alternativas consideradas para la evaluación ambiental de la planificación, la hipótesis 0 se encuentra en fase de explotación por lo que sólo se estudia la ocupación que provoca sobre los espacios, mientras que para la hipótesis 1 y 2 se estudia la ocupación tanto en fase de construcción como de explotación y la densidad de espacios y afección a fauna durante la construcción.

Las tablas adjuntas resumen los resultados obtenidos.

**Tabla 10** Ocupación (Ha) en fase de construcción (banda en función del diámetro)

	LIC		ZEPA		Reservas de la Biosfera		Humedales RAMSAR		IBAS		ZEPIM		Espacios Autonómicos		Hábitats prioritarios	
	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha
Hipótesis 1	186	1.930	88	1.646	8	838	7	51	93	2.876	1	38	100	954	738	1.059
Hipótesis 2	94	848	46	810	5	321	5	49	54	1.449	0	0	47	366	330	436

**Tabla 11** Afección (Ha) en fase de construcción (banda de 100 metros)

	LIC		ZEPA		Reservas de la Biosfera		Humedales RAMSAR		IBAS		ZEPIM		Espacios Autonómicos		Hábitats prioritarios	
	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha
Hipótesis 1	190	11.125	88	9.641	8	4.185	7	344	93	17.340	1	203	101	5.541	806	6.230



Hipótesis 2	95	4.701	46	4.553	5	1.384	5	335	54	8.551	0	0	47	1.968	360	2.447
----------------	----	-------	----	-------	---	-------	---	-----	----	-------	---	---	----	-------	-----	-------

**Tabla 12** Ocupación (Ha) en fase de explotación (banda de 4 metros)

	LIC		ZEPA		Reservas de la Biosfera		Humedales RAMSAR		IBAS		ZEPIM		Espacios Autonómicos		Hábitats prioritarios	
	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha	Nº	Ha
Hipótesis 0	201	379	72	266	8	110	3	3	102	806	1	2	70	177	711	179
Hipótesis 1	186	448	87	386	8	168	7	14	93	688	1	8	100	221	729	249
Hipótesis 2	94	188	46	182	5	55	5	13	54	342	0	0	47	79	323	98

### *Lugares de Importancia Comunitaria*

La superficie ocupada en fase de construcción de LIC se estima en 1.930 Ha, repartidas entre 186 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 44% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas actualmente (hipótesis 2), las cuales se encuentran comprendidas en un total de 94 LIC. Entre los 94 LIC por los que discurrirían los gasoductos aprobados, destacar principalmente por su mayor superficie ocupación el LIC "Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro" con 144 Ha de su superficie ocupadas durante la fase de construcción ya que por este espacio discurren los trazados programados de 3 gasoductos. La Duplicación del gasoducto Castelnou-Villar de Arrendó que contribuye con una ocupación de 76 Ha de este LIC, el Gasoducto Chinchilla – Zaragoza con 59 Ha y "Ramal a Belchite" con una ocupación estimada de 9 Ha. La ocupación durante la fase de explotación de este LIC se verá reducida a 29 Ha.

### *Zonas de Especial Protección para las Aves*

La superficie ocupada durante la fase de construcción de ZEPA se estima en 1.646 repartidas entre 88 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 50% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas actualmente (hipótesis 2), las cuales se encuentran comprendidas en un total de 46 ZEPA. De las ZEPA por las que discurrirían los gasoductos aprobados, destacan por su mayor superficie estimada en fase de construcción, Tierra de Campiñas y Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza con 123 y 83 Has respectivamente.





### *Hábitats Prioritarios de Importancia Comunitaria*

La ejecución de la Hipótesis 1 provocaría, en fase de construcción, una nueva ocupación de hábitats prioritarios de interés comunitario de 1.059 Ha, distribuida por un total de 738 espacios diferentes. Considerando, como se ha venido haciendo con el resto de los elementos del medio, una banda de afección de 100 m a ambos lados del eje del trazado de los nuevos gasoductos, se tiene que una superficie de 6.230 Ha de hábitats queda ubicada a una distancia menor de la referida, extendiéndose la afección a un total de 806 espacios. Como gasoductos especialmente impactantes sobre los hábitats prioritarios de interés comunitario hay que destacar, en fase de construcción, los denominados Eje Levante – Aragón – Madrid (el cual ocupa 146 Ha, acumulando más del 14% de la ocupación total en dicha fase), Chinchilla – Zaragoza (84 Ha, 7,9%) y la duplicación Castelnou – Villar de Arnedo (69 Ha, 6,5%).

### *Reservas de la Biosfera*

La superficie ocupada durante la fase de construcción de Reservas de la Biosfera se estima en 838 Ha repartidas entre 8 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 38% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas actualmente (hipótesis 2), las cuales se localizan en 5 espacios.

La Reserva ocupada en mayor superficie por los trazados de los gasoductos aprobados durante su fase de construcción, es Terras do Miño, por donde atravesaría el gasoducto Zamora – Ponferrada – Reganosa estimándose que se ocupen, debido al ancho de pista normal necesario para las obras (24 m de banda), 194 Ha. Para la fase de explotación se estima que esta ocupación se reduzca a 32 Ha.

Respecto a la Hipótesis 0, la realización de todos los gasoductos solicitados supondría aumentar 2,5 veces la ocupación de Reservas en España, mientras que la realización de los trazados aprobados implicará un incremento de 1,5 veces.

### *Humedales de la Lista Ramsar*

La superficie ocupada durante la fase de construcción de Humedales Ramsar se estima en 51 Ha repartidas entre 7 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 96% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas actualmente (hipótesis 2), las cuales se localizan en 5 espacios de esta categoría.

Entre estos 5 espacios destaca especialmente la ocupación del Humedal Ramsar “Reserva de Cádiz” por donde discurre el gasoducto Puerto de Santa María – Chiclana, el cual ocuparía en fase de construcción 28 Ha del Humedal. No obstante esta ocupación se reduciría a 8 Ha en fase de explotación.

Respecto a la Hipótesis 0, la realización de todos los gasoductos solicitados supondría ocupar 14 Ha más de las 3 Ha ocupadas por los gasoductos existentes, las cuales se deben prácticamente en su totalidad a la realización de gasoductos que ya están aprobados.



### *Áreas de Importancia para las Aves (IBA)*

La superficie ocupada durante la fase de construcción sobre Áreas de Importancia para las Aves se estima en 2.876 Ha repartidas entre 93 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 40% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas actualmente (hipótesis 2), las cuales atravesarían por 54 espacios de esta categoría.

Del análisis realizado destacan dos IBA por su superficie ocupada en fase de construcción por gasoductos aprobados, “Belchite Mediana “y Valle del Tiétar” con una ocupación de 125 y 124 Ha respectivamente debida a los gasoductos “Castelnou-Villar de Arrendó”, “Chinchilla – Zaragoza”, “Ramal a Belchite” y “Tiemblo – Cebrero – Hoyo – Candelada”.

Finalmente tras la finalización de las obras, la ocupación se queda reducida en 27 y 35 Ha de estas IBA por los gasoductos aprobados.

Respecto a la Hipótesis 0, la realización de todos los gasoductos solicitados supondría un incremento de 1,8 veces, mientras que la realización de los trazados aprobados implica un incremento de 1,4 veces.

### *Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo*

La superficie estimada de ocupación de espacios ZEPIM en la hipótesis 1 en fase de construcción es de 13 Ha del ZEPIM Cabo de Gata – Níjar ocupadas por trazado analizado para el gasoducto Níjar- Carboneras –Almería. En fase de explotación se estima una ocupación de 8 Ha. La hipótesis 0 no presenta ninguna ocupación a este tipo de espacios.

### *Espacios protegidos autonómicos*

La superficie ocupada durante la fase de construcción sobre Espacios Protegidos Autonómicos se estima en 954 Ha repartidas entre 100 espacios para la hipótesis 1, correspondiendo el 38% de esta ocupación a infraestructuras aprobadas actualmente (hipótesis 2), las cuales discurrirían por 47 espacios de esta categoría.

Respecto a la Hipótesis 0, la realización de todos los gasoductos solicitados supondría un incremento de 2,3 veces, mientras que la realización de los trazados aprobados implica un incremento de 1,4 veces.

#### *12.1.2 Efectos sobre la fauna*

Un total de 6.180 de las 6.210 cuadrículas UTM de 10 x 10 km (99,5% del total) del territorio nacional poseen al menos una especie de aves de las catalogadas en el Anexo I de la Directiva Aves, disminuyendo la referida cifra a 5.099 cuadrículas (82,1%) al considerar los vertebrados exceptuadas las aves que figuran en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Considerando ambos catálogos de modo conjunto (lo que proporciona una visión global de todos los grupos de vertebrados objeto de medidas de conservación de su hábitat conforme a los criterios de la Unión Europea) se determina que 6.190 de las 6.210 cuadrículas (99,7% del total) de la superficie del Estado poseen al menos un taxón protegido.



Como hipótesis cero, tal como se ha indicado previamente dentro del presente ISA, se ha tomado tanto los gasoductos construidos antes de 2005 como los planificados hasta 2011. Los gasoductos de la hipótesis cero se distribuye en 1.101 cuadrículas UTM de 10 x 10 km, 1.096 de las cuales tiene al menos una especie de las listadas en el Anexo I de la Directiva Aves y 860 al menos un taxón de los que figuran en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Considerando ambos catálogos de modo conjunto se verifica que 1.099 de las referidas cuadrículas contienen alguna especie protegida.

El valor máximo de especies del Anexo I de la Directiva Aves que concurren en una misma de las celdas afectadas por la referida hipótesis cero es de 34, coincidiendo un máximo de 14 taxones del Anexo II de la Directiva Hábitats en una misma celda. El valor máximo de especies protegidas por celda (considerando los dos catálogos) es de 39.

Los valores promedio de especies protegidas por celda afectada por la Hipótesis 1 son de 11,43 para el Anexo I de la Directiva Aves y de 2,72 para el Anexo II de la Directiva Hábitats. Considerando ambos catálogos de modo conjunto el valor promedio de especies por celda es de 14,15.

Las especies con planes de recuperación a nivel nacional que aparecen a priori como más afectadas son el lince y el águila imperial. La denominada Hipótesis 2 no provoca afección alguna sobre el hábitat de urogallo, oso pardo y quebrantahuesos.

### 12.1.3 Medio hídrico

Dada la inexistencia de deslinde oficial para el conjunto de los sistemas fluviales del Estado, se ha decidido atenerse a la definición de “zona de policía” que hace el Artículo 6 de la Ley de Aguas, el cual establece como tal zona un total de 100 metros de anchura. Conforme al análisis SIG efectuado, un total de 432 Ha de superficie de la referida zona de policía resultaría ocupada durante la fase de construcción de los gasoductos integrados en la Hipótesis 1. Un total de 136 de los 177 gasoductos contemplados en esta hipótesis afecta a superficies de Dominio Público Hidráulico (DPH). Como gasoductos incluidos en la Hipótesis 1 destacables por su afección sobre este elemento del medio pueden destacarse el Eje Levante – Aragón - Madrid (28 Ha de ocupación en fase de construcción) y Zamora – Ponferrada – Reganosa (27 Ha).

Tomando únicamente los gasoductos de la Hipótesis 2, se verifica que la afección al DPH se restringe a 49 gasoductos de los 83 planificados. La afección total es de 92 Ha. Puede destacarse por la magnitud del impacto el gasoducto Puerto de Santa María – Chiclana, cuya afección al DPH alcanza las 9 Ha.

De forma similar al planteamiento seguido en el caso de la superficie de dominio público hidráulico, se ha tomado para delimitar el dominio público marítimo costero el ámbito de la zona de influencia definido en la Ley de Costas para la ordenación territorial y urbanística, cuya anchura mínima es de 500 metros a partir del límite interior de la ribera del mar. Definido de este modo el Dominio Público Marítimo Costero (DPMC), se determina que 64 Ha quedan ocupadas por la implementación



de la PSG en la Hipótesis 1, mientras que la Hipótesis 2 limita su afección a 38 Ha. Resulta especialmente destacable el gasoducto Pontevedra – Sanjenjo, el cual ocupa más de 20 Ha de DPMC, el cual forma parte tanto de la Hipótesis 1 como de la Hipótesis 2. Al margen de dicho gasoducto, como trazado más destacable en la Hipótesis 1 se encuentra el denominado Estepota – Bahía de Algeciras (6 Ha).

Los cruces de ríos se ha estimado mediante la valoración del número de intersecciones producidas entre el eje de los trazados de las infraestructuras y la red hidrográfica considerada, verificándose el análisis correspondiente mediante SIG. Los análisis de la Hipótesis 1 de la PSG, en el que está prevista la realización de 177 gasoductos, prevén que 135 trazados supongan el cruce de con algún río, por lo que un porcentaje superior al 76% de los gasoductos intersecan ríos. De todos los trazados programados en la Hipótesis 1 cabe destacar por su elevado número de cruces los gasoductos Valga – Ponferrada – León y Zamora – Ponferrada – Reganosa, los cuales cruzan en 31 ocasiones cauces fluviales, y la Duplicación Algete - Haro, que cruza ríos en 27 ocasiones.

Un total de 48 de los trazados de la Hipótesis 2, que cuenta con 83 recorridos programados y aprobados, cruzan al menos un río, lo que supone la existencia de afección sobre el medio fluvial en el 72,7% de los casos. Se pueden destacar los gasoductos Costa de Morte (con 10 cruces de ríos), Tiemblo - Cebreros – Hoyo - Candeleda (9 cruces) y Puerto de Santa Maria – Chiclana (8 cruces).

#### 12.1.4 Usos del suelo

Siguiendo los criterios recogidos en la Documentación de Referencia para la Evaluación Ambiental Estratégica de la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas (2007 – 2016), se ha procedido al estudio de las superficies afectadas de alto valor agrícola y de capa forestal arbolada. Se ha tomado como base para el correspondiente análisis SIG, tal como se recoge previamente en el correspondiente apartado metodológico, la información recogida en el Proyecto CORINE LandCover, empleándose los niveles 2 (Áreas Agrícolas) y 31 (Bosques).

La superficie agrícola afectada por la construcción de los gasoductos contemplados en la Hipótesis 1 de la PSG alcanza 8.889 Ha, reduciéndose a 1.836 Ha en el caso de la Hipótesis 2. Todos los trazados contemplados en ambas hipótesis (177 en el caso de la Hipótesis 1 y 83 en la Hipótesis 2) tienen afección sobre áreas agrícolas. Entre los trazados especialmente impactantes en la Hipótesis 1 se encuentran los gasoductos Levante – Aragón – Madrid y Chinchilla – Zaragoza, con 664 Ha y 467 Ha de ocupación respectivamente. En la Hipótesis 2 destacan los trazados Linares – Villanueva (107 Ha) y Tiemblo – Cebreros – Hoyo – Candelada (106 Ha).

En cuanto a la superficie forestal, la construcción de los gasoductos de la Hipótesis 1 de la PSG supone la ocupación de unas 2.300 Ha, las cuales quedan reducidas a únicamente 277 Ha en el caso de la Hipótesis 2. De los 177 trazados contemplados en la Hipótesis 1, un total de 113 (63,8%) tienen afección sobre áreas forestales, mientras que en el caso de la Hipótesis 2 el porcentaje correspondiente es del 45% (37 de los 83 trazados planificados y aprobados).



Como trazado impactante sobre áreas de bosque en la Hipótesis 1 destacan el Eje Levante – Aragón – Madrid (167 Ha) y el gasoducto Valga – Ponferrada - León, con 120 Ha de ocupación. En la Hipótesis 2 destacan los trazados Tiemblo – Cebreros – Hoyo – Candelada (72 Ha) y Costa da Morte (50 Ha).

#### 12.1.5 Paisaje

El carácter subterráneo que poseen la mayor parte de las instalaciones proyectadas en la PSG, como son los gasoductos, hace las mismas altamente respetuosas con el paisaje, no causando impacto apreciable sobre el medio perceptual. Se ha procedido, no obstante, al análisis del impacto paisajístico derivado de la fase de construcción de los gasoductos del presente ISA. Habida cuenta de la compleja objetivación del paisaje, se ha optado por emplear el sistema cuantitativo de valoración siguiendo el marco metodológico previamente expuesto.

El valor del paisaje afectado por la ejecución de los gasoductos planificados en la PSG, normalizado entre 0 y 10 puntos y obtenido, tal como se ha referido previamente, a partir de la capa valorada de Transyt, oscila, para los trazados que constituyen la Hipótesis 1, entre 1,50 y 8,43 puntos. La valoración máxima indicada se alcanza en el gasoducto As Pontes – Mariña Lucense, destacando además los denominados Costa da Morte (7,96 puntos) Ribadeo-Viveiro (7,92 puntos).

Al margen de esta cuantificación, ha de tenerse presente que existen en la actualidad en el Estado español 54 espacios protegidos declarados como Paisaje Protegido, afectando a algo más de un centenar de municipios. Atendiendo a los trazados de gasoductos objeto de estudio, se determina que dos Paisaje Protegido (Sierra del Sueve, en Asturias, y Sierra de las Moreras, en la Murcia) resultarían afectados por la ejecución de la PSG. De ellos, la afección mayor es la detectada en el Paisaje Protegido de la Sierra del Sueve, sobre el cual discurren algo más de 8 Ha del trazado del gasoducto Villaviciosa – Colunga - Caravia. Dicho trazado discurre por las proximidades del extremo norte del Paisaje Protegido, pudiendo el contacto entre ambos ser debido a la escala de trabajo utilizada. El Paisaje Protegido de la Sierra de las Moreras es ocupado en una superficie inferior a una hectárea por el gasoducto Lorca - Águilas – Mazarrón.

#### 12.1.6 Impacto acústico

El impacto acústico derivado de la explotación del Sistema Gasista es generado principalmente en las estaciones de compresión, si bien este fenómeno también es relevante en las plantas regasificadoras y en los almacenamientos subterráneos.

A fin de obtener una primera aproximación a la posible afección por ruido derivada de la puesta en marcha de la PSG, se ha procedido a cuantificar la población que queda ubicada a menos de 1 km de las instalaciones potencialmente ruidosas. Conforme a dicho análisis, se observa que la afección debida al ruido no se da en ningún caso, ya que las nuevas instalaciones consideradas se encontrarán a una distancia mayor de 1 km de los núcleos de población más cercanos.



#### 12.1.7 *Emisión de Contaminantes*

La actividad de las infraestructuras gasistas supone la emisión de cierta cantidad de gas natural a la atmósfera, así como la de contaminantes provenientes de los focos de combustión.

Para estimar las emisiones de CH<sub>4</sub> y de CO<sub>2</sub> debidas a la PSG se han considerado los siguientes indicadores:

Ratio de Emisión de CH<sub>4</sub> – 0,0505 t/Gwh de demanda transportada

Ratio de Emisión de CO<sub>2</sub> – 1,1041 t/Gwh de demanda transportada

Se ha establecido en la Planificación del Sector Gasista ampliar la capacidad de entrada al sistema en el periodo 2012-2016, al menos con un incremento del entorno de 1.100.000 Nm<sup>3</sup>/h (aprox. 300 GWh/día). Por lo tanto, considerando estos datos, se estima un incremento en las emisiones de CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de aproximadamente 15,15 t y 331.23 t respectivamente, para los días en los que sea necesario hacer uso de ese incremento de capacidad, es decir, momentos de máximo consumo.

#### 12.1.8 *Conclusiones*

Entre las conclusiones más relevantes de la Evaluación Ambiental de la Planificación del Sector del Gas destaca su utilidad a la hora de proporcionar una evaluación fiable de la incidencia ambiental global previsible de las actuaciones planificadas. Por otra parte, la valoración de los efectos ambientales podría llegar a participar en la toma de decisiones, al permitir una jerarquización de la incidencia ambiental de las actuaciones que influya, junto a los criterios económicos y territoriales, en su programación.

La escala de trabajo a la que se ha trabajado lleva aparejada una serie de simplificaciones que son plenamente asumibles para los análisis cuantitativos realizados. Análisis cualitativos más precisos necesitarán de estudios de mayor detalle, a ejecutar a medida que se avance en el proceso de planificación.

Ha de tenerse especialmente en cuenta que aún no se dispone de una localización precisa de las actuaciones, en especial en cuanto al trazado definitivo de los gasoductos. Se ha procedido, no obstante, a valorar los corredores disponibles desde un punto de vista ambiental, pretendiendo realizar un análisis consistente de los problemas detectados, el cual puede servir para identificar impactos globales, así como los puntos y tipos de conflicto que han sido suscitados. Los indicadores obtenidos son bastante fiables, a pesar de que los trazados poseen todavía un carácter relativamente aproximado.

El análisis realizado en el estudio de las afecciones ambientales derivadas de las actuaciones planificadas por la PSG determinan que los efectos adversos desde el punto de vista ambiental tanto sobre la Red Natura como sobre el conjunto de espacios de interés analizados son de escasa significación, siendo claramente la fase de construcción la más impactante.



Al margen de casos singulares, las reducidas afecciones del PSG permiten descartar, en principio, impactos potenciales de una magnitud global significativa que pudiera considerarse incompatible desde un punto de vista ambiental y que hicieran necesario, por tanto, un replanteamiento de las actuaciones. En este nivel de análisis, los impactos significativos esperables parecen acotados a un número reducido de proyectos que podrán tratarse de manera satisfactoria a lo largo de las sucesivas fases de análisis y desarrollo de las infraestructuras. Estableciendo las medidas minimizadoras preventivas y correctoras que existentes.

Resulta necesario destacar que de entre los elementos fundamentales de la PSG a nivel infraestructural (esto es, gasoductos, plantas de regasificación, estaciones de compresión y almacenamientos subterráneos) el mayor peso a la hora del análisis efectuado se ha otorgado a los gasoductos por ser estos los que mayor número de afecciones presentan. El resto de infraestructuras aunque a nivel local pueden tener afecciones significativas en el conjunto de la planificación su aportación es testimonial.

Se debe destacar que los análisis efectuados presentan un carácter fuertemente conservador, habida cuenta de que, en el estudio desarrollado no se han considerado las herramientas existentes para minimizar las afecciones como son: uso de pistas restringidas, respeto de épocas de reproducción, utilización de cortafuegos, variantes y ajustes de trazado, etc.

En todo caso, el impacto real derivado de la ejecución de los gasoductos se encuentra prácticamente restringido a la fase de construcción, desapareciendo prácticamente en fase de explotación. El corredor de afección en fase de explotación correspondiente con la servidumbre legal del gasoducto no supone un impacto real sobre los elementos protegidos del territorio, restringiéndose su efecto a la limitación de la presencia de ejemplares arbóreos sobre una banda de tan solo 2 m a ambos lados del eje del gasoducto.

Se debe tener en cuenta también que el desarrollo de los proyectos de cada infraestructura definirá las medidas minimizadoras concretas que permitan disminuir en un alto porcentaje las afecciones detectadas en el estudio desarrollado.

Por último se debe indicar que las infraestructuras gasistas aquí consideradas responden a la necesidad de cubrir las demandas de gas previstas para el periodo considerado y a la apuesta por cumplir con los compromisos de eficiencia energética y reducción de emisión de gases de efecto invernadero, necesidades que la alternativa cero no satisface.



## 13 RESUMEN Y CONCLUSIONES

### 13.1 Elementos analizados

La presente memoria gasista del informe de sostenibilidad ambiental (ISA) de la planificación de los sectores de electricidad y gas natural 2007- 2016 da respuesta a lo establecido en la Ley 9/2006 sobre evaluación ambiental de planes y programas y a las indicaciones del Ministerio de Medio Ambiente recogidas en el “documento de referencia” para la evaluación ambiental estratégica de la planificación de los sectores de electricidad y gas.

Como escenario de referencia, o hipótesis cero, se han considerado las infraestructuras existentes y las planificadas en la Revisión 2005 - 2011. Entre dicha hipótesis y el conjunto de la planificación del sector del gas natural (denominada en la presente memoria gasista del informe de sostenibilidad ambiental de la planificación energética “Hipótesis 1”), se ha considerado como Hipótesis 2 el escenario correspondiente con la ejecución de las infraestructuras que se encuentran recogidas en el documentote planificación 2007-2016 que se presenta conjuntamente con este informe.

Las afecciones se han analizado de forma directa sobre el territorio afectado durante la fase de construcción y de explotación. Cabe destacar que de las infraestructuras del sistema gasista las que potencialmente mayor afección a elementos del territorio pueden generar son las correspondientes a los gasoductos. El tratamiento más detallado de los efectos se realiza por tanto sobre esté tipo de infraestructuras.

Los elementos analizados han sido:

- Biodiversidad. Incluyendo Red Natura 2000 (conforme a su última delimitación, de octubre de 2005), otros Espacios Naturales Protegidos (determinados a nivel Internacional, Nacional y Autonómico), hábitats naturales y especies protegidas de flora y fauna.
- Fauna. Especies amenazadas y especies que disponen de Planes de Recuperación.
- Medio hídrico. Ríos, dominio público hidráulico y dominio público marítimo costero.
- Usos del suelo. Zonas de alto valor agrícola y superficie forestal arbolada.
- Paisaje.

Los niveles de análisis de los efectos han sido:

- Ocupación. Como índices de ocupación se han considerado tanto el número como la longitud y superficie de los espacios afectados por una banda de anchura relativa al diámetro de la tubería en el caso de la fase de construcción y de cuatro metros (servidumbre permanente), centrada en el eje del recorrido estudiado para la implantación de las infraestructuras.
- Afección. Para el análisis de la afección de los recorridos se han utilizado una banda de 100 m, valorándose, igualmente el efecto producido por los





diferentes proyectos, en los distintos elementos ambientales de carácter espacial potencialmente afectados.

### **13.2 Resultados obtenidos**

Entre las conclusiones más relevantes de la evaluación ambiental de la planificación del sector gasista destaca su utilidad a la hora de proporcionar una evaluación fiable de la incidencia ambiental global previsible de las actuaciones planificadas. Por otra parte, la valoración de los efectos ambientales podría llegar a participar en la toma de decisiones, al permitir una jerarquización de la incidencia ambiental de las actuaciones que influya, junto a los criterios económicos y territoriales, en su programación.

Ha de tenerse especialmente en cuenta que aún no se dispone de una localización precisa de las actuaciones, en especial en cuanto al trazado definitivo de los gasoductos, ya que esta localización precisa se realiza en la tramitación administrativa de cada proyecto, se ha procedido, no obstante, a valorar los corredores disponibles desde un punto de vista ambiental, pretendiendo realizar un análisis consistente de los problemas detectados, el cual puede servir para identificar impactos globales, así como los puntos y tipos de conflicto que han sido suscitados. Los indicadores obtenidos son fiables, a pesar de que los trazados poseen todavía un carácter indicativo.

El análisis realizado en el estudio de las afecciones ambientales derivadas de las actuaciones planificadas por la planificación gasista determinan que los efectos adversos desde el punto de vista ambiental tanto sobre la Red Natura como sobre el conjunto de espacios de interés analizados son de escasa significación, siendo claramente la fase de construcción la más impactante.

Conforme a los análisis cuantitativos realizados en la presente memoria gasista del informe de sostenibilidad ambiental de la planificación energética, de entre los gasoductos que se contemplan documento de planificación destaca principalmente el proyecto de gasoducto Tiemblo – Cebrero – Hoyo – Candelada, sobre el que se considera que es necesario extremar las precauciones en su análisis a medida que se incremente el detalle de la planificación. Según el análisis SIG efectuado, dicho gasoducto discurre por los espacios protegidos del Valle del Tiétar (72 Ha) y de las Cuencas de los ríos Alberche y Cofio (52 Ha), catalogados ambos como LIC y ZEPA.

Al margen de casos singulares como el previamente destacado, las reducidas afecciones de la planificación gasista permiten descartar, en principio, impactos potenciales de una magnitud global significativa que pudiera considerarse incompatible desde un punto de vista ambiental y que hicieran necesario, por tanto, un replanteamiento de las actuaciones. En este nivel de análisis, los impactos significativos esperables parecen acotados a un número reducido de proyectos que podrán tratarse de manera satisfactoria a lo largo de las sucesivas fases de análisis y desarrollo de las infraestructuras. Estableciendo las medidas minimizadoras preventivas y correctoras que se han presentado en el capítulo 8.

Resulta necesario destacar que de entre los elementos fundamentales de la PSG a nivel infraestructural (esto es, gasoductos, plantas de regasificación, estaciones de compresión y almacenamientos subterráneos) el mayor peso a la hora del análisis



efectuado se ha otorgado a los gasoductos por ser éstos los que mayor número de afecciones presentan. El resto de infraestructuras aunque a nivel local pueden tener afecciones, en el conjunto de la planificación su aportación es testimonial. En cualquier caso se reitera que cada proyecto deberá, independientemente de este ejercicio de evaluación ambiental estratégica de toda la planificación energética 2007-2016, ser sometido a los trámites de aprobación medioambiental legalmente establecidos.

Se debe destacar que los análisis efectuados presentan un carácter fuertemente conservador, habida cuenta que, en el estudio desarrollado no se han considerado las herramientas existentes para minimizar las afecciones como son: uso de pistas restringidas, respeto de épocas de reproducción, utilización de cortafuegos, variantes y ajustes de trazado, etc.

En todo caso, el impacto real derivado de la ejecución de los gasoductos se encuentra prácticamente restringido a la fase de construcción, desapareciendo prácticamente en fase de explotación. El corredor de afección en fase de explotación correspondiente con la servidumbre legal del gasoducto no supone un impacto real sobre los elementos protegidos del territorio, restringiéndose su efecto a la limitación de la presencia de ejemplares arbóreos sobre una banda de tan solo 2 m a ambos lados del eje del gasoducto.

Se debe tener en cuenta también que el desarrollo de los proyectos de cada infraestructura definirá las medidas minimizadoras concretas que permitan disminuir en un alto porcentaje las afecciones detectadas en el estudio desarrollado.

Por último, se debe indicar que las infraestructuras gasistas aquí consideradas atienden a los objetivos y compromisos que en materia energética y medioambiental han sido recogidas a lo largo de este informe.