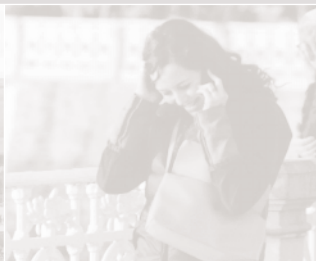


# Hacia un Desarrollo Energético Sostenible



ESTRATEGIA  
ENERGETICA  
EUSKADI 2010



Política Energética Vasca



## INDICE

|  |     |
|--|-----|
| PRESENTACIÓN .....   | 5   |
| 1. INTRODUCCIÓN .....  | 7   |
| 2. EUSKADI: MODELO INNOVADOR ECONÓMICO Y SOCIAL ...              | 15  |
| 3. LA ENERGÍA EN EUSKADI EN EL 2000 .....                        | 23  |
| 4. PREVISIONES ENERGÉTICAS PARA EL FUTURO .....                  | 41  |
| 5. ESTRATEGIA ENERGÉTICA 2010 .....                              | 65  |
| 5.1. ORIENTACIÓN DE LA POLÍTICA<br>ENERGÉTICA VASCA .....        | 65  |
| 5.2. EN LA VANGUARDIA DEL USO RACIONAL<br>DE LA ENERGÍA .....    | 68  |
| 5.3. ENERGÍAS RENOVABLES: UNA APUESTA<br>DE FUTURO .....         | 86  |
| 5.4. SEGURIDAD Y COMPETITIVIDAD EN LAS<br>INFRAESTRUCTURAS ..... | 109 |
| 5.5. CONTRIBUYENDO A LA MEJORA DEL<br>MEDIO AMBIENTE .....       | 128 |
| 5.6. IMPULSO A LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ...                  | 146 |
| 6. PLAN DE SEGUIMIENTO .....                                     | 158 |

## Anexos

---

|  |     |
|--|-----|
| FUENTES DE INFORMACIÓN .....                   | 161 |
| DEFINICIONES .....                             | 162 |
| SIGLAS Y ABREVIATURAS .....                    | 164 |
| UNIDADES .....                                 | 165 |
| PREFIJOS DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES | 166 |
| FACTORES DE CONVERSIÓN .....                   | 167 |



## PRESENTACIÓN



La creciente concienciación social sobre las limitaciones de unos recursos naturales que antes parecían inagotables hace que la búsqueda de la sostenibilidad del sistema energético deba ser uno de los pilares fundamentales de la política energética. Reducir el impacto del sistema energético en el medio ambiente en su faceta local y global –éste último debido a la influencia que las emisiones de gases de efecto invernadero tienen sobre el clima–, limitar la importancia que tiene la energía en nuestra balanza de pagos y mantener un nivel adecuado de garantía de suministro para que nuestra economía no quede desabastecida son retos que se plantean y a los que se da respuesta en la estrategia energética.

El escenario energético cambiante obliga a realizar periódicamente un ejercicio de reflexión sobre la política energética. En la Estrategia Energética de Euskadi 2005 se estableció la necesidad de realizar en el 2001 una revisión global de la misma y un nuevo planteamiento al horizonte 2010. El 14 de noviembre de 2001, el Parlamento Vasco aprobó una proposición no de ley en la que se adoptaba el acuerdo de realizar una revisión de la Estrategia 3E2005 y un nuevo planteamiento de la estrategia energética al horizonte del año 2010. En respuesta a este mandato, el presente documento recoge la estrategia en materia energética del Gobierno Vasco al año 2010, describiendo los antecedentes históricos en esta materia y la situación de base en el año 2000, definiendo los objetivos en materia de uso eficiente de la energía y de desarrollo de las energías renovables y de las infraestructuras energéticas, y determinando las líneas de actuación para alcanzar las metas marcadas.

**Ana Aguirre**

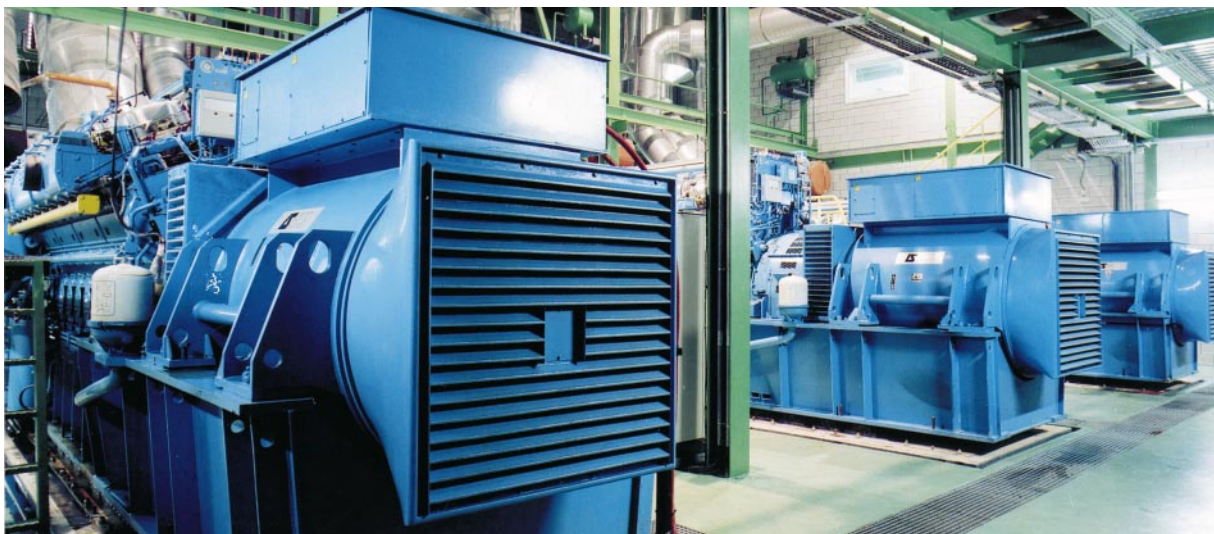
Consejera de Industria, Comercio y Turismo

## CAPITULO 1

# INTRODUCCION

Los años 70 se pueden describir como los más difíciles para la economía internacional en las últimas décadas. En efecto, la crisis de la energía y la llegada de una revolución en el mundo económico empeoró la capacidad de plantear soluciones eficaces al problema. La posición de Euskadi en estos momentos era comparativamente bastante peor que la del resto del Estado, pues nuestro tejido económico, mayoritariamente industrial y con sectores intensivos en energía, sería el que sufriría con mayor crudeza toda la crisis económica. Sectores tradicionales de la economía vasca, como siderurgia, transformados metálicos, cemento, vidrio o papel, se vieron en posiciones muy adversas que comenzaron a forzar un dramático aumento del desempleo, desconocido en décadas en nuestro entorno. La falta de inversiones y la obsolescencia de una industria poco expuesta a la competencia exterior agravaban aun más la situación. La crisis del petróleo afectó de forma directa a los precios de la energía en toda Europa, con un Mar del Norte todavía sin explotar. Los precios del petróleo que se habían disparado de 3 a 10 \$/barril tras la crisis del 73 volvieron a incrementarse después de la nueva crisis del año 78 con precios que rondaron los 33 \$/barril en 1981.

Desde la óptica energética, tanto en su oferta como en su demanda, Euskadi presentaba una posición de extrema debilidad, reflejada en la limitada capacidad de generación y en la gran ineficiencia de los equipos y sistemas de consumo energético.



## 1980: DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA POLÍTICA ENERGÉTICA VASCA

En 1980, tras la entrada en vigor del Estatuto de Autonomía y la creación del Gobierno Vasco, se finalizó un estudio energético pionero de política energética, cuyo diagnóstico mostraba un panorama muy crítico de la situación energética vasca por la gran ineficacia en el consumo energético, la enorme dependencia del petróleo, y la casi nula utilización de los recursos energéticos autóctonos, sobre todo renovables. Este estudio permitió el diseño de una política energética propia, orientada a resolver estos problemas, con instrumentos que permitieron marcar nuevos caminos y formas a medida de las necesidades vascas.

El punto de partida para establecer esta acción de gobierno en materia energética se produjo en plena crisis económica que, junto a la gran obsolescencia de los bienes de equipo de nuestras industrias, hundía la competitividad empresarial y amenazaba toda la economía vasca. En estas circunstancias, el Departamento de Industria del Gobierno Vasco diseñó una política energética de gran novedad destinada a promover tres conceptos básicos: la eficiencia energética, la diversificación energética mediante gas natural y el aprovechamiento de las energías renovables. Para ello creó en 1981 el Centro para el Ahorro y Desarrollo Energético y Minero (CADEM) que comenzó a difundir e introducir programas destinados a fomentar la racionalidad energética en todos los sectores de la economía vasca.

Entre otros, caben destacar por su importancia cuantitativa los esquemas de apoyo al sector industrial para inversiones en equipos eficientes y para promover conceptos de uso integral de la energía, entre los cuales hay que destacar la introducción de la cogeneración. La actividad de la primera sociedad pública vasca de energía no se centró solamente en la industria, sino que lanzó un programa de concienciación del problema energético al conjunto de la sociedad, que comprendía desde el consumo en las instalaciones de la propia Administración Pública hasta el consumidor final. Respecto a esta primera acción de gobierno en el campo de la energía, esta actividad era complementaria a una vigorosa política de reestructuración industrial. La acogida de todos esos programas por parte de los consumidores fue excepcional y, en esa línea, se debe de destacar al mundo industrial, cuya receptividad permitió llevar a cabo proyectos de mejora energética que suponían incrementos notables de la competitividad del sector.

Para llevar a cabo los cometidos de la política energética vasca, la concepción organizativa de la energía en Euskadi se centró en la creación en 1982 de un Ente Público de Derecho Privado, el Ente Vasco de la Energía (EVE), el cual agrupaba todos los instrumentos especializados de política energética, tales como ahorro energético, energías renovables y gas natural. En el área del gas natural, su objetivo era potenciar las infraestructuras gasistas y promover el uso del gas natural como estrategia de diversificación de la oferta energética, la disminución de los riesgos derivados del excesivo consumo de productos petrolíferos, y la mejora de la competitividad empresarial y el confort residencial. El punto de partida del gas en nuestro país se encontraba en Vitoria-Gasteiz, que ya tenía una red de gas a principios de los 80 tanto para el uso doméstico como industrial. Esta era la situación respecto a este combustible que constituiría en los próximos años una de las claves fundamentales para racionalizar el capítulo energético en Euskadi.

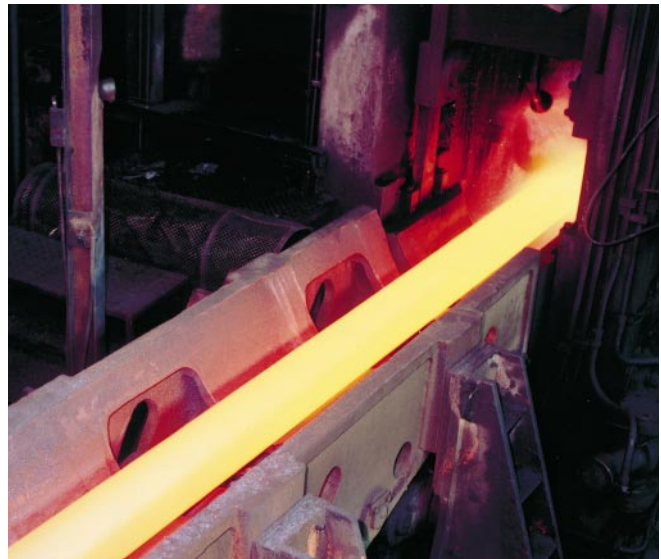
Para desarrollar toda esta política gasista, se creó en 1983 la Sociedad de Gas de Euskadi. También se debe mencionar la puesta en explotación del campo de gas marino de Gaviota, el mayor descubierto hasta la fecha en el Estado. Su desarrollo propició una interesante actividad industrial en momentos de enorme crisis y estableció las bases para un desarrollo acelerado del sector del gas en Euskadi. En esa línea, cabe destacar que, entre los años 1987-1992, el yacimiento Gaviota suministró la totalidad del consumo de gas en Euskadi. En toda su historia, este yacimiento produjo alrededor de 9 bcm de gas. En la actualidad, la formación geológica de Gaviota sirve de almacenamiento estratégico subterráneo de gas.

### 1990: LOS PRIMEROS RESULTADOS DE UNA POLÍTICA ENERGÉTICA VASCA PROPIA

En Euskadi, las actividades desarrolladas hasta entonces por el Ente Vasco de la Energía con sus sociedades públicas para la aplicación de la política energética diseñada desde el Gobierno Vasco empezaba a dar sus frutos. En 1990 se alcanzaron con éxito los tres objetivos fundamentales planteados a principios de los años 80: diversificar las fuentes de energía, desarrollar las energías renovables e incrementar la eficacia energética de la economía vasca mediante la utilización de tecnologías de uso racional de la energía.

El período 1982-1990 se caracterizó por un muy importante impulso de la eficiencia energética que permitió, junto con la reconversión económica de la economía vasca, una disminución de la intensidad energética, y la puesta de las bases de conocimiento para lanzar un desarrollo de las energías renovables.

En efecto, desde el punto de vista de la economía vasca, este periodo constituyó un tiempo de creatividad, esfuerzo y actividad frenética que llevó a Euskadi hacia profundos cambios tanto en su industria como en sus servicios. Junto a ese cambio, el capítulo energético participó intensamente en esa modernización y cambio conceptual de nuestra economía. Así, la inversión en equipos más eficientes en la industria en este periodo redujo el consumo energético de la industria en un 13% de la demanda energética vasca de 1982. El sector doméstico-comercial sufrió una enorme transformación al ser objeto de un número muy importante de auditorías energéticas, que supusieron



inversiones en instalaciones más eficaces desde el punto de vista de la energía. La tecnología de la cogeneración merece destacarse durante este periodo, pues las nuevas circunstancias regulatorias que permitían la venta de la energía y enganche a la red, dieron lugar a un número importante de instalaciones. En el caso de Euskadi, la potencia instalada de cogeneración creció con la puesta en marcha de diversos proyectos ejemplarizadores para la industria.

En el mismo periodo, los esfuerzos en materia de energías renovables estuvieron centrados en la investigación y desarrollo tecnológico en todas las áreas, y en la evaluación de las posibilidades de aprovechamiento de los recursos renovables en Euskadi, muy limitadas por razón del tamaño de nuestro territorio, el limitado nivel de desarrollo tecnológico y los aún altos costes de inversión en este tipo de tecnologías. Sin embargo, la vocación de desarrollar este tipo de energías ha constituido, desde siempre, un referente en la política energética vasca. Como línea de actuación, durante el periodo citado, se realizaron estudios de base para determinar los potenciales de las energías del viento, del sol, de la minihidráulica y de la biomasa y se pusieron en marcha instalaciones pioneras y, en algunos casos experimentales, que sirvieron para evaluar el estado de desarrollo de las tecnologías, con inversiones más importantes en diversas instalaciones de biomasa y minihidráulica.

Merece la pena mencionar la puesta en marcha de varios prototipos de aerogeneradores, como experiencias pioneras de investigación en energía eólica. La promoción de la pequeña hidráulica hizo que se recuperasen instalaciones abandonadas, en colaboración con diferentes municipios. Respecto a la biomasa, se sentaban las bases para el desarrollo de proyectos de valorización energética de diversos tipos de residuos (forestales, urbanos, agrícolas, ganaderos...).

La diversificación de las fuentes de suministro de energía, desde el punto de vista de la política energética, ha sido una de las máximas prioridades de todos los Gobiernos Vascos hasta la actualidad. Desde esa línea estratégica, el gas natural, en sustitución de derivados del petróleo mucho más contaminantes, era un elemento prioritario a desarrollar para la economía vasca. En esa actuación, el proyecto de gasificación del territorio vasco se realizó con enorme rapidez y ambición, siempre con el objetivo de cubrir la máxima extensión territorial para que el acceso a esa fuente de energía de gran calidad fuera lo más universal posible. Durante la década, de una única infraestructura de gas que existía en Vitoria-Gasteiz, se pasó a ampliar y mejorar la red de gasoductos de alta presión y a unas redes de distribución industrial y doméstica-comercial con un notable esfuerzo inversor.

El consumo de gas natural creció con enorme intensidad en la industria que, por primera vez, contaba con un combustible mucho más limpio que el de los derivados del petróleo y, además con capacidad de ser utilizado con enorme eficiencia, especialmente, permitiendo la introducción de nuevas tecnologías como la cogeneración mediante turbina de gas. Para el consumidor final a nivel familiar, la introducción del gas natural supuso una oportunidad para mejorar sustancialmente su nivel de confort y poder optar a un sistema de calefacción individual con niveles de confort comparables a los de calefacción central. De igual manera, la calidad de los equipamientos de edificios singulares (hospitales, centros de deporte y oficinas) aumentaba y, al mismo tiempo, se proponían nuevos conceptos de utilización de la energía. En definitiva, la entrada del gas natural en Euskadi propició un cambio de las estructuras energéticas que continuaría en la década de los 90.

## 1991-2000: UNA NUEVA ESTRATEGIA ENERGÉTICA PARA EUSKADI

En el año 1991 se diseñó la Estrategia Energética Vasca al horizonte 2000. Además de fortalecer las directrices energéticas anteriores, en este documento se establecía la necesidad de la renovación del parque de generación eléctrica, apostando ya entonces por la tecnología de los ciclos combinados, e introduciendo la visión medioambiental en los criterios de la planificación energética vasca. Fruto de los cambios de las necesidades energéticas, las perspectivas de evolución de los mercados energéticos y los nuevos desarrollos tecnológicos en el campo energético, en 1996 se diseñó una nueva estrategia para 10 años hasta el 2005, estableciendo entonces la sistemática de revisar la estrategia energética cada 5 años. En esta nueva estrategia, se incidía en los programas de demanda energética, diversificación y competitividad de la oferta energética, la seguridad del abastecimiento sobre todo del gas natural (terminal de importación de gas natural licuado, conexión con el sistema de gasoductos europeos, etc.), y la mejora continua del impacto medioambiental.

Durante los años 90, se trató de consolidar mediante realizaciones concretas el trabajo emprendido en la década anterior. Desde la política energética, se culminaba el desarrollo básico de la infraestructura gasista vasca con un completo sistema de gasoductos de transporte, redes de distribución industrial y doméstico-comercial, lo que permitió un acceso al gas natural a más del 90% de la población vasca. Además, desde la entrada del Gobierno Vasco en el accionariado de las tres compañías distribuidoras de gas de las tres capitales vascas se comenzó a vislumbrar la idea de crear en Euskadi un nuevo grupo energético empresarial alrededor del gas natural. El gran esfuerzo inversor del sector público vasco, movilizado en este período para llegar al desarrollo de la industria del gas en Euskadi, permitió poner la participación en la demanda energética del gas natural a niveles casi europeos.

Desde la perspectiva de las energías renovables, se ponían los primeros cimientos para un futuro aprovechamiento de la energía eólica, complementándose las mediciones del potencial de la energía del viento, realizando un plan territorial sectorial de ordenación del aprovechamiento del recurso, y poniendo en marcha la primera experiencia vasca de parque eólico, diseñado con criterios medioambientales.

En cuanto a la energía procedente de la biomasa, además de seguir aumentando continuamente los niveles de aprovechamiento de los residuos de la madera, se comenzaron nuevas experiencias de aprovechamiento del biogás que se produce en los principales vertederos para producir energía eléctrica. Estos proyectos contribuyen a una concienciación medioambiental y a un aprovechamiento eficaz de los recursos energéticos autóctonos. Dentro de otras energías renovables como la minihidráulica se continuaron las actuaciones, existiendo actualmente en funcionamiento más de un centenar de instalaciones, gran parte rehabilitadas, compatible con la ordenación del territorio.

El desarrollo de la energía solar en Euskadi no ha sido comparable al de otros recursos renovables, aunque existen más de 500 instalaciones térmicas y fotovoltaicas. La administración vasca mantiene un programa que apoya la instalación de este tipo de tecnologías.

El fomento de medidas de uso racional de la energía como elemento básico para un desarrollo económico sostenible continuó por parte del Gobierno Vasco. La puesta al día en equipamiento de la industria y de los servicios, junto a una modificación estructural profunda de la economía vasca hizo posible una notable mejora de más del 30% de la intensidad energética de la economía vasca en los últimos 20 años. Destacó en el periodo el importante crecimiento de las instalaciones de cogeneración tanto en la industria como en el sector de los servicios que suministran más del 10% de la demanda eléctrica vasca

En infraestructuras energéticas destaca la maduración del proyecto estratégico de una terminal de importación de gas natural licuado y planta de regasificación en terrenos del Puerto de Bilbao, necesario para la seguridad del abastecimiento. Esta instalación nos acerca a una energía estratégica de futuro, permitiendo un suministro diversificado y competitivo, que se podrá complementar con la conexión europea del sistema gasista vasco. También destacan las iniciativas para la renovación del parque de generación eléctrica, y de refuerzo de las infraestructuras de transporte eléctrico.

## HORIZONTE 2010. ENERGÍA, TECNOLOGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN EUSKADI

La posición de partida en el año 2001 respecto a las infraestructuras energéticas con las que se cuenta en la actualidad y otras previsibles de generación eléctrica a corto-medio plazo, junto con el conjunto de inversiones previstas para el gas natural, situaría a Euskadi en una posición inmejorable para afrontar el futuro del abastecimiento energético en condiciones de seguridad, calidad y competitividad. La necesidad de nuevas infraestructuras energéticas a largo plazo vendrá condicionada por la evolución de las necesidades energéticas, los cambios en los mercados de la energía y los avances en el desarrollo tecnológico-energético, entre otros factores. El planteamiento de la nueva estrategia energética vasca al horizonte 2010 se va a enfocar con prioridad en dos ideas: la intensificación de la eficiencia energética y la potenciación de las energías renovables, en términos de desarrollo energético sostenible.

En la actualidad, se admite de manera unánime el gran potencial existente de ahorro energético. Sin embargo, al contrario que con las renovables, no ha existido un esfuerzo inversor importante en el mundo occidental en los últimos años en estas tecnologías. En el futuro las tecnologías de eficiencia serán las más efectivas para cumplir con los objetivos de crecimiento económico y los compromisos ambientales. Las posibilidades que ofrecen son inmejorables si se plantean objetivos europeos en materia de eficiencia.

Las energías renovables también habrán de jugar un papel cada vez más importante. Lograr un nivel de aprovechamiento de los recursos autóctonos renovables, como el establecido como objetivo en la Unión Europea, puede considerarse muy ambicioso, debido a las limitaciones territoriales existentes. El desarrollo de todas las posibilidades debiera ayudar a conseguirlo.

Los esfuerzos de innovación y desarrollo tecnológico en el campo energético a medio-largo plazo deben focalizarse en función de los objetivos establecidos en ambas áreas de actuación. A nivel empresarial, la producción, comercialización e implantación de estas tecnologías ofrecerán oportunidades que la industria vasca debe seguir aprovechando.

#### PAIS VASCO



## CAPITULO 2

EUSKADI: MODELO INNOVADOR  
ECONOMICO Y SOCIAL

## POBLACIÓN Y TERRITORIO

El territorio sobre el que se asienta la Comunidad Autónoma de Euskadi, con 7.235 kilómetros cuadrados, representa el 1,4% de la superficie del Estado español, lo que equivale a la cuarta parte de la de Bélgica o la sexta parte de la de Dinamarca. Entre los tres territorios históricos que lo conforman -Araba, Gipuzkoa y Bizkaia- se asienta una población de 2.100.000 habitantes, cerca del 5% de la del Estado. La densidad de población es, por lo tanto, muy alta<sup>1</sup>.



Tabla 2.1.

## PRINCIPALES CIFRAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE EUSKADI

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Superficie . . . . .               | 7.235 km <sup>2</sup> (1,4% del Estado)         |
| Población . . . . .                | 2.100.000 hab. (5,4% del Estado)                |
| Densidad de población . . . . .    | 290 hab/ km <sup>2</sup>                        |
| Idiomas oficiales . . . . .        | Euskera y castellano                            |
| Capitales . . . . .                | Bilbao, Vitoria-Gasteiz, Donostia-San Sebastián |
| Aeropuertos . . . . .              | Loiu, Foronda, Hondarribia                      |
| Puertos principales . . . . .      | Bilbao y Pasaia                                 |
| Parques tecnológicos . . . . .     | Zamudio, Miramón y Miñano                       |
| Médicos . . . . .                  | 4,1 por 1.000 habitantes                        |
| Instalaciones deportivas . . . . . | 1,6 por 1.000 habitantes                        |
| Estudiantes . . . . .              | 21 % de la población total <sup>2</sup>         |

<sup>1</sup> Esta alta densidad de población tan sólo es superada por la de Holanda, entre los países de la UE, y por la de la Comunidad de Madrid, en el territorio peninsular estatal.

<sup>2</sup> El 4,3% de la población total cursa estudios universitarios, y un 1,6% estudios de formación profesional.

## EUSKADI UN PAÍS EMINENTEMENTE INDUSTRIAL

Euskadi representa hoy la concentración industrial y el núcleo financiero más importante en el sur del Eje Atlántico Europeo. Aunque el sector servicios ha pasado a representar más del 50% de la economía vasca, la industria sigue ocupando un lugar preeminente en su estructura económica, una industria totalmente reordenada y diversificada gracias a la apuesta por la investigación y la innovación tecnológica, por la mejora de la calidad, la reducción de los costes y la mejora ambiental en todos sus subsectores productivos.

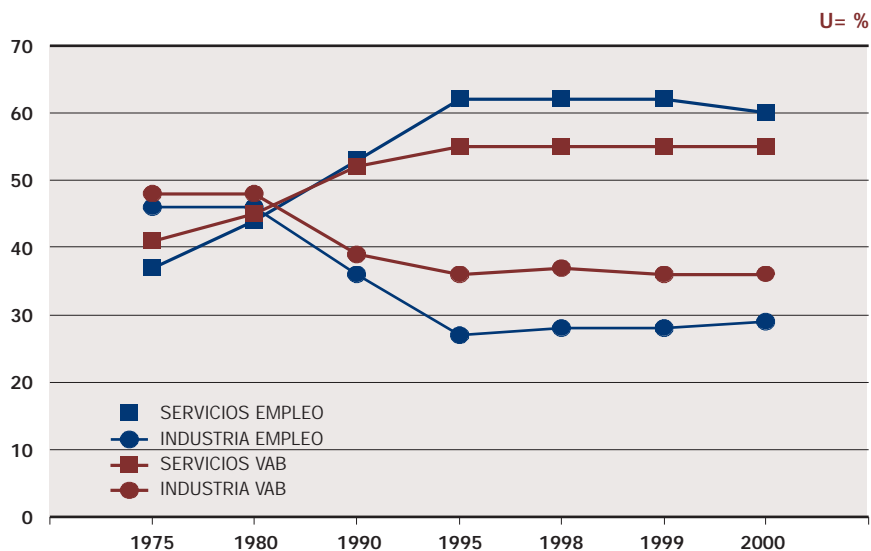
Tabla 2.2.

### PRINCIPALES CIFRAS ECONÓMICAS DE EUSKADI 2000

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Producto Interior Bruto . . . . .   | 39.460 M€ (6,4% s/PIB estatal)          |
| Población activa . . . . .          | 39,2% de la población total vasca       |
| PIB por habitante . . . . .         | 18.800 €/hab                            |
| PIB crecimiento 2000/1995 . . . . . | 4,6% medio anual                        |
| Distribución Valor Añadido Bruto    |   |
| – Agricultura . . . . .             | 1,65%                                   |
| – Industria . . . . .               | 43,05%                                  |
| – Servicios . . . . .               | 55,3 %                                  |
| Importaciones . . . . .             | 10.140 M€ (9,6% s/ importación estatal) |
| Exportaciones . . . . .             | 11.720 M€ (5,4% s/ exportación estatal) |

Figura 2.3

### EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN LA ACTIVIDAD Y EL EMPLEO DE LA INDUSTRIA Y SECTOR SERVICIOS EN EUSKADI



Fte: Eusko Jaurlaritz - Gobierno Vasco

Uno de los sectores industriales vascos más importantes es el de bienes de equipo, que cuenta con una larga experiencia en el desarrollo de importantes proyectos industriales y de infraestructuras llave en mano en el mercado internacional, con empresas de equipamientos mecánicos, eléctricos y ferroviarios. El sector de la máquina-herramienta tiene una gran actividad exportadora e importante presencia internacional con una cuota del 2% en el mercado mundial, básicamente suministrando equipos a las principales empresas multinacionales aeronáuticas y de automoción. Un gran número de empresas vascas, que suponen el 5% del empleo total, suministra equipos y componentes de automoción para todo tipo de vehículos y empresas, que suponen el 2,5% del mercado europeo. La forja vasca que representa el 65% a nivel estatal es otro sector muy relevante, que tiene una gran orientación exportadora. De más reciente implantación es el creciente sector aeronáutico, con empresas que fabrican componentes, motores y unidades para diversas compañías internacionales, participando también en diversos programas europeos. La relevancia económica del sector de fabricación de electrodomésticos radica en su importante peso a nivel estatal del 40%, la importancia de las importaciones en torno al 37% del total, su gran calidad compitiendo en Europa y USA, y su nivel de implantación comercial y productiva internacional.

Tabla 2.4  
PESO DE LA INDUSTRIA VASCA EN LA ACTIVIDAD ESTATAL

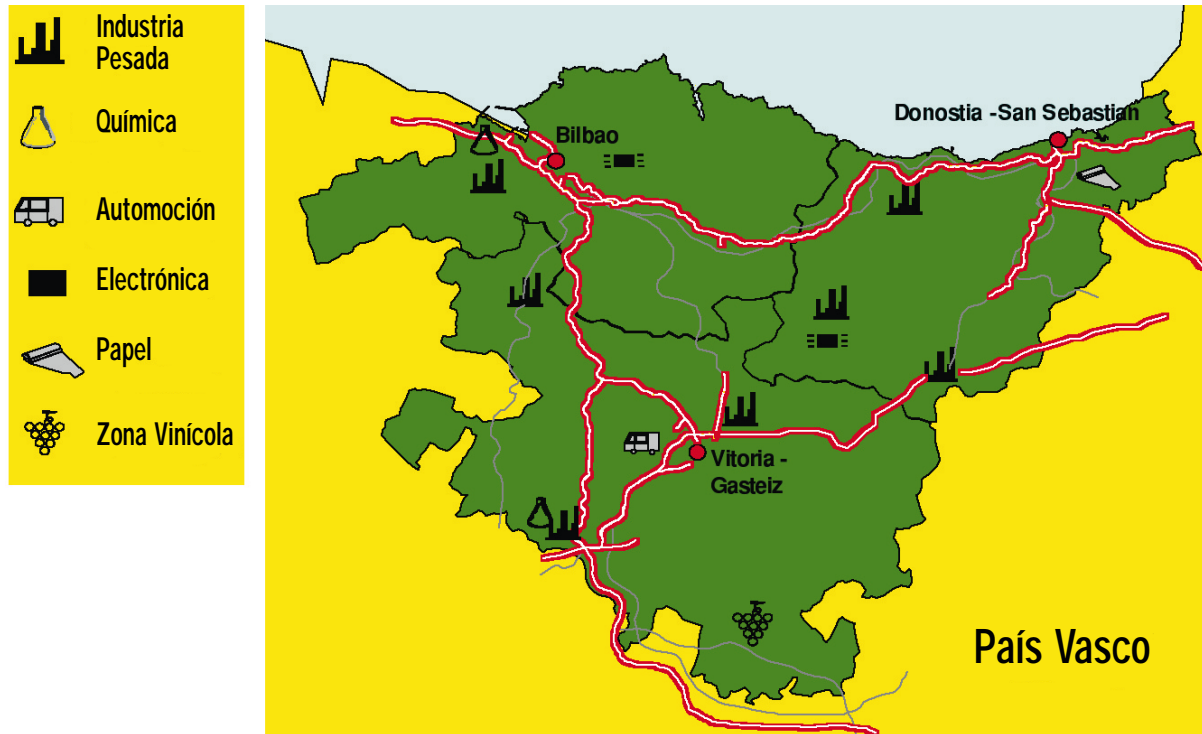
#### SECTORES MÁS RELEVANTES

|     |  |
|-----|--|
| 80% | en la máquina herramienta                        |
| 65% | en forja por estampación                         |
| 50% | en bienes de equipo                              |
| 40% | en producción de acero                           |
| 40% | en electrodomésticos                             |
| 25% | en componentes automoción                        |
| 25% | en aeronáutica                                   |
| 12% | en electrónica, informática y telecomunicaciones |

Además, Euskadi cuenta con un gran entramado de pequeñas y medianas empresas que sostienen y complementan el tejido industrial. Empresas relacionadas con componentes para la electrónica, automatización, telecomunicaciones, la producción de plástico, química, etc., tienen un peso específico en la economía vasca. A nivel empresarial por su dimensión económica destaca Mondragón Corporación Cooperativa (MCC), el primer grupo empresarial vasco con más del 5% del PIB y cerca del 6% del empleo en Euskadi, referencia a nivel mundial del cooperativismo industrial.

Figura 2.5

## LOCALIZACIÓN DE LAS PRINCIPALES ZONAS INDUSTRIALES VASCAS



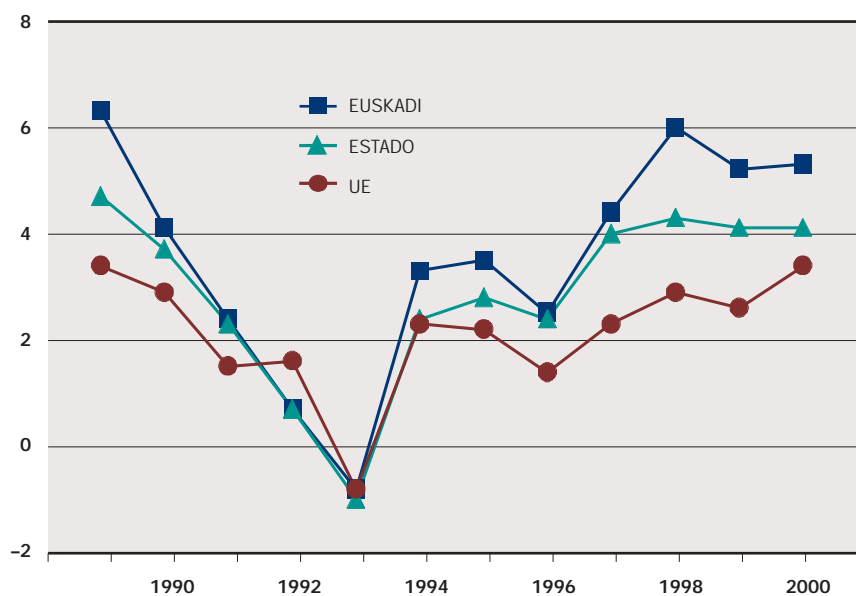
Las empresas vascas están respondiendo progresivamente a las tendencias de la globalización de la economía mundial, mediante un aumento de la actividad exportadora que ha pasado del 19% en 1980 al 30% en el año 2000, con un grado de apertura del 55%

El más importante sector económico en Euskadi y el de mayor crecimiento en los últimos años es el de servicios, en una evolución que es paralela a la de las economías de los países desarrollados. Los factores que influyen son, por un lado, el incremento de la renta y la mejora de la calidad de vida, que lleva aparejado el aumento de la demanda de servicios personales, recreativos y comerciales. Por otro, las innovaciones técnicas y organizativas amplían el abanico de servicios demandados por las empresas. El creciente proceso de terciarización de la economía vasca queda reflejado en su peso económico, representando el 55% del PIB vasco y el 60% del empleo total en Euskadi. En este sector, destaca como el núcleo financiero más relevante del eje atlántico europeo.

Como reflejo de este dinamismo empresarial, el crecimiento acumulado del PIB vasco se ha situado en los últimos años por encima de la media comunitaria.

<sup>3</sup> Grado de apertura medido en término de  $(Exp+Imp)/PIB$ .

Figura 2.6

CRECIMIENTO ANUAL PIB EN EUSKADI Y  
COMPARACIÓN CON EL ENTORNO

Fte: Eusko Jauriaritza - Gobierno Vasco

## RED VASCA DE TECNOLOGÍA A LA CABEZA EN I+D

Desde 1980, el Gobierno Vasco está impulsando la innovación tecnológica como factor de desarrollo. Para ello ha ido diseñando y desarrollando diversos planes estratégicos de I+D. Con ellos se ha pretendido fomentar el desarrollo de una capacidad tecnológica propia, donde ocupan lugar preferente las actividades de I+D. En Euskadi, empresas privadas, organismos públicos y la universidad cuentan con centros de investigadores que realizan actividades en diferentes áreas. La implantación de nuevas tecnologías, la modernización de los procesos de producción y la mejora del diseño y de la calidad técnica de los productos, son las tendencias que sigue el conjunto de la industria vasca en su afán de constante mejora competitiva e innovadora.

Este carácter prioritario de las actividades de I+D en Euskadi se refleja en su importante infraestructura de soporte tecnológico que aglutina más de 50 centros de investigación, entre Centros Tecnológicos, Universidades, Centros Sectoriales, Unidades de I+D empresariales, Centros Europeos y Centros Públicos, Parques Tecnológicos, Centros de Innovación y Empresas. Estas infraestructuras que conforman la Red Vasca de Tecnología, trabajan coordinadas desde la perspectiva de mercado y de la proximidad al cliente, siendo capaces de presentar al tejido empresarial una oferta integral y especializada.

El crecimiento de las inversiones vascas en I+D es constante, alcanzando actualmente el 1,5% del PIB. Estos resultados se han alcanzado gracias a la colaboración entre la Administración, centros de investigación y sector empresarial, que realiza directamente más del 70% del esfuerzo investigador. Un importante instrumento catalizador para ello es el Plan de Ciencia y Tecnología, que representa un salto cualitativo en la política vasca de desarrollo tecnológico. El objetivo del Plan es mejorar la competitividad de Euskadi promoviendo la investigación científica básica, la investigación industrial, el desarrollo tecnológico, la formación y todas las actividades complementarias. El Plan está diseñado para trabajar desde la demanda tecnológica, es decir, atendiendo a las necesidades que se presenten desde las propias empresas, sectores industriales y clusters sectoriales.

Uno de los pilares de la actividad investigadora de Euskadi lo forma la Agrupación Vasca de Centros de Investigación Tecnológica (EITE), grupo de centros de investigación tutelados por el Gobierno Vasco. En la actualidad trabajan prioritariamente en la modernización del tejido industrial vasco en diferentes programas europeos de I+D, en la investigación de tecnologías industriales y de materiales avanzados, en investigación y desarrollo en tecnologías de la información, formación y difusión tecnológica. Completando esta oferta existen otros centros de investigación públicos y privados, cuya actividad es aportar soluciones tecnológicas a distintas empresas y sectores.

## INFRAESTRUCTURAS Y LOGÍSTICA A VELOCIDAD EUROPEA

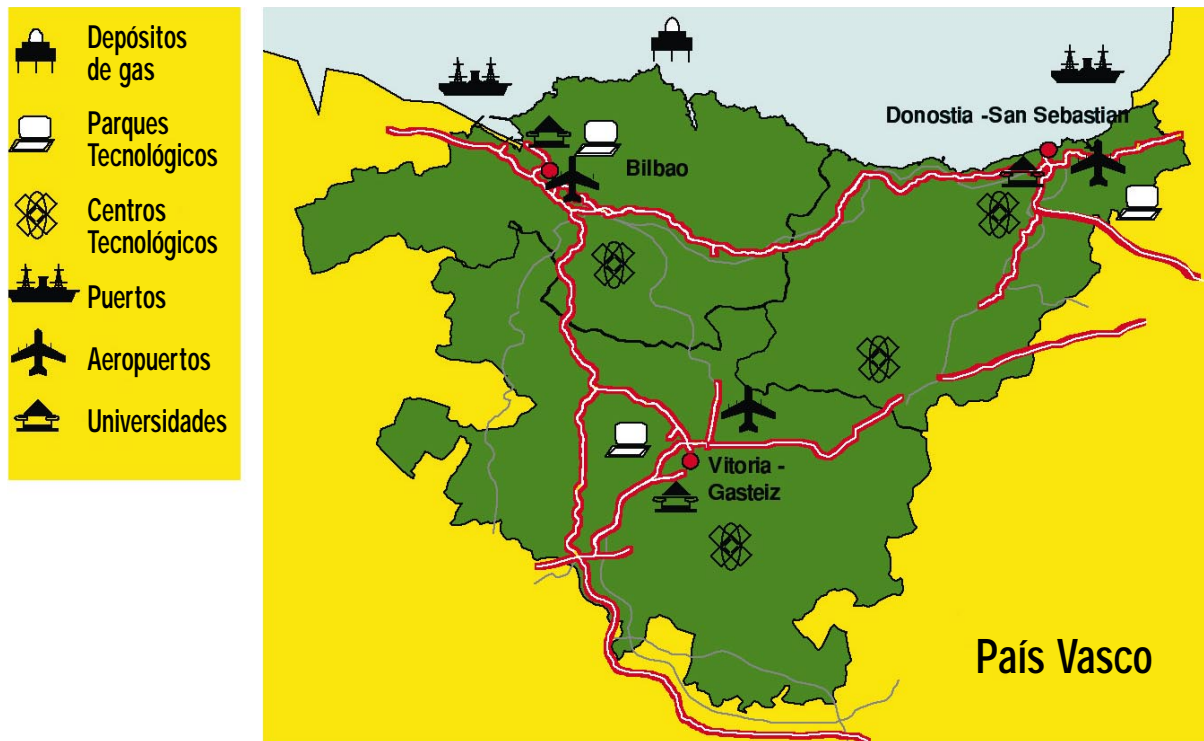
Euskadi ofrece en su conjunto una infraestructura de comunicaciones equilibrada y complementaria en sus niveles marítimo, aéreo, ferroviario o por carretera. Las administraciones vascas vienen dedicando en Euskadi un esfuerzo inversor permanente para impulsar su estratégica situación geográfica en el Arco Atlántico Europeo y conseguir la vertebración de una gran euroregión económica en torno al Golfo de Bizkaia. La puesta en servicio de un ferrocarril metropolitano en Bilbao, la mejora y ampliación de los aeropuertos, la expansión del Puerto de Bilbao, la remodelación de la red de carreteras, así como la construcción de una vía férrea para su conexión con la red europea de alta velocidad, constituyen las muestras más representativas del esfuerzo de Euskadi para la mejora de sus infraestructuras de comunicación.

Euskadi dispone de una importante infraestructura de comunicaciones y transportes por carretera, ferrocarril y avión que posibilitan conexiones cómodas y ágiles con el resto del Estado y Europa. Su red de carreteras le permite mantener una rápida e importante comunicación con la cornisa cantábrica y con el resto del Estado y Europa a través de Francia. Destacan la Autopista Bilbao-Behobia (A8), la Bilbao-Zaragoza (A68), la Autovía del Cantábrico, la Autovía de Leizarán y la N-1.

---

<sup>4</sup> El gasto total y la inversión del sector empresarial en referencia al PIB han pasado del 0,7% registrado en 1987 al 1,5% en el 2000. El personal investigador representa alrededor del 5% de la población activa en Euskadi.

Figura 2.7  
PRINCIPALES INFRAESTRUCTURAS LOGÍSTICAS Y  
TECNOLÓGICAS EN EUSKADI



La infraestructura de ferrocarril de Euskadi cuenta con 563 Km de vía. Las líneas más importantes son Miranda-Irún, que forma parte del eje ferroviario Madrid-París, y la línea Bilbao-Miranda, que conecta Bizkaia con la Meseta castellana. A esto hay que añadir el metro de Bilbao, que permite una circulación rápida de viajeros por el área metropolitana de la capital vizcaína. Cuenta con una de las infraestructuras aeroportuarias más completa del Estado, con aeropuertos en cada una de las tres capitales de la Comunidad Autónoma Vasca, que se han especializado en distintas áreas de servicios, aunque complementarias. A todo lo anterior hay que añadir los puertos de Bilbao y Pasajes, que se encuentran entre los más importantes puertos comerciales del Estado.

## MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD DE VIDA

Desde hace décadas, la sociedad vasca viene realizando un arduo esfuerzo por conjugar su larga tradición de desarrollo económico, industrial y de calidad de vida, con el respeto al medio ambiente y su entorno natural.

La geografía de Euskadi, salpicada de montes y playas, valles y llanuras, ha sabido preservar espacios naturales mediante una especial protección administrativa. Es el caso de Urkiola, Gorbea, Valderejo o las sierras de Urbia o Aralar, fruto de la vocación por conservar los valores natu-

rales del entorno. Otro exponente de esta conservación del medio natural es la existencia de diversos parques, algunos de los cuales son parques naturales declarados, otros biotopos protegidos y la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, ubicada en la ría de Gernika (Bizkaia) y declarada como tal por la Unesco. Por ello, Euskadi cuenta con una "Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible 2002-2020", compromiso conjunto de instituciones, empresas y sociedad mediante el cual pretende orientar a largo plazo todas las actuaciones de carácter socioeconómico con un objetivo de mejora medioambiental continua y de desarrollo sostenible futuro.

Además de la vocación por conservar los valores naturales del entorno y el respeto al medio ambiente, existe también una apuesta decidida por mejorar paulatinamente la calidad de vida de los ciudadanos, con una cultura viva y vanguardista, con los nuevos equipamientos en infraestructuras básicas (educativas, deportivas, sanitarias, culturales, vivienda, transporte, asistenciales, etc.), y la continua mejora de los servicios al ciudadano.



## CAPITULO 3

ENERGÍA EN EUSKADI  
EN EL 2000

El territorio vasco está dotado de unos recursos energéticos naturales escasos si los comparamos con los demandados, debido a una alta densidad de población y las características geomorfológicas del país. Esto se refleja en una producción de energía primaria muy inferior al consumo energético, y conduce a la necesidad de importar energía. La fuerte implantación de una industria energéticamente intensiva en el territorio vasco trae como consecuencia unos consumos de energía *per cápita* superiores a la media de nuestro entorno, a pesar del gran esfuerzo realizado en medidas de eficiencia, reflejado en una reducción de los consumos energéticos industriales.



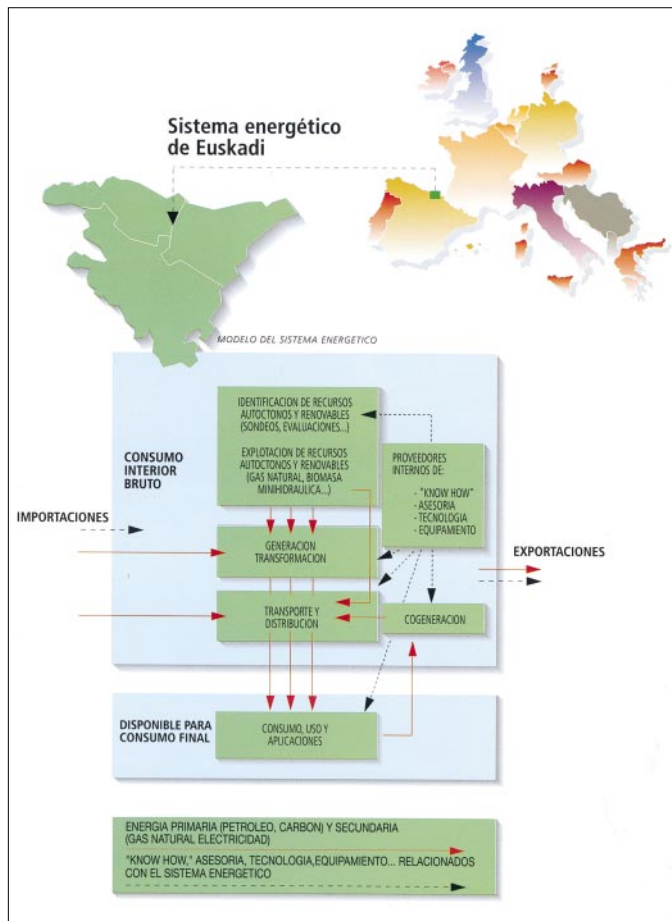
Por otro lado, Euskadi forma parte del mercado económico-energético estatal. Los mercados están cambiando de manera importante en los últimos años, con el proceso de liberalización de los diferentes sectores energéticos. La transformación de la energía importada ha constituido una industria que ha tenido un peso relevante dentro de la actividad económica vasca. Los elementos más destacables son el sector del refino del petróleo<sup>5</sup> y el de la generación eléctrica<sup>6</sup>. La

incorporación de nuevas infraestructuras gasistas y eléctricas tienden a reforzar la mejora de la oferta energética en general y de la vasca en particular.

El aprovechamiento de energías renovables, que está creciendo paulatinamente, está basado principalmente en la utilización de biomasa residual como combustible para procesos industriales, por un lado, y en la generación hidroeléctrica en un centenar de pequeñas instalaciones y en dos de mayor tamaño. De especial relevancia es la aprobación del Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica y la puesta en marcha y de varias instalaciones de aprovechamiento de biogás de vertedero.

<sup>5</sup> Petronor es la refinería de mayor capacidad de producción del Estado, con 11 Mt/año.

<sup>6</sup> El parque de generación termoeléctrica en el año 2000 constaba de dos centrales: una de fuel-gas (Santurtzi) y otra de carbón de importación (Pasaia).



## UNA ESTRATEGIA ENERGÉTICA ORIENTADA A LA MEJORA DE LA SOCIEDAD

El objetivo del Gobierno Vasco en materia energética es la mejora continua del sector energético vasco, en coordinación con las restantes estrategias y planes institucionales sectoriales vascos, en base a criterios de desarrollo sostenible, para contribuir a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, al incremento de la competitividad empresarial, a la conservación y mejora del Medio Ambiente y a la reducción de la vulnerabilidad ante crisis y otras contingencias.

### DIRECTRICES DEL PLAN 3E-2005 (1996-2005)

- Consecución de un sistema energético competitivo, equilibrado territorial y ambientalmente.
- Control y reducción del consumo mejorando la calidad de vida.
- Disminución del impacto ambiental derivado del consumo energético.
- Potenciación de la utilización de los recursos energéticos autóctonos.
- Potenciación de la diversificación energética de tipos, orígenes y sistemas de aprovisionamiento.
- Mejora de la garantía y calidad del suministro energético.

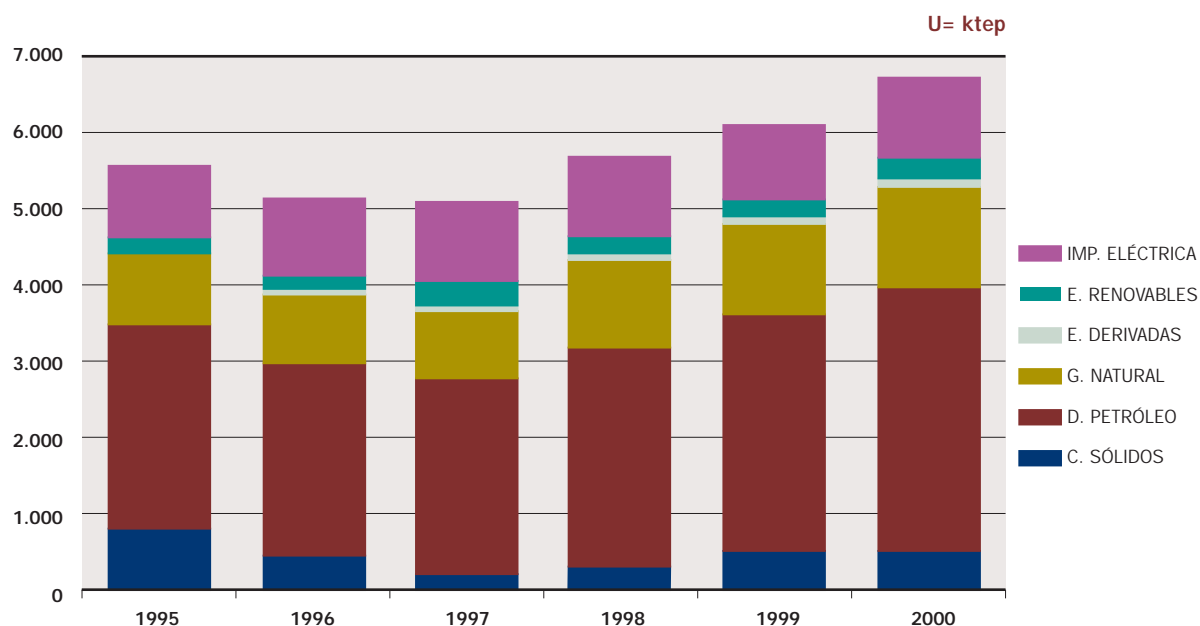
### PRINCIPALES OBJETIVOS ENERGÉTICOS

- Control del consumo energético mediante programas de eficiencia que permitan un ahorro y la mejora de la intensidad energética
- Potenciar la utilización de los recursos autóctonos: mediante el aprovechamiento de las energías renovables e impulsar los esfuerzos en exploración para mejorar la cota de autoabastecimiento de energías convencionales
- Impulsar el consumo de energías más limpias, reforzando además las infraestructuras de suministro, transporte y distribución.
- Alcanzar una tasa de generación eléctrica autóctona incorporando nuevas instalaciones de cogeneración, energías renovables y centrales térmicas avanzadas.
- Reducir el impacto medioambiental debido a las emisiones atmosféricas contaminantes derivadas del consumo energético vasco.
- Promover inversiones en el sector energético, como elemento tractor de la economía

## EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EN EUSKADI

La demanda o consumo energético bruto en Euskadi se situó en el año 2000 en 6,7 Mtep, lo que supone un crecimiento del 21% en el período 1995-2000, inferior en cinco puntos al de la actividad económica en el mismo período. El consumo final de energía (que incluye a los sectores consumidores finales, y excluye el consumo en la generación eléctrica y otros tipos de transformación energética) se eleva a 5,0 Mtep.

Figura 3.1  
EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA 1995-2000  
EN EUSKADI POR TIPOS DE ENERGÍAS



Desde 1995, tras dos años en los que se redujo la demanda, se han dado otros tres de elevado crecimiento del consumo, con lo que globalmente en el período 1995-2000 el aumento medio fue del 3,8% anual.

Los derivados del petróleo, el gas natural y el suministro eléctrico externo son las energías que participan mayoritariamente en el consumo bruto, representando entre las tres el 87% del total. Los derivados del petróleo representan un 50% de la demanda total de energía. La participación del gas natural en la demanda, que tiende a aumentar, es del 21%. Por otro lado, las importaciones eléctricas representan un 16% de la demanda, con variaciones anuales que dependen de la generación termoeléctrica.

Las energías renovables participan con un 4% en la demanda, y han crecido un 24% en el período. Los combustibles sólidos son el único tipo de energía para el que ha disminuido el consumo en el período, pasando su participación del 14% al 8%.

Figura 3.2

## ESTRUCTURA DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO 2000 EN EUSKADI POR TIPOS DE ENERGÍAS

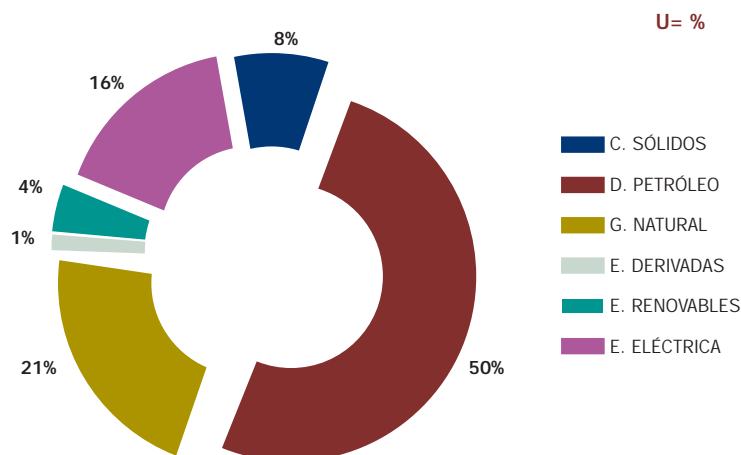


Tabla 3.3

## BALANCE ENERGÉTICO DE EUSKADI 2000

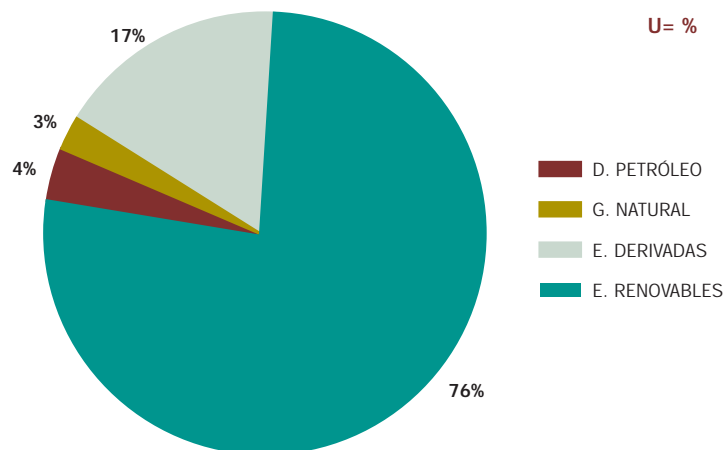
U= ktep

| Datos Energéticos Euskadi<br>Año 2000 | Combustible<br>Sólido | Petróleo y<br>derivados | Gas<br>Natural | Energías<br>Derivadas | Energías<br>Renovables | Energía<br>Eléctrica | Total    |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|------------------------|----------------------|----------|
| Producción Primaria                   |                       |                         | 12,6           | 8,6                   | 57,4                   | 263,5                | 342,1    |
| Entradas Totales                      | 570,9                 | 11.188,4                | 1.398,7        |                       |                        | 1.054,3              | 14.212,4 |
| Consumo Interior Bruto                | 545,5                 | 3.389,3                 | 1.407,3        | 57,4                  | 263,5                  | 1.054,3              | 6.717,3  |
| Consumo en el Sector Energético       |                       | 613,6                   | 0,6            | 68,2                  |                        | 43,4                 | 725,8    |
| Perdidas Transporte y Dist            |                       | 7,5                     |                |                       |                        | 48,9                 | 56,4     |
| Consumo Final No Energético           |                       | 25,8                    |                |                       |                        |                      | 25,8     |
| Consumo Final Energético              | 188,2                 | 2.059,7                 | 1.050,0        | 137,6                 | 208,3                  | 1.357,0              | 5.000,8  |
| Industria                             | 187,5                 | 165,6                   | 816,4          | 131,4                 | 178,7                  | 919,1                | 2.398,7  |
| Transporte                            |                       | 1.516,7                 |                |                       |                        | 16,7                 | 1.533,4  |
| Agricultura y Pesca                   |                       | 149,4                   |                |                       |                        | 2,7                  | 152,9    |
| Servicios                             |                       | 58,8                    | 74,0           | 5,4                   |                        | 209,8                | 348,0    |
| Residencial                           | 0,7                   | 169,3                   | 159,6          | 0,0                   | 29,6                   | 208,7                | 567,9    |

## AUTOABASTECIMIENTO ENERGÉTICO

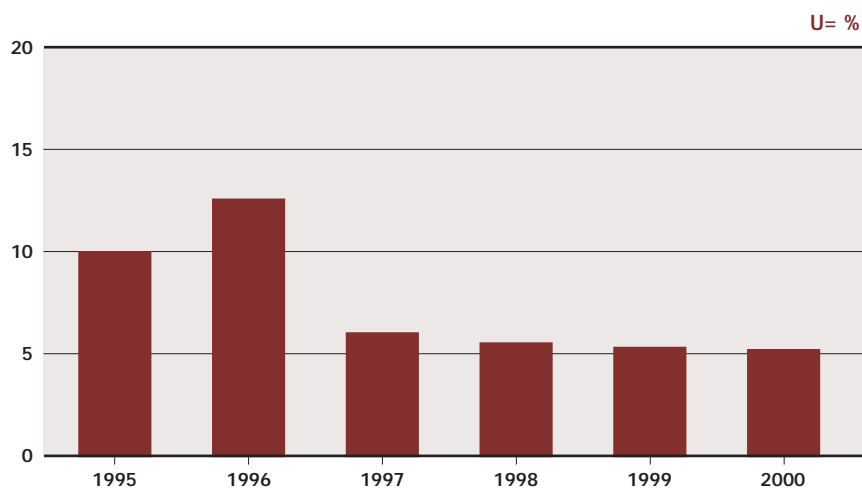
La producción de energía primaria en Euskadi –en otros años favorecida por la explotación de diversos yacimientos importantes de gas natural en la Costa Cantábrica–, se centra hoy en día en las energías renovables, destacando el aprovechamiento de la biomasa en el sector papeler vasco y la energía hidroeléctrica. El autoabastecimiento energético en el año 2000 ha alcanzado los 342 ktep, lo que supone el 5,1% de la demanda. Esta cantidad está lejos del 33% alcanzado en 1989.

Figura 3.4  
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA AUTÓCTONA 2000 EN EUSKADI



La mayor o menor disponibilidad de gas natural como recurso primario autóctono ha tenido una importancia fundamental en la estructura de producción de energía primaria en Euskadi. La producción de gas natural en los últimos años ha sido muy limitada.

Figura 3.5  
EVOLUCIÓN DE LA TASA DE AUTOABASTECIMIENTO ENERGÉTICO 1995-2000 EN EUSKADI



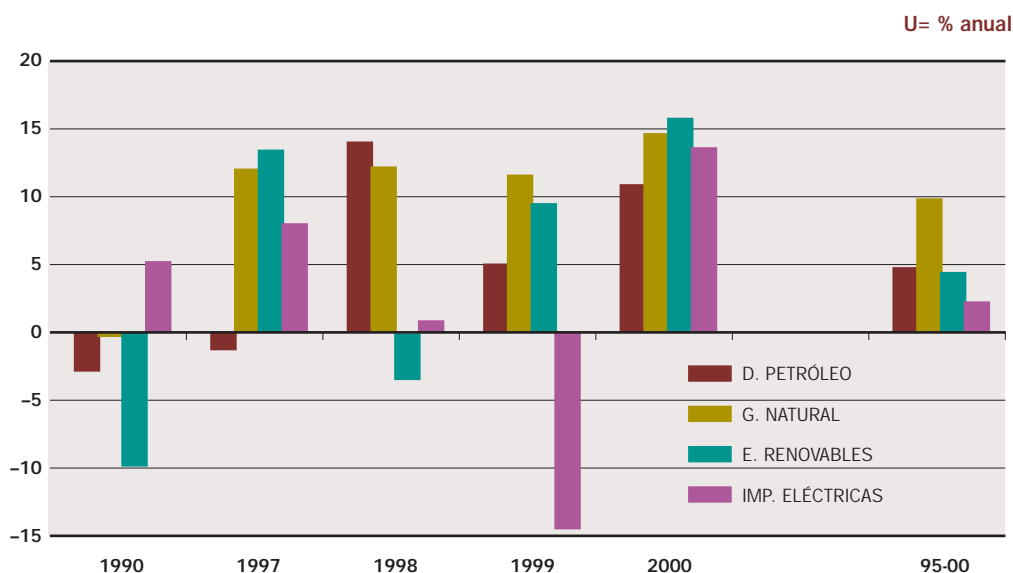
## DEMANDA POR TIPOS DE ENERGÍA

Un análisis comparado de las tendencias de la demanda de cada tipo de energía en Euskadi en los últimos años indica que el gas natural es la energía que más y más regularmente ha crecido con una tasa media anual del 9,8% en el período. Con un comportamiento más irregular destacan también los aumentos del 4,8% anual del conjunto de los derivados del petróleo (a pesar del

descenso en industria y en el sector residencial, y debido a la demanda creciente de carburantes para el transporte) y un mayor aprovechamiento del 4,4% anual de las energías renovables, por el aumento del uso de la biomasa residual y la potenciación de otras energías renovables más minoritarias. Es preciso mencionar el moderado aumento del 2% anual de las importaciones de energía eléctrica, resultado del importante aumento del consumo final de energía eléctrica, a pesar de la irregularidad de la demanda industrial en 1998 y 1999, junto con el paulatino aumento de la producción eléctrica autóctona.

Figura 3.6

### VARIACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA ANUAL 1995-2000 POR TIPO DE ENERGÍA EN EUSKADI



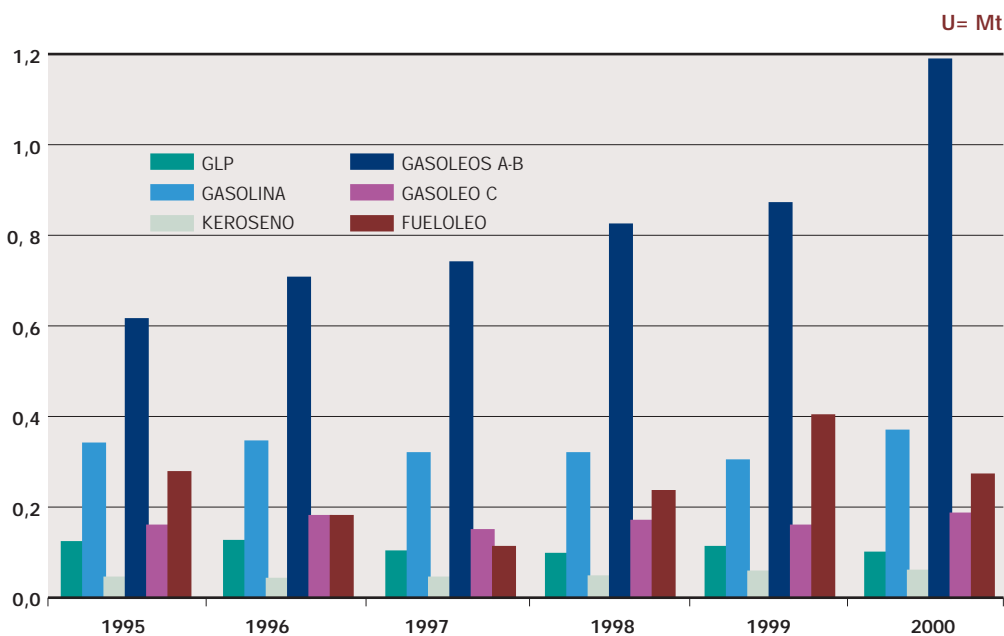
#### ■ DERIVADOS DEL PETRÓLEO

La importación de crudo y derivados del petróleo en Euskadi se ha mantenido en los últimos años en torno a los 10 Mtep con variaciones coyunturales que han dependido de la actividad en el sector del refino del petróleo. En los últimos años la evolución de la demanda de productos petrolíferos ha venido marcada por las crecientes necesidades del sector transporte y el suministro de fuel para generación en centrales termoeléctricas. Alcanzó los 3,4 Mtep en el 2000, con un aumento del 25% con relación a 1995, suponiendo en la actualidad la mitad de la demanda total vasca. Los principales destinos actuales de este consumo son la transformación energética (refino, centrales termoeléctrica y cogeneración) y el sector del transporte.

El crecimiento observado en los últimos años es debido al fuerte incremento de los gasóleos de automoción y agrícola, que se han casi duplicado en el período, alcanzando la cantidad de 1,2 millones de toneladas en el año 2000. Sin embargo, la variación del consumo final de otros productos ha sido menor: 23% de reducción en los GLP, crecimiento del 5% en las gasolinas y del 8% en gasóleo C. El consumo de fuelóleos tiende a disminuir, pero en este período se han mantenido

por el incremento en el consumo en generación eléctrica. Por otro lado, la proporción de fuelóleo de bajo índice de azufre empleado es cada vez mayor y representa en el año 2000 el 62% del fuelóleo consumido, correspondiendo en su mayor parte al sector de la generación eléctrica.

Figura 3.7  
EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE DIFERENTES TIPOS DE  
PRODUCTOS PETROLÍFEROS 1995-2000 EN EUSKADI



## ■ GAS NATURAL

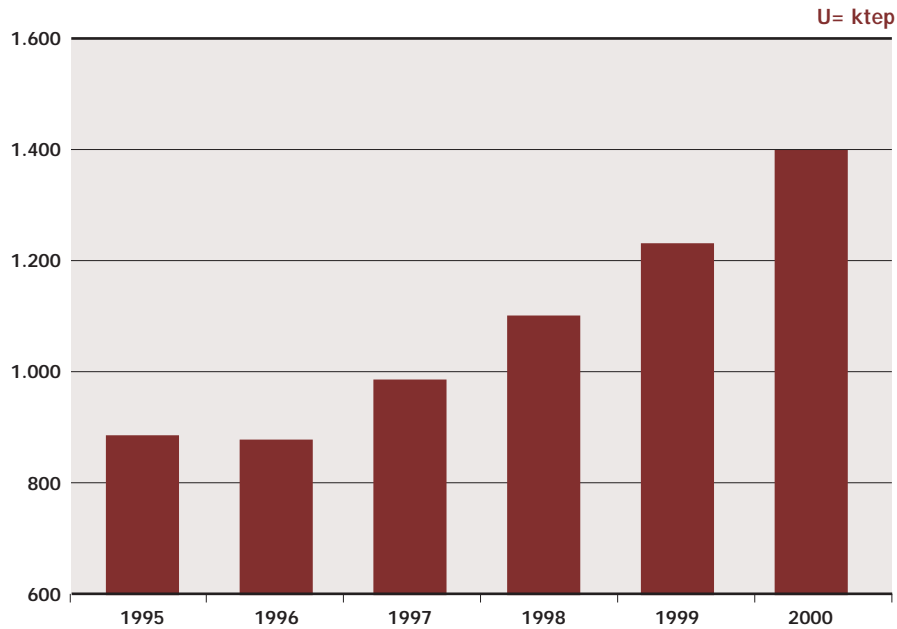
El crecimiento de la demanda de gas natural es continuo a medida de que se van ampliando las redes de distribución de este combustible. Su participación fue de 1,4 Mtep en el 2001, con un



incremento del 60% en el período 1995-2000. El sector que más ha contribuido al progresivo aumento de las necesidades de gas natural es el industrial, cuyo consumo supone el 58% del consumo interior bruto de gas; la cogeneración supone el 20% y el sector residencial el 11%. Los subsectores industriales de mayor peso en el consumo de gas son los de la siderurgia y el papel.

Figura 3.8

## EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE GAS NATURAL 1995-2000 EN EUSKADI



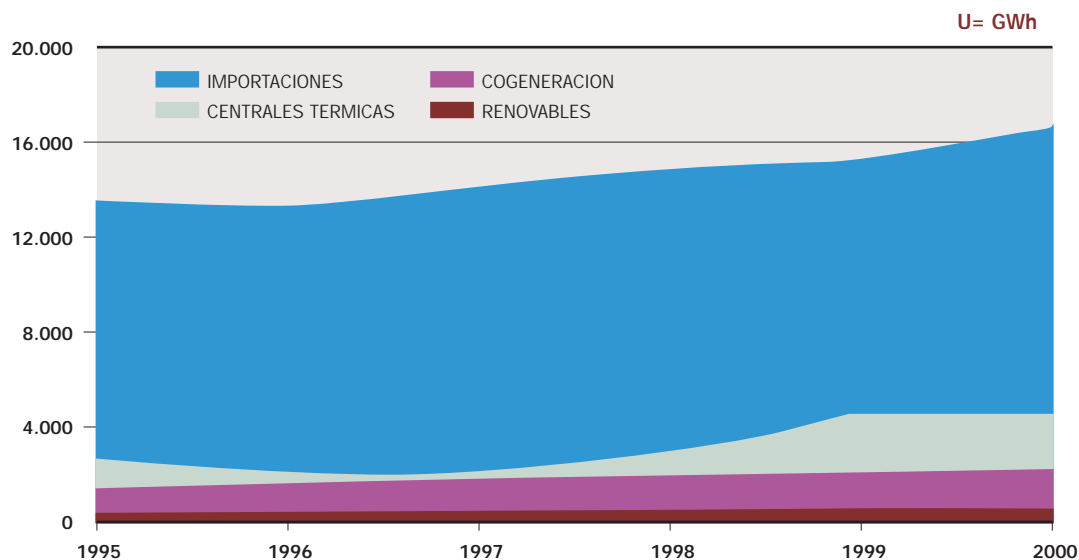
### ■ ENERGÍA ELÉCTRICA

La demanda de energía eléctrica en el año 2000 fue de 16.852 GWh, con un aumento del 25% en el período 1995-2000 (4,5% de media anual). Todos los sectores han contribuido a este aumento, destacando el de Servicios con un 37%. La mayor participación en el consumo eléctrico corresponde a la industria (68% del consumo final), destacando el subsector siderúrgico que supone prácticamente la mitad del consumo industrial.

La evolución de las importaciones de energía eléctrica depende, por una parte, de la tendencia de las necesidades de consumo eléctrico y, por otra, del comportamiento del sistema de generación eléctrica autóctona. El crecimiento del consumo y de la generación ha tenido como resultado neto un aumento anual medio de las importaciones del 2% en el período 1995-2000, con el consiguiente aumento de las pérdidas en transporte.

Respecto al abastecimiento de energía eléctrica, en el año 2000 éste se cubrió en un 73% mediante importaciones, con fluctuaciones anuales debido a razones coyunturales de entrada en operación de las centrales termoeléctricas existentes en Euskadi. En cualquier caso se observa una tendencia al crecimiento del autoabastecimiento eléctrico por el aumento de la cogeneración (un 51% en el período) y de la producción eléctrica mediante renovables (18%). La cogeneración supone el 10,9% de la demanda eléctrica, con una potencia instalada que alcanzó los 329 MW en 2000. En el período 1999-2000, las centrales termoeléctricas vascas han incrementado sus horas de operación respecto a años anteriores debido al crecimiento del consumo eléctrico en el mercado estatal, alcanzando 2.400 GWh de producción anual. La punta de demanda eléctrica en Euskadi supera los 2.900 MW.

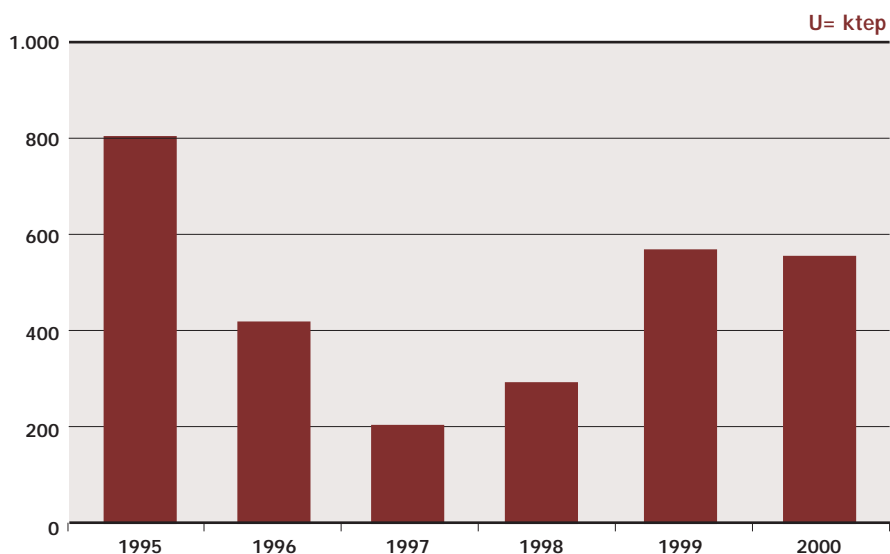
Figura 3.9  
EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA Y SUMINISTRO ELÉCTRICO 1995-2000  
POR TIPO DE INSTALACIÓN EN EUSKADI



#### ■ COMBUSTIBLES SÓLIDOS

La desaparición de la planta siderúrgica integral de Altos Hornos de Vizcaya en el año 1996 y la mayor generación eléctrica en la Central Térmica de Pasaia a partir de 1999 son los dos factores relevantes de la evolución del consumo de combustibles sólidos en los últimos años. Desde 1995 se ha reducido el consumo en un 29%, llegando en el 2000 a 545 ktep, lo que supone un 8,1% de la demanda total de energía. El comportamiento del consumo de este combustible tiene variaciones anuales que dependen en gran medida de la actividad del parque de generación eléctrica de carbón.

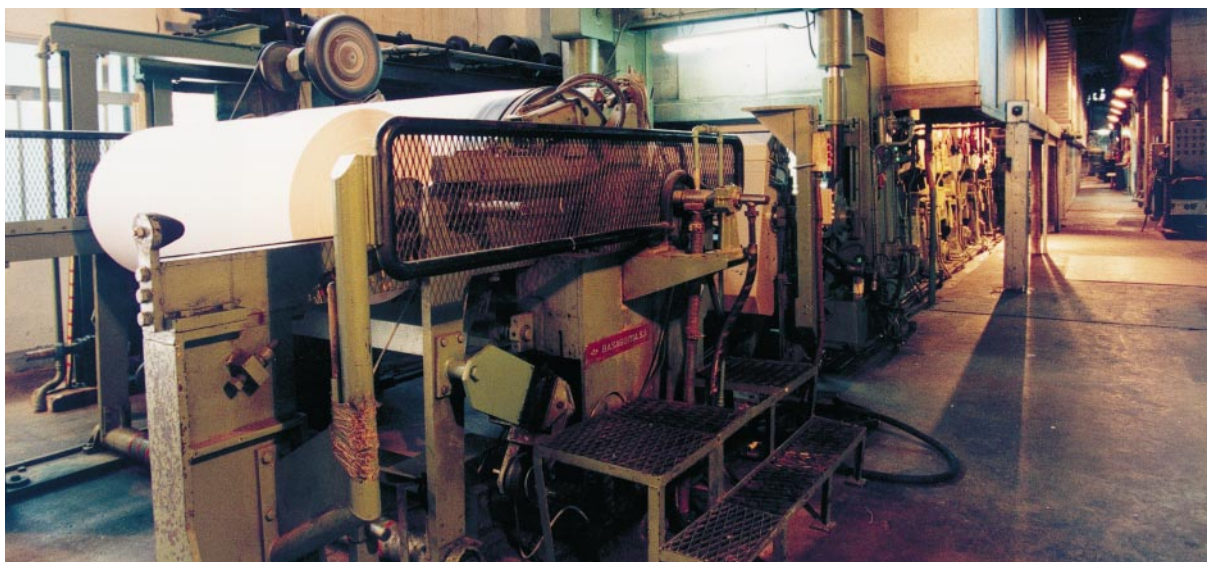
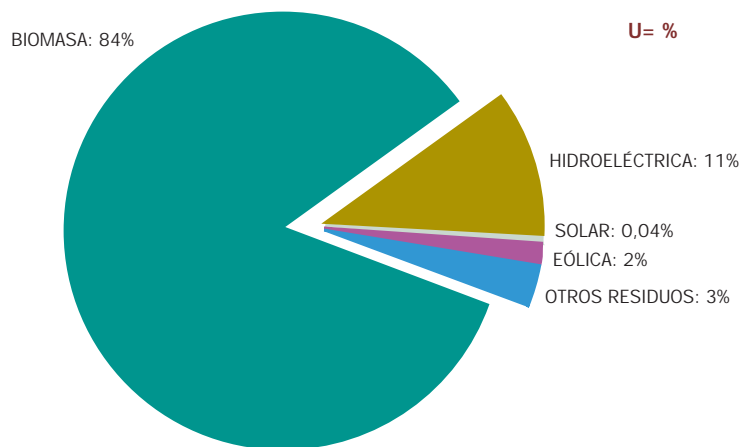
Figura 3.10  
EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE CARBÓN 1995-2000 EN EUSKADI



## ■ ENERGÍAS RENOVABLES

Tradicionalmente, el nivel de aprovechamiento de los recursos energéticos renovables en Euskadi ha estado básicamente ligado al uso de la biomasa residual en el subsector industrial papero (cortezas, licor negro) y a la recuperación de pequeños saltos como instalaciones minihidráulicas para la generación eléctrica. A lo largo del período 1995-2000 se han incorporado otros tipos de recursos renovables como el biogás de vertedero, la energía solar y la energía eólica. El aprovechamiento de este tipo de energía se situó en los 263 ktep en el 2000, aumentando un 24% en los últimos cinco años. Del total, un 82% corresponde a biomasa residual aprovechada en los sectores del papel y de la madera, además de en el sector doméstico, un 11% a energía eléctrica generada en las centrales hidroeléctricas y un 2% al parque eólico de Elgea, puesto en marcha en el año 2000.

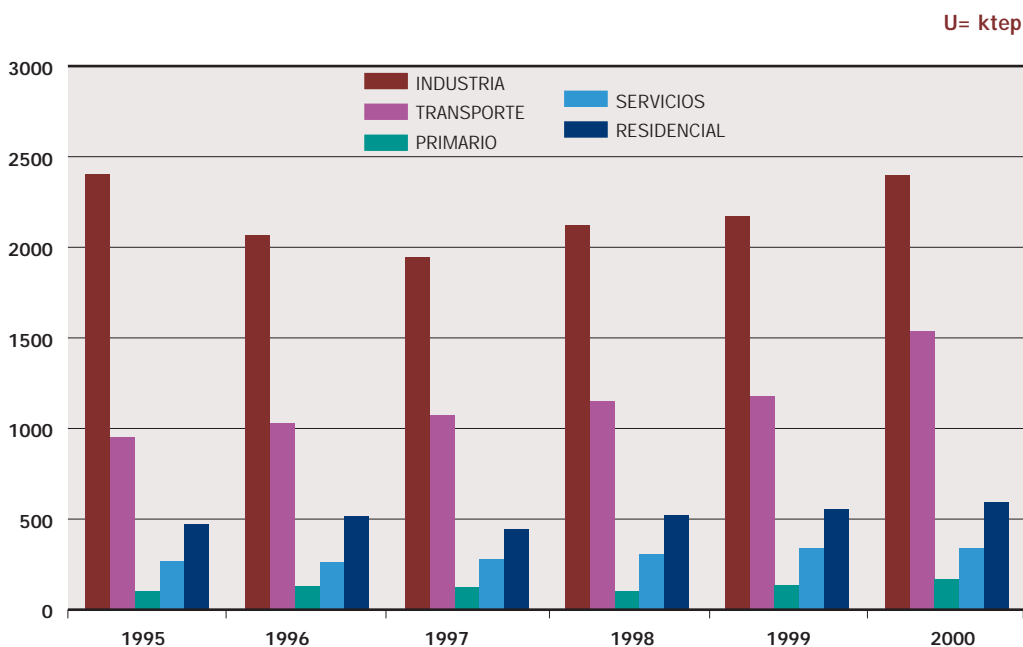
Figura 3.11  
ESTRUCTURA DE APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES  
EN EL AÑO 2000 POR TIPO DE RECURSO EN EUSKADI



## TENDENCIAS DE LOS CONSUMOS SECTORIALES

La evolución del consumo final de energía desde el año 1995 presenta dos tendencias diferenciadas. Su decrecimiento hasta 1997 responde en parte a la influencia que tuvo la desaparición de la siderurgia integral vasca durante el período 1995-1997 y, por otro lado, desde 1997 al destacado crecimiento económico que está viviendo Euskadi en los últimos años, como se observa por el fuerte incremento en el consumo energético en dicho período.

Figura 3.12  
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL SECTORIAL 1995-2000  
POR TIPO DE SECTOR EN EUSKADI



Si se analizan las variaciones en cada sector relativas al año 1995, se observa una evolución sobre la que se pueden presentar tres valoraciones. En primer lugar, el buen comportamiento en el uso racional de la energía del sector industrial queda reflejado en el control de su consumo, a pesar del importante crecimiento de su actividad en el período. En segundo lugar, se aprecia un crecimiento relativamente moderado del consumo energético en el sector terciario y primario, con tasas medias acumuladas anuales del 5 y 7%. Finalmente, destaca la gran demanda de carburantes, que ha provocado un aumento del consumo en el sector del transporte del 61% en el período 1995-2000.

Figura 3.13

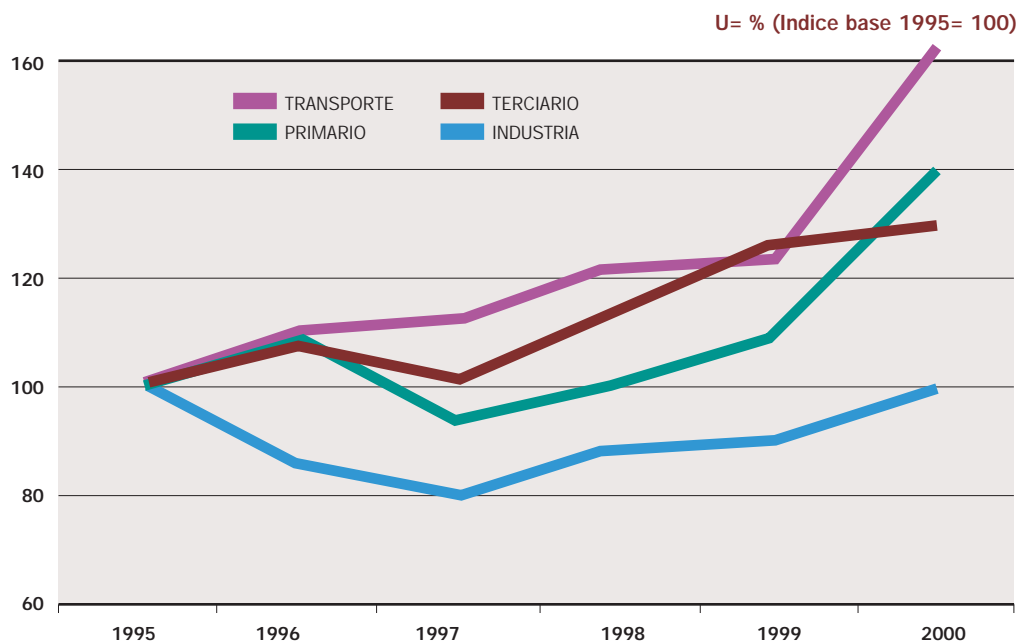
EVOLUCIÓN DE LOS ÍNDICES DE CRECIMIENTO DEL CONSUMO ENERGÉTICO SECTORIAL  
1995-2000 POR TIPO DE SECTOR

Tabla 3.14

## DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR SECTORES 2000 EN EUSKADI

U= ktep, %

| Sector              | Consumo Ktep | Estructura (%) |
|---------------------|--------------|----------------|
| Industria           | 2.399        | 48,0           |
| Transporte          | 1.533        | 30,6           |
| Agricultura y Pesca | 153          | 3,1            |
| Servicios           | 348          | 7,0            |
| Residencial         | 568          | 11,3           |
| <b>Total</b>        | <b>5.001</b> | <b>100,0</b>   |

## ■ SECTOR INDUSTRIAL

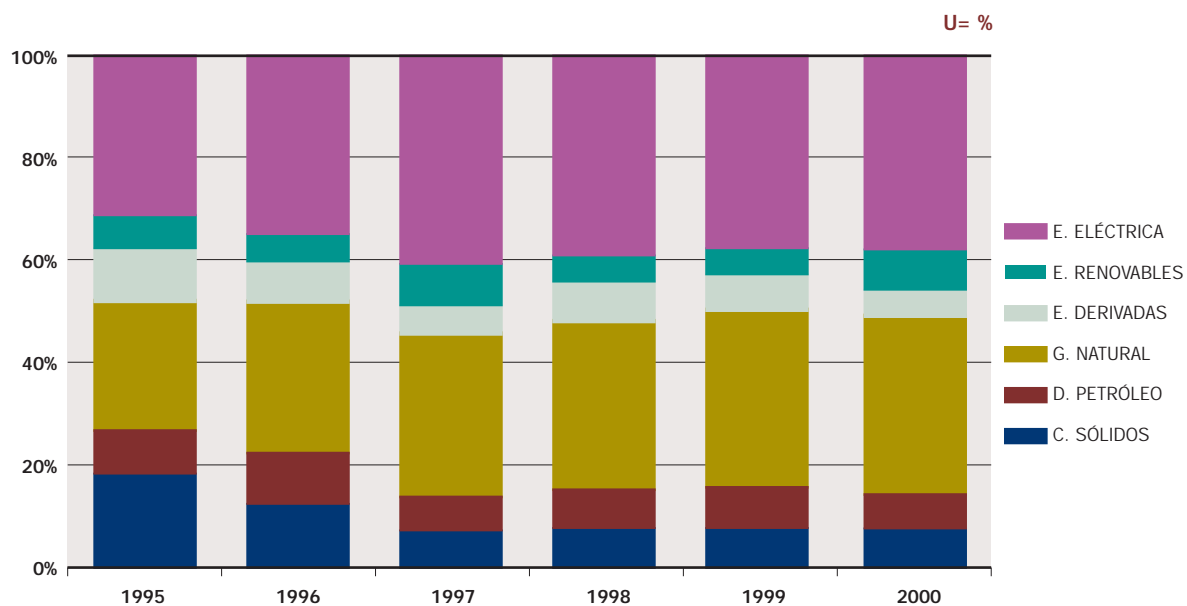
Aunque el sector industrial sigue siendo el que mayor peso tiene en el consumo final, su participación ha disminuido de forma notable en el período 1995-2000 al pasar del 58% al 48%. El consumo ha alcanzado los 2.400 ktep en el año 2000 (cota algo inferior a la de 1995) a



pesar del aumento real del PIB industrial del 30%. Con ello, la intensidad energética del sector ha mejorado un 24%. Este mantenimiento del consumo final tiene una valoración diferente según el tipo de energía. Así, la disminución del consumo de carbón y de productos petrolíferos del 54% y 29%, respectivamente, se ha compensado con los crecimientos del 29% del gas natural, 23% de la energía eléctrica y 20% de la biomasa. La energía eléctrica junto con el gas natural representan el 72% del consumo industrial. Los subsectores de peso en el consumo industrial vasco son los de la Siderurgia y Fundición (35% del consumo total) y el del Papel y Cartón (18%).

Figura 3.15

#### ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA DEL SECTOR INDUSTRIAL 1995-2000 POR TIPO DE ENERGÍA EN EUSKADI



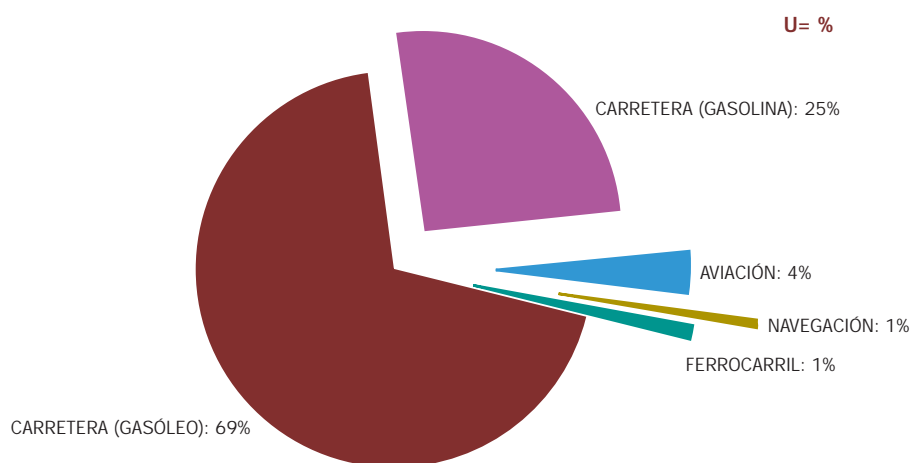
#### ■ SECTOR TRANSPORTE

Desde hace unos años, en este sector se observan dos tendencias claras. La primera es el aumento continuado del consumo, que responde tanto a la intensiva utilización del automóvil en el transporte de pasajeros por carretera como al transporte de mercancías. De este modo, el incremento en el año 2000 en relación a 1995 es del 61%, alcanzándose un consumo de 1.533 ktep, lo que representa cerca del 31% del consumo final. La segunda hace referencia a la estructura de consumo de carburantes en la que los gasóleos ganan cada vez más peso a costa de las

gasolinas. Así, el ratio tonelada de gasóleo A por tonelada de gasolina fue en 2001 de 2,8 frente al 1,6 en 1995. Por otro lado se está dando una sustitución paulatina de la gasolina de 97 l.O. por la de 95 l.O. sin plomo a medida que los vehículos de más antigüedad dejan de circular, mientras que el consumo de gasolina de 98 l.O. sin plomo tiende también a bajar.

En el consumo por territorios históricos destaca el fuerte consumo de gasóleo A en Gipuzkoa, que supone el 44% del total en Euskadi. Este alto porcentaje es debido a la diferencia entre los impuestos especiales para el gasóleo entre Francia y España<sup>7</sup>, lo que hace que los camiones que atraviesan la frontera carguen combustible preferentemente en Gipuzkoa<sup>8</sup>. El consumo eléctrico del ferrocarril constituye tan solo el 1% del consumo total de energía en el transporte, por un 99% de consumo de derivados del petróleo. El sector transporte supone en la actualidad un 45% de la demanda bruta y un 74% del consumo final energético de derivados del petróleo en Euskadi.

Figura 3.16  
ESTRUCTURA DEL CONSUMO ENERGÉTICO DEL SECTOR TRANSPORTE-2000  
POR TIPO EN EUSKADI



#### ■ SECTOR DOMÉSTICO Y COMERCIAL

El sector terciario muestra también una línea de crecimiento moderado constante del consumo. En el año 2000 el consumo ha sido de 916 ktep, esto es un 30% por encima del nivel de 1995. Sin embargo, su evolución muestra un crecimiento desacelerado en los últimos años con tasas del 12%, 10% y 3% en el período 1998-2000. Las energías que se demandan en mayor medida en este sector son la electricidad (46%), el gas natural (26%) y los productos petrolíferos (21%). A esta situación se ha llegado por el impulso importante del uso del gas natural en el sector que ha cre-

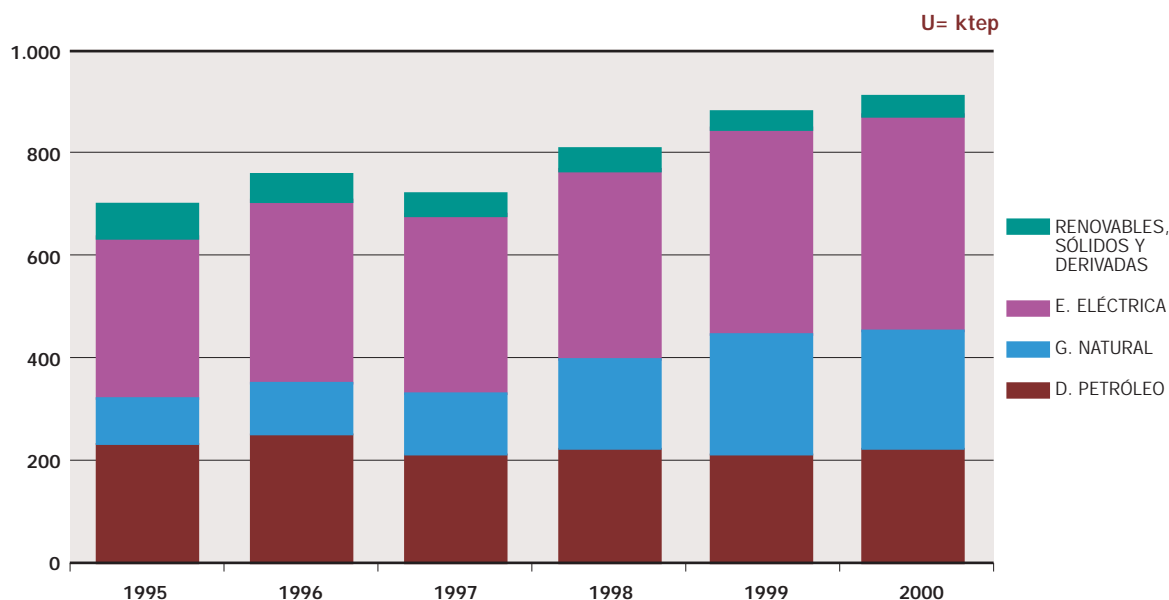
<sup>7</sup> El impuesto es de 376 €/1000 litros en Francia y de 294 €/1000 litros en España.

<sup>8</sup> Este "efecto frontera" se ha evaluado entre 150.000 y 200.000 toneladas de incremento anual.

cido un 165% en el período 1995-2000, en detrimento de los productos petrolíferos, cuya participación en 1995 era del 33%, mientras la participación del resto de las energías se ha mantenido.

Figura 3.17

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO DOMÉSTICO-COMERCIAL 1995-2000  
POR TIPOS DE ENERGÍAS EN EUSKADI



#### ■ AGRICULTURA Y PESCA

En este sector el consumo está constituido prácticamente en su totalidad por gasóleo de tipo B, y la tendencia es de crecimiento regular con un incremento del 37% en el período 1995-2000 para situarse en los 150 ktep.



### CONSUMO ENERGÉTICO EN LOS TERRITORIOS HISTÓRICOS

La estructura del consumo final no es la misma en los tres Territorios Históricos. Los derivados del petróleo suponen en todos los casos el mayor consumo con participaciones entre el 39% y el 42%, pero mientras que en Araba el gas natural ocupa el segundo lugar, en Gipuzkoa y Bizkaia lo ocupa la energía eléctrica. Los subsectores industriales de mayor consumo en Araba son el de siderurgia y fundición y el del vidrio. El gas natural supone más del 50% de la energía empleada

en la Industria en Araba. En Gipuzkoa destaca el consumo de carbón de la Central Térmica de Pasajes. El consumo industrial en Gipuzkoa se centra en el subsector de la siderurgia y del papel, siendo la energía eléctrica la más empleada alcanzando el 43% del total. El consumo industrial en Bizkaia está repartido entre los diferentes subsectores y energías en mayor medida que en los otros territorios. La demanda bruta de energía en Bizkaia alcanza el 55% del total de Euskadi, lo que supone un porcentaje alto que es debido a la fuerte presencia del sector de la transformación energética en este territorio.

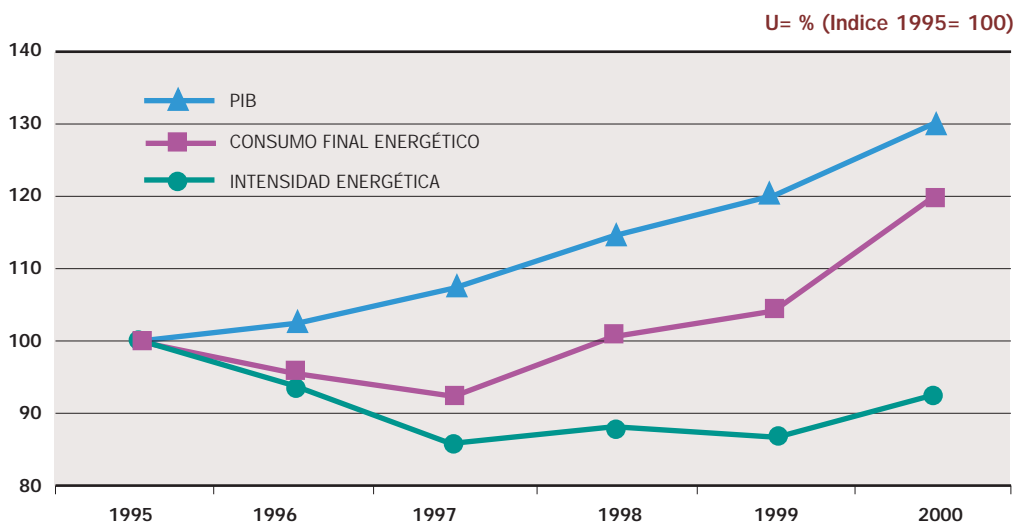
El consumo final de energía por habitante varía entre los 2,0 tep/año en Bizkaia hasta los 3,0 tep/año en Araba. Limitándose sólo al sector residencial, se observa el efecto de las diferentes condiciones climáticas ya que el consumo es de 0,36 tep/año por habitante en Araba y de 0,25-0,26 tep/año por habitante para Gipuzkoa y Bizkaia.

## INTENSIDAD ENERGÉTICA

La intensidad energética es el indicador que mejor valora el uso eficiente de la energía. Desde 1995, la mejor utilización de los procesos productivos a nivel industrial se ha reflejado en la mejora notable de la intensidad energética en la mayoría de los sectores industriales, lo cual ha contribuido globalmente a una mejora de la intensidad energética del 5% en el 2000 con respecto a 1995, resultado amortiguado por los importantes aumentos del consumo en sectores no productivos tales como el transporte privado de pasajeros. Considerando la industria aisladamente, su intensidad energética ha mejorado un 24% respecto a 1995. Tras la tendencia de los años 1995-1997 en los que se redujo en un 14% la intensidad energética, ha seguido un período en el que este indicador se ha mantenido.

Figura 3.18

### EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA 1995-2000 EN EUSKADI<sup>9</sup>



<sup>9</sup> La variación del PIB se calcula en moneda constante.

## ACTIVIDAD ECONÓMICA EN EL SECTOR ENERGÉTICO

El coste para el consumidor final de la energía demandada superó en el año 2000 los 3.000 M€, con un fuerte crecimiento en los últimos años debido tanto al aumento del consumo como al de los precios de los derivados del petróleo y del gas natural.

A principios de los años 80, a las inversiones del sector energético tradicional (productos petrolíferos y energía eléctrica) se incorporaron las de las nuevas infraestructuras de gas natural, los proyectos para la mejora de la eficiencia energética y cogeneración, las inversiones en energías renovables y en exploración de hidrocarburos, fruto de una política energética vasca tractora. Estas inversiones se han ido traduciendo a lo largo del tiempo en una reducción continua de los consumos específicos en los sectores de actividad –con los consiguientes ahorros derivados–, una diversificación de las fuentes de energías –mejorando la seguridad del suministro e introduciendo competencia entre energías– y un continuo aumento del aprovechamiento de los recursos autóctonos. Así por ejemplo, las inversiones directas realizadas entre 1996-2000 fueron de 1.200 M€. En este período las inversiones más fuertes se realizaron en el sector del gas natural (40%) y en eficiencia energética (20%).

Figura 3.19

### EUSKADI: CIFRAS ENERGÉTICAS 2000

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>Demanda Energética</b> . . . . .              | <b>6,7 Mtep<sup>(1)</sup></b> |
| • Combustibles sólidos . . . . .                 | 8%                            |
| • Petróleo y derivados . . . . .                 | 50%                           |
| • Gas natural . . . . .                          | 21%                           |
| • Energías renovables . . . . .                  | 4%                            |
| • Energía eléctrica . . . . .                    | 16%                           |
| • Otras . . . . .                                | 1%                            |
| <b>Tasa Autoabastecimiento</b> . . . . .         | <b>5%</b>                     |
| <b>Consumo Final</b> . . . . .                   | <b>5'0 Mtep</b>               |
| • Industria . . . . .                            | 48%                           |
| • Transporte . . . . .                           | 31%                           |
| • Agricultura y Pesca . . . . .                  | 3%                            |
| • Servicios . . . . .                            | 7%                            |
| • Residencial . . . . .                          | 11%                           |
| <b>Factura Energética</b> . . . . .              | <b>3.040 M€</b>               |
| <b>Inversiones 1996-2000</b> . . . . .           | <b>1.200 M€</b>               |
| <b>Previsión inversiones 2001-2005</b> . . . . . | <b>3.000 M€</b>               |

(1) tep: tonelada equivalente de petróleo

Figura 3.20  
EUSKADI: INDICADORES ENERGÉTICOS 2000

**Indicadores Energéticos per cápita**

|   |              |
|---|--------------|
| • Demanda energética . . . . .              | 3,2 tep/hab. |
| • Consumo energético . . . . .              | 2,4 tep/hab. |
| • Demanda eléctrica . . . . .               | 8,0 MWh/hab. |
| • Consumo eléctrico doméstico . . . . .     | 1,2 MWh/hab. |
| • Factura energética . . . . .              | 1.440 €/hab. |
| • Inversión energética específica . . . . . | 140 €/hab.   |

**Intensidad Energética por PIB**

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| • Global . . . . .    | 127 tep/M€ |
| • Eléctrica . . . . . | 427 MWh/M€ |

**Programas de Eficiencia y Renovables**

|  |       |
|--|-------|
| • Ahorro medio anual 1996-2000 . . . . . | 1,2 % |
| • Participación renovables . . . . .     | 4%    |

**Sector Gas Natural:**

|   |                         |
|---|-------------------------|
| • Demanda anual . . . . .                     | 1,53 bcm <sup>(1)</sup> |
| • Crecimiento medio anual 1996-2000 . . . . . | 12%                     |
| • Cobertura suministro doméstico . . . . .    | 92%                     |

**Sector Eléctrico:**

|   |          |
|---|----------|
| • Demanda eléctrica anual . . . . .           | 16,9 TWh |
| • Crecimiento medio anual 1996-2000 . . . . . | 5%       |
| • Tasa autoabastecimiento . . . . .           | 27%      |

(1) bcm: miles de millones Nm<sup>3</sup> (1 bcm = 10.000 Mte)

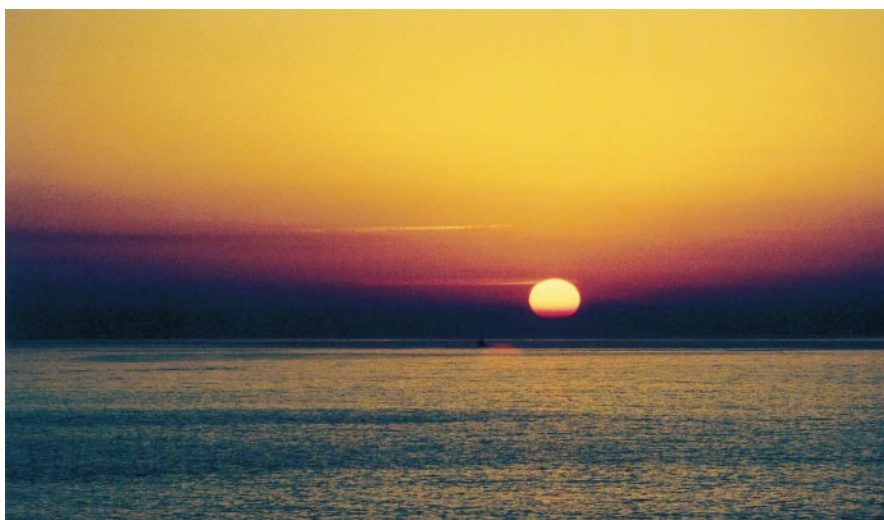
## CAPITULO 4

PREVISIONES ENERGÉTICAS  
PARA EL FUTURO

Dentro de los estudios energéticos de carácter estratégico es necesario realizar un examen de la situación presente y también analizar y disponer de una visión de las distintas tendencias energéticas a largo plazo. El horizonte del análisis debe establecerse de forma que proporcione el margen de tiempo suficiente para poder poner en marcha planes, programas, proyectos e inversiones que precisan dilatados períodos de maduración y decisión por parte de los distintos agentes institucionales, empresariales y sociales en general. La consideración de las distintas alternativas energéticas futuras junto con los objetivos energéticos gubernamentales permite definir las estrategias básicas de carácter institucional y el marco del desarrollo de las actuaciones.

En la identificación de las perspectivas energéticas, y para la formulación y análisis de los diferentes escenarios energéticos de futuro se utiliza una importante cantidad de fuentes de información interdisciplinares, donde intervienen diversos tipos de factores condicionantes. Como factores externos, destacan las tendencias económicas y energéticas internacionales y las orientaciones europeas en materia de política energética, liberalización y regulación de mercados energéticos, tendencias económicas y compromisos ambientales.

A nivel de Euskadi, entre los factores que se consideran están, por un lado, los ligados al propio modelo socio-económico vasco sobre perspectivas económicas, evolución de la población y sus hábitos, previsiones de producción y actividad sectorial, cambios estructurales y tecnológicos, y necesidades energéticas. Por otro, están los de carácter técnico-energético, más directamente relacionados con el consumo de energía, equipos, sistemas y usos energéticos. El tercer grupo de factores locales son los relacionados con la oferta energética vasca, como los recursos energéticos locales, o las infraestructuras de suministro, transformación, almacenamiento, transporte y distribución de productos energéticos.



Otro conjunto de factores que tienen incidencia son los de innovación energética y desarrollo de tecnologías emergentes, impacto ambiental, incidencia económica, desarrollo empresarial, creación de empleo, etc.

En Euskadi se realizan periódicamente estudios energéticos destinados a conocer la evolución reciente de la utilización de la energía en los diferentes sectores de actividad (industria, transporte, residencial, servicios, primario). En este tipo de análisis se contrastan las opiniones de las empresas, consumidores, asociaciones tecnológicas, grupos profesionales, expertos sectoriales, y las directrices en materia de política sectorial de la administración vasca, con el objetivo de definir las claves de futuro en cada sector. También se evalúan las estrategias de los distintos operadores energéticos (gas natural, electricidad, productos petrolíferos) para identificar el panorama de los nuevos proyectos de infraestructuras, mercados y productos energéticos. Por otro lado, conviene destacar el especial lugar que ocupan las preocupaciones medioambientales en todos los estudios y planes institucionales relacionados con la energía<sup>10</sup>.

Otra materia de interés es el seguimiento de políticas energéticas, como la política energética en la UE y otras políticas energéticas de referencia, en particular orientadas a la eficiencia energética, las energías renovables, la mejora de las infraestructuras energéticas y el medioambiente. En este sentido, es de especial interés mencionar las reuniones mantenidas con la DGTREN<sup>11</sup> de la Comisión Europea, y los estudios realizados sobre las actividades realizadas en diversas agencias regionales de energía en Alemania, Austria, Dinamarca, Holanda y Reino Unido en materia de eficiencia, renovables e infraestructuras energéticas.

Toda esta información se utiliza para realizar estudios de previsiones sobre tendencias energéticas en un horizonte de medio-largo plazo, análisis que sirven a su vez para definir los objetivos y las estrategias de actuación del ejecutivo vasco en sus planes estratégicos de carácter energético<sup>12</sup>.

## TENDENCIAS INTERNACIONALES

Existe una gran desigualdad en el consumo energético en las diferentes regiones del Mundo. En los países subdesarrollados la energía puede impulsar el crecimiento económico y el bienestar social, pero a nivel mundial una tercera parte de la población no tiene acceso a la electricidad ni a otras formas modernas de la energía, y continúa utilizando las energías convencionales y renovables tradicionales, como la madera. Esto conlleva además asociados importantes problemas ambientales locales y de salud. Por ello, el actual modelo energético basado en la relación direc-

---

<sup>10</sup> El compromiso por la Sostenibilidad del País Vasco, firmado por el Lehendakari en enero de 2001, establece la prioridad de integrar la variable ambiental en todas las políticas sectoriales, incluida la energética. Fruto de esta iniciativa son los diversos estudios ambientales y colaboraciones institucionales promovidos desde la Administración.

<sup>11</sup> Dirección General de Transporte y Energía de la Comisión Europea

<sup>12</sup> Actualmente, estos planes del Gobierno Vasco son establecidos para un horizonte de 10 años y revisados cada 5 años.

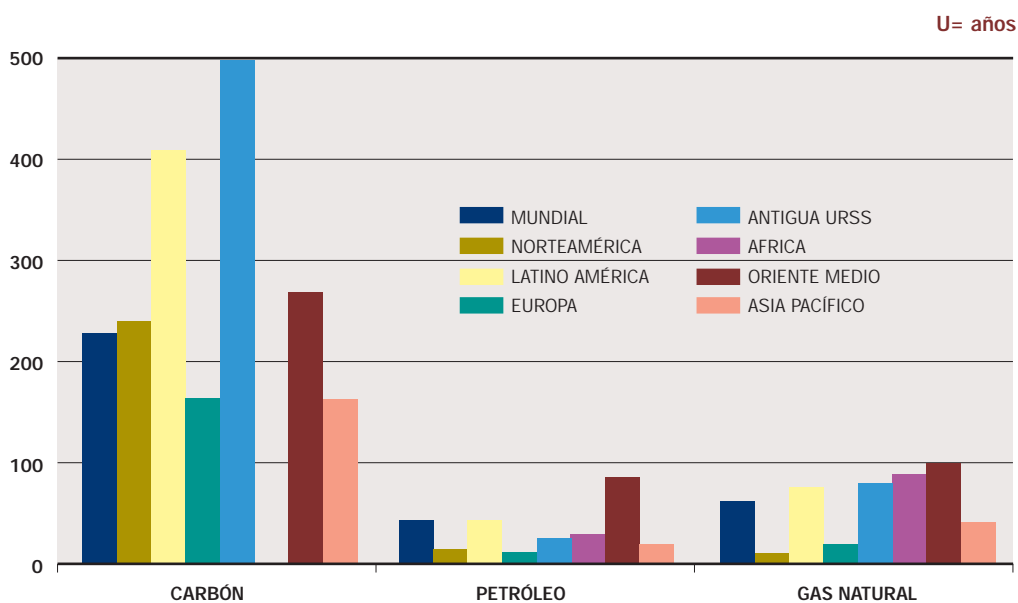
ta economía-consumo puede llegar a hipotecar el desarrollo de los países más pobres o condicionar la situación de las nuevas generaciones por problemas ambientales. Por ello, en la Agenda 21 las Naciones Unidas refrendaron el objetivo de desarrollo sostenible. Sin embargo, las perspectivas indican que las diferencias Norte-Sur van a aumentar.

### ■ RESERVAS ENERGÉTICAS MUNDIALES

La seguridad del suministro de energía significa la disponibilidad continua, diversificada y económica de energía en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades energéticas. Existe en la actualidad una gran disponibilidad de los diferentes tipos de energía tradicionales (carbón, petróleo, gas natural) a nivel mundial, aunque con grandes diferencias territoriales en la relación reservas/producción. Los estudios realizados sobre las reservas probadas de combustibles fósiles indican que al ritmo actual de consumo, sin tener en cuenta las reservas adicionales existentes que podrían ser aprovechadas con nuevas tecnologías de exploración y explotación, el carbón se agotaría en 220 años, el petróleo en 40 años y el gas natural en 60 años.

Figura 4.1

#### RATIO RESERVAS / PRODUCCIÓN POR TIPO DE ENERGÍA FÓSIL EN LAS DIFERENTES REGIONES MUNDIALES



Fuente: BP Statistical review of world energy, elaboración propia

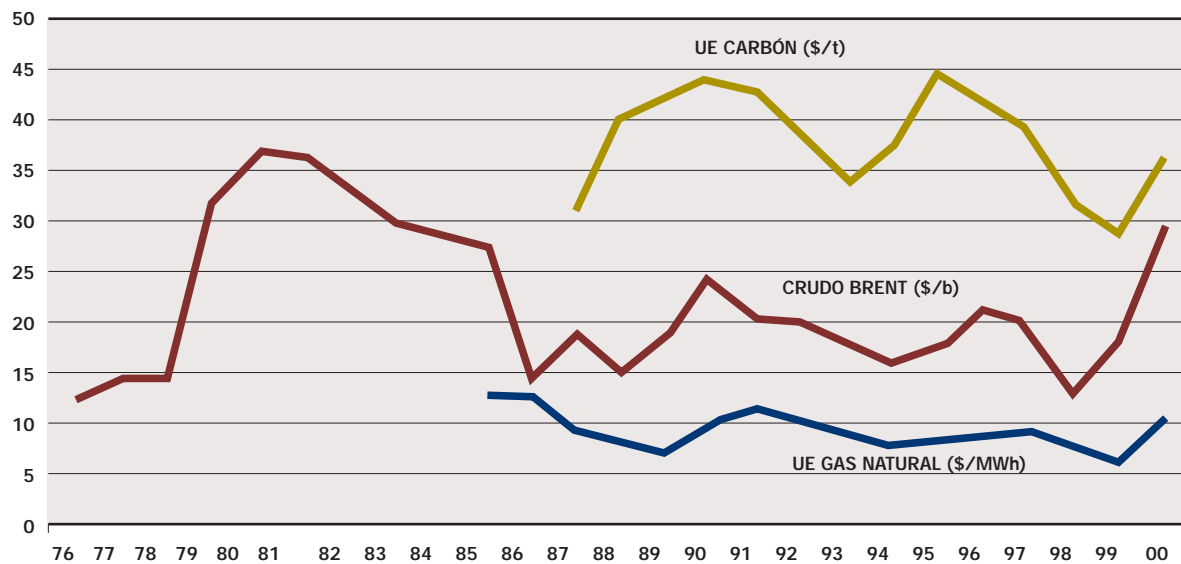
### ■ PRECIOS, INCERTIDUMBRES EN LA ESTABILIDAD Y EVOLUCIÓN

Una de las principales preocupaciones a nivel internacional –sobre todo de los países productores y consumidores de energía– es mantener un equilibrio estable de los precios energéticos en un nivel razonable para el sistema energético mundial. Más aún cuando los flujos e intercambios energéticos internacionales son cada vez más importantes. Los acontecimientos de guerras y conflictos internacionales, sobre todo en las áreas productoras, han conllevado importantes restricciones en

las producciones y desequilibrios de los mercados energéticos, las cuales han provocado a su vez incrementos incontrolados de los precios de los hidrocarburos, en general y del crudo en particular.

Asimismo, la implantación del Protocolo de Kioto, que conlleva la internacionalización de los costes ambientales en la producción, introduce notables incertidumbres sobre los modelos económico-energéticos.

Figura 4.2  
EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE  
COMBUSTIBLES FÓSILES EN MERCADOS DE REFERENCIA



Fuente: BP Statistical review of world energy, y elaboración propia

En los últimos años, la tendencia del precio del petróleo ha sido de crecimiento, influida por la demanda creciente y por acontecimientos internacionales que han inestabilizado los mercados. Gracias a los importantes esfuerzos realizados por los principales países productores y por los mayores consumidores se espera una estabilización de los precios a medio plazo en niveles superiores a los de la década de los 90.

#### ■ EL PAPEL DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS

La innovación tecnológica constituye una parte esencial en la mejora del panorama energético mundial y del compromiso con el desarrollo sostenible. Es la base para la potenciación de la eficiencia energética y para la intensificación de las renovables en todos los sectores de consumo y en los sistemas de suministro energético. Para la implantación a gran escala de las nuevas tecnologías es necesario que sean económicamente asequibles y de este modo estén al alcance de todos los países.

Los desarrollos energéticos que pueden tener una incidencia notable en los escenarios futuros de consumo energético afectan tanto a energías convencionales fósiles, al aprovechamiento de

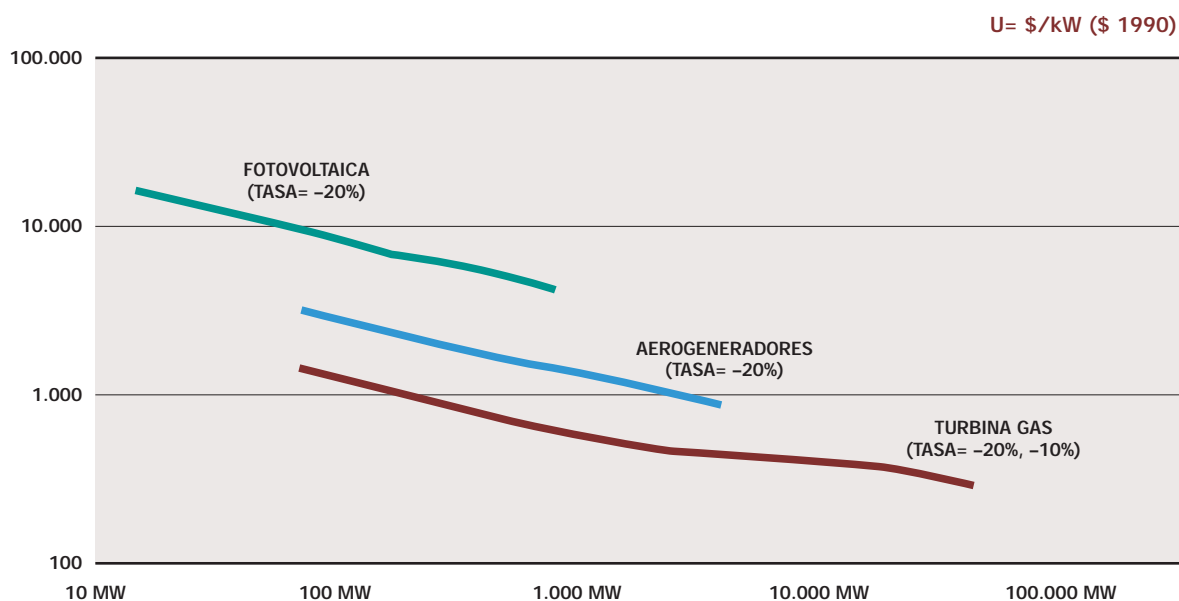
los recursos renovables, a los nuevos tipos de energías y a la eficiencia energética. Algunas de las tecnologías avanzadas que usan energías tradicionales fósiles se han desarrollado de forma importante en los últimos años. Las mejoras tecnológicas en hornos, calderas y turbinas que han permitido el desarrollo de los ciclos combinados son un ejemplo de estos avances. Otras tecnologías están en fase pre-comercial augurándose un buen futuro para ellas. Un ejemplo son las pilas de combustible, con las que se espera obtener un alto rendimiento de generación eléctrica además de permitir el aprovechamiento del calor residual, todo ello de manera descentralizada. Sin embargo se deben resolver todavía diversos aspectos que faciliten el desarrollo técnico y la comercialización para la implantación generalizada de esta tecnología.



Las mejoras tecnológicas para la utilización de las energías renovables en sus diferentes formas deben tener un papel determinante en el sistema energético mundial a largo plazo. En efecto, aunque se considera el gas natural como la energía convencional de transición más relevante antes del empleo masivo de las energías renovables, la energía eólica, la biomasa para la generación eléctrica y la energía solar podrían ser las más destacadas en el futuro. La energía eólica es un ejemplo de reducción de costes paralela al desarrollo de la tecnología, mientras que se puede considerar que hoy en día la energía fotovoltaica tiene todavía un alto coste económico, que frena su pleno desarrollo. Las curvas de experiencia presentan las tendencias de reducción de los costes específicos de cada tecnología a medida que va avanzando su nivel de implantación.

Figura 4.3

#### CURVAS DE EXPERIENCIA DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE RENOVABLES Y CONVENCIONALES SEGÚN POTENCIA INSTALADA



Fuente: WEC – Informe Mundial de Energía – Energía y Sostenibilidad, 2000.

La supresión de barreras económicas, la mejora de la accesibilidad a todos los mercados, la incentivación institucional y el apoyo a la I+D pueden lograr acortar los plazos de desarrollo en los campos de las nuevas tecnologías en energías convencionales y renovables. Paulatinamente los costes específicos de estas tecnologías disminuirán y mejorarán los rendimientos energéticos, haciéndolas más rentables. En todos los casos un mayor control, modulación y regulación de los sistemas energéticos existentes también puede permitir mejorar la eficiencia en la utilización.

### ■ TENDENCIAS DE EVOLUCIÓN ENERGÉTICA MUNDIAL 2000-2100

En el año 2000, la demanda energética mundial fue de 9.930 Mtep, cantidad de la que sólo el 14% era de origen renovable<sup>13</sup>. Las energías convencionales no renovables han experimentado un crecimiento del 56% en los últimos 25 años. De este consumo, cerca de las 2/3 partes son consumidas entre Estados Unidos (26%), Unión Europea (16%), China (9%), Federación Rusa (7%) y Japón (6%). El gas natural ha sido el combustible que más ha crecido en este periodo, pero sigue siendo el petróleo la energía más estratégica en función de su peso en la demanda actual (40%).

Aunque es difícil predecir la situación energética mundial y sus repercusiones en el futuro, existen diversos estudios, entre los que destaca el realizado por el Consejo Mundial de Energía<sup>14</sup>, que han analizado diferentes escenarios energéticos al horizonte 2100 conforme a varias alternativas energéticas planteadas para el futuro. Entre las hipótesis consideradas tiene gran importancia el crecimiento demográfico y económico mundial, el nivel de aplicación de políticas activas de eficiencia energética, así como las opciones de suministro energético que, básicamente, contemplan el papel de las energías renovables frente a las convencionales. Entre las alternativas analizadas se plantean varios escenarios futuros –a veces complementario–, como el mantenimiento preponderante de los hidrocarburos, un retorno al uso intensivo del carbón, potenciar el uso de las energías renovables, o impulsar de nuevo la energía nuclear.

Las previsiones energéticas al horizonte 2100 con respecto al año 2000, con una población en el planeta que se duplicará hasta alcanzar unos 12 mil millones de habitantes, se pueden sintetizar en los siguientes escenarios antagónicos:

- **Escenario A.** Es la opción menos favorable. Un escenario de alto crecimiento económico, baja-moderada mejora de la intensidad energética y de mantenimiento preponderante de los combustibles fósiles en la estructura de suministro energético, indica que las necesidades energéticas mundiales podrían cuadruplicarse alcanzando los 44.000 Mtep. Además, en este escenario continuista las emisiones anuales de CO<sub>2</sub> en el mundo se podrían llegar a triplicar.
- **Escenario B.** Con los supuestos más favorables de moderado crecimiento económico, gran mejora de la intensidad energética, y máxima potenciación y disposición comercial

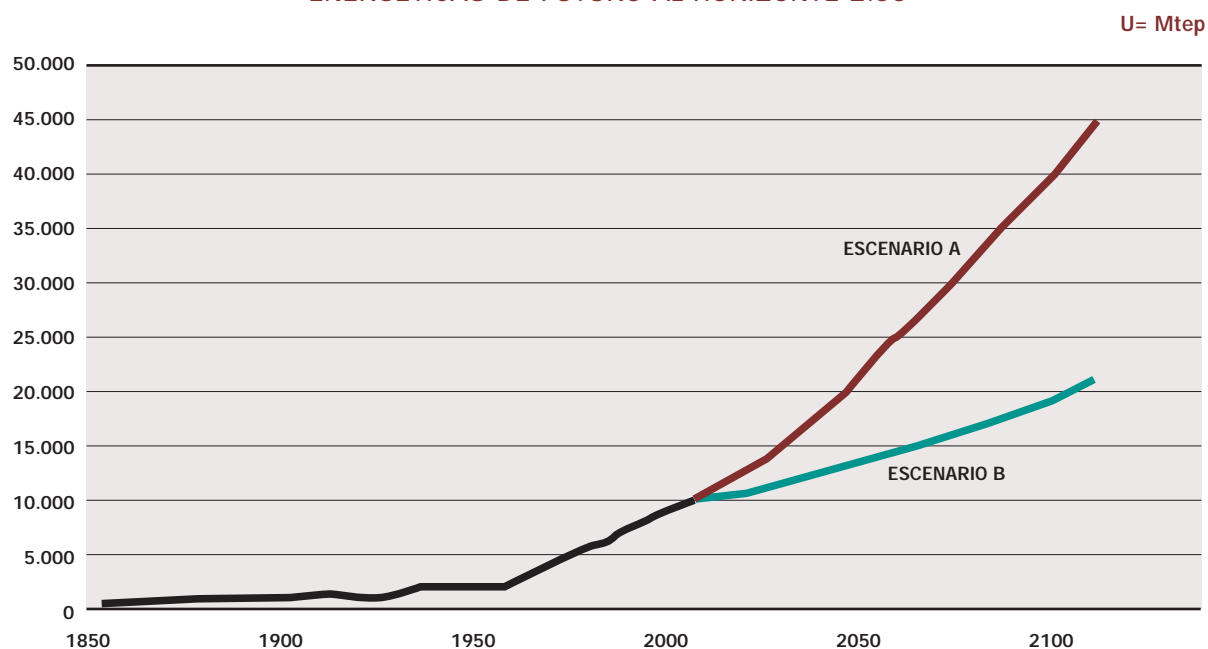
<sup>13</sup> En este porcentaje está incluida, la participación de la gran hidráulica, que representa el 2%.

<sup>14</sup> WEC – Informe Mundial de Energía – Energía y Sostenibilidad, 2000

de los recursos renovables, el crecimiento de la demanda energética podría algo más que duplicarse en 100 años llegando a los 21.000 Mtep, con las energías renovables representando el 80% del suministro; este escenario supondría además un control efectivo y una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Figura 4.4

#### ESCENARIOS DE DEMANDA ENERGÉTICA MUNDIAL DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS DE FUTURO AL HORIZONTE 2100



*Nota: Escenario A (alto crecimiento económico, moderada eficiencia, combustibles fósiles)  
Escenario B (moderado crecimiento económico, alta eficiencia, recursos renovables)*

*Fuente: WEC – Informe Mundial de Energía – Energía y Sostenibilidad, 2000, elaboración propia*

Tabla 4.5

#### PRINCIPALES RETOS DEL SISTEMA ENERGÉTICO MUNDIAL

- El sistema energético mundial, a pesar de la suficiencia de recursos energéticos existente, no está preparado para facilitar un crecimiento económico de los países menos desarrollados en condiciones económicas y de seguridad, y de compatibilidad con los objetivos mundiales de desarrollo sostenible.
- A pesar de la mejora de las infraestructuras internacionales, aún no existe un acceso universal a las diferentes formas de energía y tecnologías que permitan un uso eficiente de la energía y el aprovechamiento de los recursos renovables locales, sobre todo en los países más pobres, por razones políticas y económicas.
- Los impactos ambientales negativos de la energía a nivel local, regional y mundial son grandes condicionantes de futuro, tanto para los países desarrollados como los que están en vías de desarrollo.
- El decidido impulso a los programas de innovación y eficiencia energética, la implantación masiva de sistemas de aprovechamiento de las energías renovables y la incorporación de tecnologías energéticas avanzadas, pueden ser las claves de un desarrollo sostenible del sector energético mundial.

## TENDENCIAS ECONÓMICAS Y SECTORIALES VASCAS

### ■ FACTORES DE LA FUTURA OFERTA ENERGÉTICA VASCA

Existe un conjunto de factores que afectarán en gran medida al suministro y al consumo energético vasco futuro. Debido fundamentalmente a las políticas institucionales de ahorro, cogeneración, renovables y sustitución de otros combustibles fósiles por gas natural<sup>15</sup>, se ha logrado un importante grado de diversificación en la oferta energética vasca actual, y una disminución de la intensidad energética y de la dependencia energética del petróleo. Para que estas tendencias continúen, es necesario intensificar las políticas de eficiencia energética, promover de forma decidida la generalización del aprovechamiento de las energías renovables y asegurar el abastecimiento de las diferentes energías en condiciones económicas, de calidad y continuidad para satisfacer las futuras necesidades energéticas vascas.

Una de las variables que más influencia tendrá en este futuro son los precios energéticos. Por un lado, se quiere que el escenario de precios energéticos a nivel de Euskadi sea competitivo para contribuir a la reducción de los costes empresariales y de la factura energética del resto de los consumidores. Para ello, será prioritario culminar el proceso de liberalización de los mercados del gas y la energía eléctrica. El comercio de emisiones derivado del Protocolo de Kioto podría afectar también a los precios de la energía. Por otro lado, un escenario de precios energéticos moderados o bajos no es favorecedor para la adopción de medidas de ahorro energético, por lo que se debe realizar un importante esfuerzo institucional para seguir poniendo en práctica de forma intensiva las medidas de ahorro energético en los sectores consumidores.

El nivel de desarrollo de las energías renovables en nuestro entorno también afectará en gran medida a la oferta energética vasca. El futuro grado de implantación comercial de las energías renovables emergentes será diferente según tipo de tecnología, y estará influenciado por su evolución mundial además de por las políticas de fomento locales. Los factores relacionados que tienen incidencia para su generalización son el nivel de desarrollo tecnológico, los costes de adquisición, el potencial de aplicaciones efectivas –limitado por las condiciones y limitaciones territoriales– y el marco regulador. Así, un marco regulador estable de los emplazamientos de parques eólicos, los continuos avances tecnológicos, la disminución de los costes de inversión y una disponibilidad de recursos suficientes (aunque ajustada, debido a las características energéticas del territorio) serán las claves para que esta energía se desarrolle a medio-largo plazo en Euskadi.

Las instalaciones de aprovechamiento de la biomasa y de residuos en sus diferentes tipos para la generación eléctrica dependerán fundamentalmente de la rentabilidad de las mismas, donde el coste del recurso (incluido su transporte) y su disponibilidad son elementos clave. La implantación de las energías renovables en pequeñas instalaciones tiene un gran potencial, pero

---

<sup>15</sup> En el año 2000 la demanda de gas natural en Euskadi supuso el 21% de la cesta de abastecimiento energético, donde en 20 años los derivados del petróleo han perdido un peso del 16% para situarse en el 50%.

tiene también limitaciones. La adopción de criterios de calidad energética en edificios y viviendas y otras medidas fomentarán el uso de la energía solar térmica, que es la energía renovable de mayor potencial a medio-largo plazo. Para que se produzca un mayor desarrollo de las energías renovables de pequeña escala es necesaria una reducción de los costes actuales de inversión de los equipos, así como unas buenas condiciones del precio de venta de la energía eléctrica producida en las instalaciones conectadas a red (sobre todo fotovoltaica y eólica).



Por último, la oferta energética vasca también está condicionada por la disponibilidad de las infraestructuras necesarias para un abastecimiento energético suficiente, seguro y competitivo. En este sentido, desde el punto de vista institucional

están establecidas las bases para la mejora y materialización de los proyectos energéticos vascos de carácter estratégico durante esta década, algunos de ellos considerados de carácter prioritario por la Comisión Europea, y que posibilitarán un fortalecimiento de las condiciones futuras de suministro.

## ■ TENDENCIAS MACROECONÓMICAS

El sector económico vasco en general y el sector industrial en particular están influenciados de forma importante por la evolución de las economías europeas e internacionales. El crecimiento de la actividad exterior de los últimos años ha situado a las exportaciones vascas en un nivel del 30% del PIB, y a un nivel del 26% a las importaciones<sup>16</sup>.

Con los antecedentes de la evolución reciente del PIB vasco –con crecimientos medios anuales del 4,7%, superiores a la media estatal y de la UE<sup>17</sup>– y con los supuestos de un ciclo económico bajo en el período 2001-2005, y más expansivo entre 2006-2010 a nivel internacional, para la realización de las previsiones energéticas se ha establecido un crecimiento moderado del PIB vasco del 2,75% medio anual en términos reales en el período 2001-2010, con un crecimiento mayor en la segunda mitad de la década, reflejo de las inversiones sectoriales realizadas en el primer quinquenio.

<sup>16</sup> Datos de comercio exterior del Gobierno Vasco del año 2000

<sup>17</sup> Fuentes: EUSTAT, INE. Datos correspondientes al período 1995-2000: media estatal del 3,7% y UE del 2,7% anual.

Figura 4.6  
**ESCENARIO MACROECONÓMICO.**  
**PERSPECTIVAS DE EVOLUCIÓN DEL PIB ANUAL EN EL PERÍODO 2001-2010<sup>18</sup>**

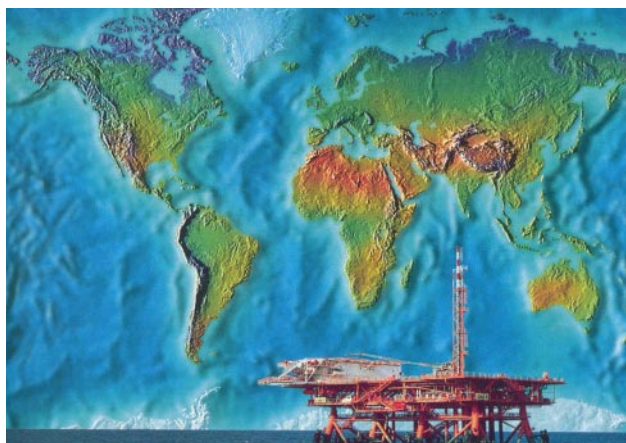
| AREA                          | PIB<br>2001-2005 | PIB<br>2006-2010 |
|-------------------------------|------------------|------------------|
| Euskadi                       | 2,6%             | 2,9%             |
| España                        | 2,4%             | 2,9%             |
| Zona Euro                     | 2,2%             | 2,6%             |
| Área Influencia <sup>19</sup> | 2,3%             | 2,8%             |

No se esperan grandes cambios estructurales en la composición del PIB vasco. La paulatina terciarización de la economía vasca no limitará en ninguna medida un crecimiento moderado de la actividad del conjunto del sector industrial, que, a pesar de su importancia, perderá algo de participación a favor del sector servicios. Dentro del sector industrial, la industria ligera seguirá ganando peso en relación con las industrias básicas.

Se espera que el comercio exterior vasco continúe con su tendencia de crecimiento, tanto a nivel de las importaciones de productos energéticos y no energéticos –sobre todo industriales– como de las exportaciones, que dependen en mayor medida de la situación económica del área exterior de influencia y de la competitividad interna. La estructura de las importaciones energéticas se modificará debido al nuevo abastecimiento de gas natural mediante gas natural licuado con buques metaneros por el Puerto de Bilbao.

#### ■ PREVISIONES DE EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LA ENERGÍA

La finalización de la liberalización de los mercados energéticos de la electricidad y el gas natural, y la consecuente entrada de nuevos operadores en el sector conllevará una tendencia de ajuste de las tarifas energéticas a un sistema de precios más competitivos basados en los costes reales del sistema. Todo consumidor podrá elegir su suministrador, y los nuevos comercializadores serán los gestores de servicios y precios. También la armonización fiscal de los distintos productos energéticos en los



<sup>18</sup> Fuente: Elaboración propia con información de diversos estudios e informes.

<sup>19</sup> El área de influencia compendia las zonas de influencia en el comercio exterior vasco.

países de la UE deberá ser una realidad en esta década, evitando así las distorsiones actuales de mercado de diferentes productos energéticos. Los precios de las gasolinas y gasóleos de automoción tenderán a una mayor convergencia, reflejando más sus costes reales de producción. Por otra parte, los compromisos ambientales de la Unión Europea deben ir incorporando mecanismos de formulación de precios energéticos que internalicen los costes medioambientales de cada uno de los tipos de energía. Los mecanismos de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero contribuirán también a este objetivo.

Las fluctuaciones del precio del petróleo afectan de diferente modo a los precios de las distintas energías. La influencia en el precio de los carburantes para automoción es directa aunque amortiguada ya que el coste de la materia prima es sólo un elemento de su precio final. El precio de tarifa del gas natural y el de sus mercados internacionales también están afectados por el precio del crudo. Aunque la demanda de energía es relativamente rígida a los precios a corto plazo, a largo unos precios altos favorecerían las estrategias de ahorro energético y de fomento de las energías renovables, además de frenar el crecimiento de nuestra economía. Una situación en la que se diesen precios altos del petróleo de manera sostenida afectaría a nuestra economía a través de la factura energética, y supondría un freno al crecimiento del PIB. Esto conllevaría una moderación en el crecimiento de la demanda energética respecto a las previsiones realizadas en este documento.

La estrategia que se plantea es también una herramienta para reducir la vulnerabilidad del sistema energético vasco a largo plazo ante crisis energéticas internacionales, y su refuerzo sería la mejor respuesta ante un posible escenario de precios energéticos altos sostenidos.

## ■ TENDENCIAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Aunque resulta difícil identificar las tendencias de actividad a largo plazo en un sector con un alto componente de competitividad y dependiente en gran medida de la evolución de la economía, se pueden destacar algunos aspectos subsectoriales. En el sector siderúrgico (acero común, especial y tubo) se ha considerado por su relevancia la ampliación de la ACB<sup>20</sup>, la mejora de la productivi-



dad, la incorporación de nueva producción, y la creación de una planta de valorización de polvos de acería. La evolución en el sector cemento se prevé moderada, ya que está directamente relacionado con la marcha de la economía. Un mejor comportamiento se espera en el sector del vidrio, y especialmente en el vidrio hueco. Los proyectos de ampliación de las capacidades en el sector papelero –especialmente de pasta, papel prensa y papel tissue–, y las reformas para mejorar la calidad de los productos son los aspectos más destacables en este sector. En el comportamiento de los diferentes subsectores de la industria ligera se han considerado dos tendencias: un grupo formado por los sec-

<sup>20</sup> La Acería Compacta de Bizkaia (ACB), sustituyó a mediados de los 90 a la antigua Altos Hornos de Vizcaya (AHV).

tores de fundición, transformados metálicos, construcción de medios de transporte y químico presentarían crecimientos de actividad moderados y altos en algunos casos; el resto de subsectores de la industria ligera (como textil, alimentación, etc.) tendrían crecimientos menores.

El fomento de la eficiencia energética en la industria incorporará importantes mejoras de innovación y ahorro energético, continuando con la política institucional de los programas de uso racional de la energía en los sectores de consumo más intensivo, e intensificando las actuaciones en la industria ligera, que cada vez tiene más peso específico energético. La extensión de las redes de gas hará que continúe la sustitución de derivados del petróleo por gas natural en hornos y calderas industriales. También es necesario resaltar el programa de cogeneración industrial que incorporaría nuevas instalaciones en diversos subsectores, pero sobre todo en el papelero –que aumentaría el aprovechamiento de los residuos de madera– y el del caucho, y que supone un esfuerzo adicional importante en la mejora de la eficiencia energética industrial.

### ■ ORIENTACIONES EN EL SECTOR DOMÉSTICO

Las previsiones demográficas en Euskadi para el período 2001-2010 indican un posible descenso moderado en la población. Los cambios de la oferta y los precios de la vivienda seguirán marcando la paulatina tendencia de la movilidad de la población urbana hacia las áreas más rurales.

Este descenso de la población vasca irá acompañado en el sector de la vivienda por una disminución del tamaño medio del hogar y de una reducción de la superficie media útil habitable, continuando la tendencia de los últimos años. Como resultado aumentará el parque de viviendas, incorporándose en el período nuevas edificaciones, además de rehabilitarse paulatinamente una parte de las antiguas.

Desde el punto de vista técnico-energético, los niveles de renta marcarán nuevos niveles de equipamiento y confort, aumentando las necesidades energéticas. Las nuevas viviendas y las rehabilitadas tendrán equipamientos energéticos más eficientes, incorporando nuevos aislamientos en ventanas y otros cerramientos, y con tendencia preferente hacia los sistemas individuales por vivienda para calefacción y agua caliente sanitaria utilizando normalmente gas natural. En las viviendas de nueva construcción se incorporarán sistemas de energía solar térmica para agua caliente sanitaria. Continuará la tendencia de sustitución de las cocinas tradicionales por las vitrocerámicas, y la incorporación de nuevos equipos electrodomésticos y electrónicos también aumentará las necesidades eléctricas. El desarrollo tecnológico dará posiblemente entrada en este sector, al final de la década, a sistemas de microgeneración, pequeñas instalaciones de cogeneración básicamente en bloques de viviendas de nueva construcción.

### ■ CONSIDERACIONES EN TORNO AL TRANSPORTE

Para estudiar la evolución del consumo energético en el sector transporte hay que tener en cuenta los distintos subsectores del mismo, como carretera, ferrocarril, aéreo y marítimo. Existen diferentes factores que inciden notablemente en el consumo, como el tipo de transporte (pasajeros, mercancías), el medio de transporte y su antigüedad (automóvil, autobús, camión, tren, avión, etc.), el ámbito de traslado (urbano, interurbano, externo), el tipo de tránsito (interno, de paso,

importaciones y exportaciones), la utilización y el mantenimiento, y el tipo de combustible o energía utilizada.

En el tráfico terrestre de pasajeros influyen sobre todos los conceptos de movilidad territorial, el nivel de renta y las infraestructuras de transporte existentes. La tendencia del aumento de la movilidad es consecuencia del modelo socio-económico y del aumento de la renta. Con ello, las distancias a los centros de trabajo y las propias de la actividad laboral están aumentando. También la población con acceso al automóvil privado es cada vez mayor. Van a continuar las mejoras de las infraestructuras de carretera con la puesta en marcha de los nuevos enlaces estratégicos interterritoriales, la incorporación de nuevas variantes y la mejora de algunos de los principales viales de entrada a los núcleos urbanos. Sin embargo, las restricciones de acceso y movilidad urbana podrán irse imponiendo paulatinamente, con objeto de mejorar la calidad urbana, favoreciendo un transporte público alternativo al privado. El transporte de mercancías por carretera seguirá aumentando motivado por el crecimiento del sector industrial que conllevará un mayor transporte interno de bienes y productos, exportaciones e importaciones, y el tráfico internacional de paso por Euskadi.



En las infraestructuras ferroviarias destacan las ampliaciones del metropolitano del Gran Bilbao –que seguirá aumentando su oferta–, las mejoras de líneas de cercanías, y la materialización de la "Y" vasca como principales actuaciones. Los planes estratégicos de los Puertos de Bilbao y Pasaia ampliarán su oferta y el tráfico de mercancías. Las mejoras en los aeropuertos vascos potenciarán los vuelos internacionales y los estatales de larga distancia. El tren de alta velocidad será un competidor directo hasta medias distancias, y restará pasajeros al avión y al transporte por carretera.

Los factores técnico-energéticos que más van a influir en la estructura del consumo energético en el transporte son la reducción de consumos específicos en vehículos por renovación del parque, debido a las mejoras tecnológicas y a los acuerdos a nivel europeo con los fabricantes, y una comprometida política vasca para la producción y la promoción del uso de los biocarburantes en el sector.

## ■ PERSPECTIVAS EN EL SECTOR SERVICIOS

El Sector Servicios se puede subdividir en función de la tipología de su consumo energético en grandes centros de servicios –que incluye los centros educativos, hoteles, instalaciones deportivas, residencias, hospitales, etc.–, y los establecimientos comerciales –que comprenden el resto de instalaciones de servicio, como comercio, pequeña hostelería, oficinas, etc., con una mayor participación de la energía eléctrica–. Este sector incluye además el alumbrado público.

El peso de este sector continuará creciendo dentro de la economía vasca. El aumento del empleo generará unas mayores necesidades energéticas en subsectores como la hostelería o los servicios a empresas. Aparecerán también nuevos centros deportivos, centros comerciales, e infra-

estructuras culturales y de entretenimiento. Otros sectores como la administración, la educación y la sanidad permanecerán estables. Del mismo modo que en el sector doméstico, el diseño de las nuevas infraestructuras de servicios y las rehabilitaciones se realizarán con criterios de mayor eficiencia energética. Sin embargo, las tendencias energéticas del sector son hacia mayores niveles de equipamiento, confort y utilización. El alumbrado público seguirá creciendo. En cuanto a las energías utilizadas, seguirá aumentando la participación del gas natural aunque la energía eléctrica seguirá siendo el principal tipo de energía empleado. Se incorporarán, de manera limitada, sistemas de energía solar térmica para la producción de agua caliente sanitaria. También, se potenciará en este sector de forma importante la implantación de nuevos sistemas energéticos más eficientes, como la cogeneración.

### ■ PERSPECTIVAS EN EL SECTOR PRIMARIO

El consumo energético en este sector es en su mayor parte de carburantes, y está directamente relacionado con su nivel de actividad y mecanización. Su participación en el total del consumo energético vasco es pequeña.

El sector irá perdiendo ligeramente y de forma progresiva peso en el PIB vasco. Continuarán las actuaciones de incorporación puntual de pequeñas instalaciones de aprovechamiento local de energías renovables (fotovoltaica, pequeños aerogeneradores, etc). Se pretende incorporar varios proyectos de cogeneración dentro del subsector ganadero.

### ■ MEJORAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN EL SECTOR ENERGÉTICO



El Sector Energético Vasco está caracterizado por la diversidad del tipo de instalaciones existentes, donde el refino, la generación y distribución de electricidad, el transporte y distribución de gas natural son las principales actividades realizadas.

En el subsector refino –que dispone de instalaciones portuarias de carga y descarga, almacenamiento de crudo, conversión, almacenamiento de productos derivados, etc.– el factor clave de futuro a largo plazo es la integración dentro del sistema de producción de una instalación de gasificación de productos residuales, su tratamiento ambiental y la utilización del gas de síntesis producido en una planta de generación eléctrica en ciclo combinado de alto rendimiento. Las adecuaciones del sistema productivo hacia combustibles de mayor



calidad ambiental, las continuas mejoras estructurales, la reducción de consumos y el medio ambiente son sus principales retos.

En el subsector del gas natural se ha puesto en marcha la terminal de importación de GNL y la planta de regasificación en el Puerto de Bilbao. La red de transporte será reforzada con varios proyectos de relevancia entre los que se incluye el nuevo gasoducto Bergara-Irún y la conexión con la red europea, un nuevo trazado que conecta el sistema actual con las instalaciones del Puerto de Bilbao y cierres en anillo para mejorar la seguridad del suministro. También se realizarán ampliaciones de las redes de distribución industrial y doméstico-comercial, particularmente para dar cobertura a nuevos municipios.

Los cambios serán importantes en el subsector eléctrico. En relación con la generación eléctrica, es objetivo institucional prioritario incorporar al sistema vasco la mayor potencia de cogeneración posible, así como la generación eléctrica mediante energías renovables, en base al aprovechamiento de la biomasa y de la energía eólica. En cuanto a la generación convencional, el objetivo institucional es modernizar, hacer competitivo y mejorar medioambientalmente el parque de generación existente, promoviendo el cierre paulatino de las centrales térmicas tradicionales e incorporando nuevos proyectos de generación eléctrica avanzada de ciclo combinado. Igualmente es deseable que, a futuro, exista un mayor equilibrio territorial entre consumo y generación eléctrica, por lo que no se descarta incorporar nueva generación en la zona este de Euskadi. Además, es preciso reforzar las interconexiones y la red vasca de transporte eléctrico con objeto de garantizar los flujos, la calidad y las necesidades eléctricas a medio-largo plazo, disminuyendo con ello, además, las pérdidas energéticas, económicas y el impacto ambiental del sistema.

## POLÍTICA INSTITUCIONAL Y ESCENARIOS ENERGÉTICOS

Con objeto de determinar las perspectivas de evolución energética en Euskadi al horizonte del año 2010 se han establecido diferentes escenarios, que se corresponden con distintos niveles de aplicación de la política energética institucional vasca. Los criterios para su formulación responden a los requisitos establecidos por el Parlamento Vasco para la elaboración de este Plan<sup>21</sup>.

Tabla 4.7

### DIRECTRICES DEL PARLAMENTO VASCO PARA LA NUEVA ESTRATEGIA ENERGÉTICA VASCA 2010

- Maximización de la política de eficiencia energética.
- Gran impulso al aprovechamiento de los recursos renovables.
- Potenciación de la utilización de los combustibles convencionales más limpios.
- Impulsión del cierre progresivo de las centrales térmicas convencionales, y su sustitución por sistemas más eficientes y de menor impacto ambiental.
- Establecimiento de una política energética que contribuya a los objetivos de Kioto y reduzca los impactos medioambientales locales.

Para su comparación, se presentan dos de los escenarios básicos considerados en los análisis de previsiones energéticas: el Escenario Tendencial y el Escenario de Políticas Energéticas.

El Escenario Tendencial supone la no aplicación institucional de ninguna política energética. En la demanda, los consumos de los diferentes sectores responden a la evolución de su actividad, manteniéndose los niveles de eficiencia, los usos y las estructuras de consumo energético del año 2000. Es, por tanto, un escenario que no incluye nuevos proyectos de ahorro y cogeneración, ni considera la existencia de programas institucionales para potenciar las energías renovables, por lo que su incorporación está limitada por la evolución de las condiciones de mercado. Este escenario plantea el mantenimiento del parque existente, funcionando en su máxima capacidad técnica, e incorporando nuevas instalaciones de generación termoeléctrica hasta cubrir la demanda.

El Escenario de Políticas Energéticas engloba el conjunto de apuestas institucionales por el ahorro y la eficiencia energética, las energías renovables, las energías más limpias y un parque de generación eléctrica avanzado. En eficiencia energética se incluyen los programas institucionales de ahorro y cogeneración, aplicando una política muy intensiva de uso racional de la energía en

<sup>21</sup> Proposición no de Ley del Parlamento Vasco del 14 de noviembre de 2001.

todos los sectores consumidores, con importantes mejoras en el equipamiento y la utilización energética respecto al año 2000.

En los subsectores industriales, este escenario supone la mejora de los consumos específicos en los procesos productivos. Las medidas de ahorro energético en el sector terciario incorporan sistemas y equipos energéticos más eficientes, haciendo un uso más racional de la energía. La nueva política de cogeneración, con un alto nivel de presencia actual de este tipo de tecnología eficiente, supone un gran reto al incorporar a la situación actual nuevos proyectos de cogeneración en la industria, e introducir de forma importante esta tecnología en otros sectores como el terciario. En el sector transporte, a las medidas tecnológicas de reducción de los consumos energéticos, se añaden las mejoras debidas al impacto de las nuevas infraestructuras, las mejoras energéticas por optimización en la gestión de flotas, y una decidida política institucional de promoción del transporte público.

La presencia actual en Euskadi de energías convencionales más respetuosas con el medio ambiente, como es el caso del gas natural, es muy importante. Para seguir potenciando el uso de energías más limpias se ha establecido una estrategia que supone fundamentalmente, respecto al Escenario Tendencial, avanzar en la utilización del gas natural en los sectores industrial, terciario y en la nueva generación termoeléctrica, en línea con la política institucional realizada hasta ahora en el sector gas natural<sup>22</sup>.

En cuanto a las energías renovables el planteamiento es mejorar tanto la oferta como la demanda energética vasca con una fuerte introducción de las energías renovables en sustitución de los combustibles tradicionales y la energía eléctrica convencional. Las principales orientaciones son a nivel de oferta incorporar nueva generación eléctrica con biomasa, energía eólica, instalaciones fotovoltaicas conectadas a red y algunas nuevas minicentrales hidroeléctricas. En el lado de la demanda, las actuaciones básicas se centrarían en la instalación masiva de energía solar térmica para agua caliente sanitaria en el sector terciario, así como instalaciones fotovoltaicas y pequeños aerogeneradores para autoconsumo. Destacable por su positiva repercusión energética y ambiental es la decidida apuesta por la introducción de forma importante de los biocarburantes en el transporte por carretera.

Es también una decisión estratégica la sustitución del parque de generación termoeléctrica existente. Se pretende que para el año 2010 se cierren las centrales térmicas existentes de combustibles fósiles tradicionales, y que sean sustituidas por un parque de generación avanzado más eficiente, competitivo y respetuoso con el medio ambiente, para permitir mejorar el desequilibrio actual entre oferta-demanda, disminuir las importaciones eléctricas, reducir las pérdidas energéticas y económicas de transporte, y disminuir el impacto ambiental.

---

<sup>22</sup> Está previsto que el proceso de privatización del sector gasista vasco se materialice a lo largo del 2003.

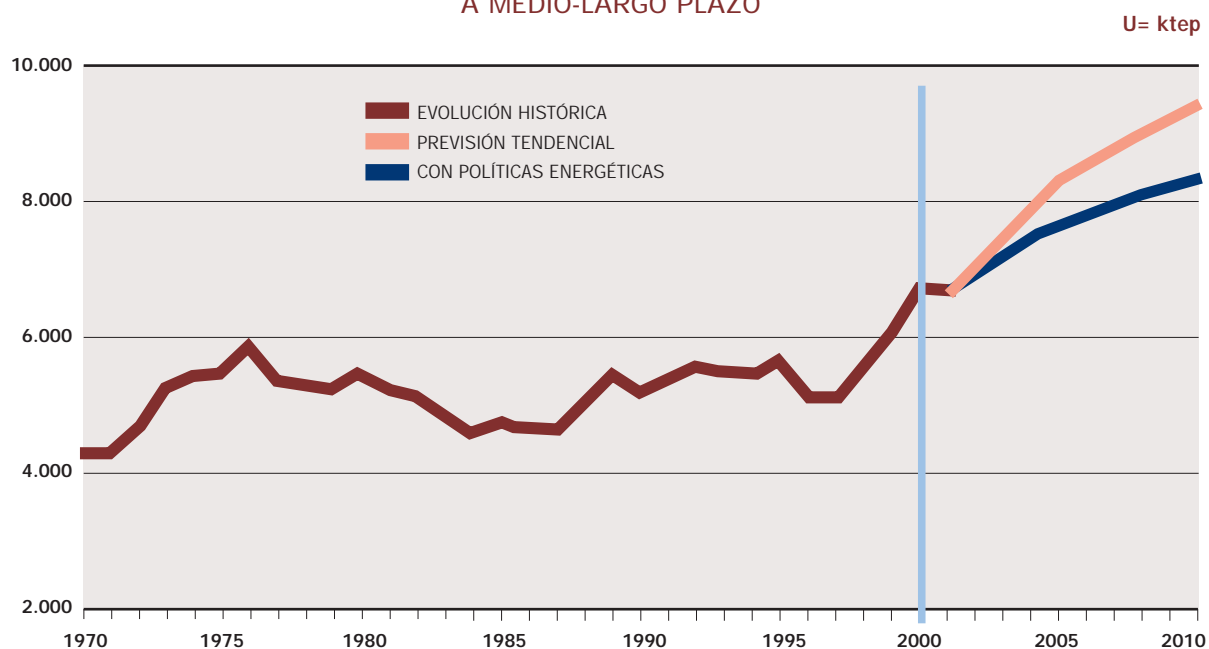
## ANÁLISIS DE LAS PREVISIONES ENERGÉTICAS A LARGO PLAZO

Desde 1960, la demanda energética vasca creció a ritmos importantes de forma paralela a la evolución económica, hasta un nivel que mantuvo con las crisis del petróleo del 73 y 78. En la década siguiente, la conjunción de las políticas industriales vascas de reconversión, eficiencia energética e innovación permitieron un importante crecimiento de la actividad económica vasca disminuyendo los niveles pasados de consumo energético. Esta situación se prolongó hasta finales de los años 90, cuando creció la demanda fruto de un importante crecimiento de la actividad económica y de un marco de moderados precios energéticos. A pesar de ello, la demanda se mantuvo a niveles similares a la de los años 70.

Mirando al futuro, los estudios de las tendencias de previsiones energéticas realizados a medio-largo plazo indican que, en Euskadi, la mayor movilidad y el aumento del uso del transporte privado por carretera de forma importante y, en menor medida, el paulatino aumento de los niveles de servicio y confort en el sector terciario, serán los sectores más directamente responsables del aumento del consumo final en los próximos años. Además, la demanda energética se verá afectada por la mayor autogeneración eléctrica en sustitución de las importaciones. Los análisis realizados indican que, sin una política institucional de ahorro y eficiencia energética, las necesidades energéticas en el periodo 2000-2020 se incrementarían más de un 60%. Para llevar a cabo un control efectivo del consumo energético será por tanto imprescindible una política energética mantenida a largo plazo, que posibilite un uso más racional y un menor impacto ambiental derivado del consumo energético.

Figura 4.8

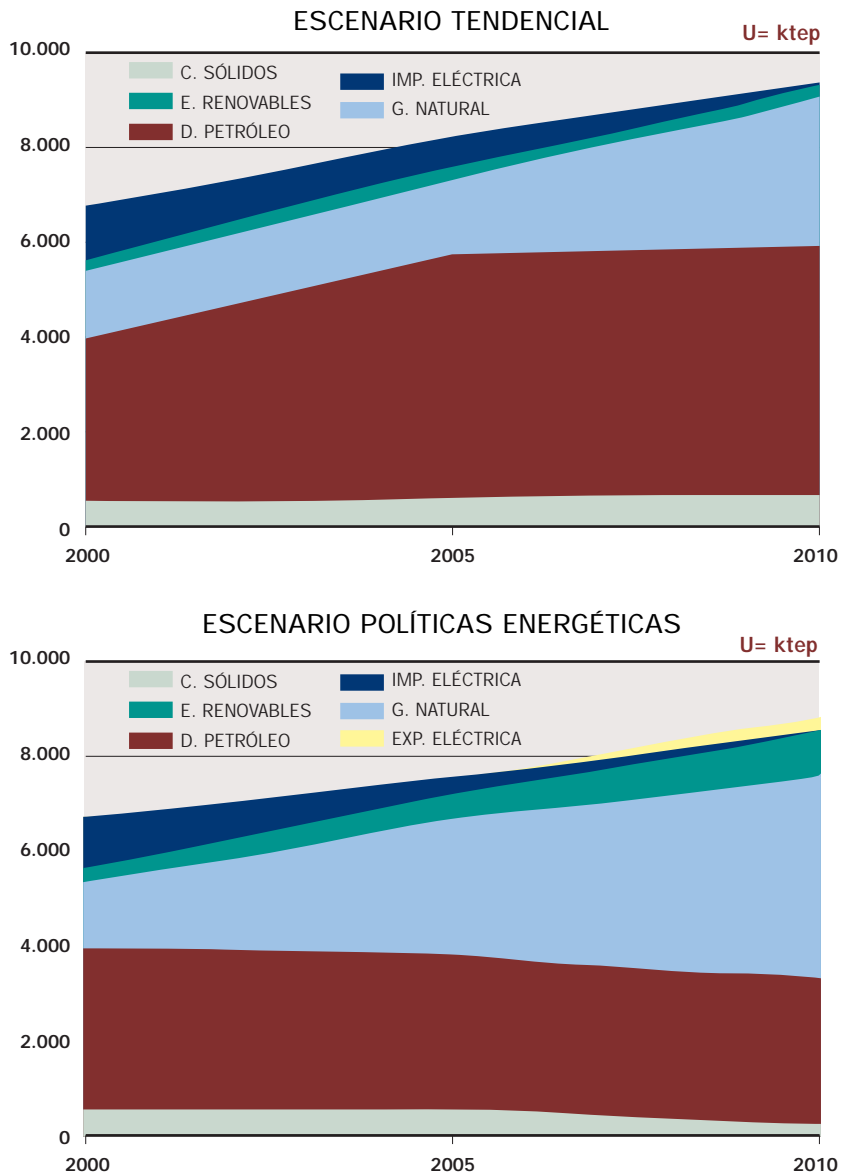
### PREVISIONES DE EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA VASCA A MEDIO-LARGO PLAZO



■ DEMANDA ENERGÉTICA 2010

El análisis de la demanda energética vasca al año 2010 de los diferentes escenarios contemplados indica que de los 6,7 Mtep del año 2000 se podría pasar a 8,3 Mtep en el 2010, si se implementase una política muy intensiva de ahorro y eficiencia energética, frente a los 9,4 Mtep de la situación tendencial. Este incremento supondría una tasa media anual en el período del 2,1%<sup>23</sup>.

Figura 4.9  
PREVISIONES DE DEMANDA POR TIPO DE ENERGÍAS SIN Y CON  
POLÍTICAS ENERGÉTICAS INTENSIVAS



<sup>23</sup> En el escenario tendencial la tasa media anual de aumento sería del 3,4%.

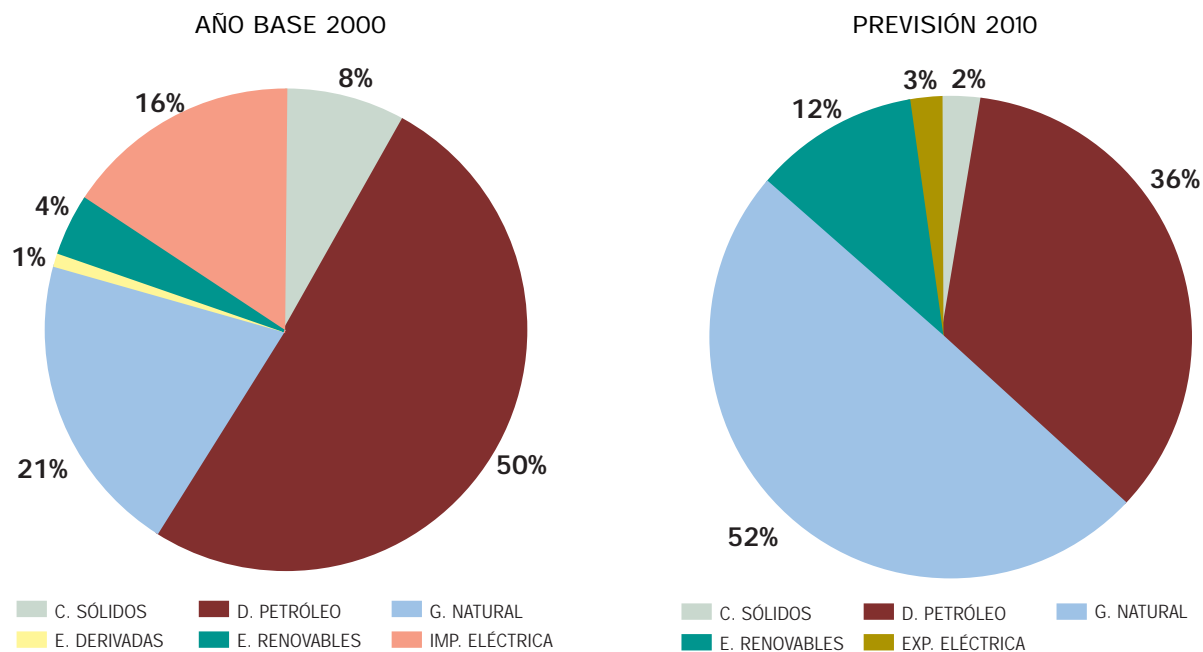
Figura 4.10  
PREVISIONES DE DEMANDA ENERGÉTICA 2010  
EN EL ESCENARIO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS

| INDICADOR                 | SITUACIÓN 2000 | ESCENARIO 2010 | VARIACIÓN PERIODO | VARIACIÓN ANUAL |
|---------------------------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|
| Demanda energética (Mtep) | 6,7            | 8,3            | 24%               | 2,1% anual      |

En el escenario de políticas energéticas, en el que se aplican medidas energéticas de forma muy activa, la comparación 2000-2010 indica que existiría un cambio estructural importante en el abastecimiento energético vasco, al perder conjuntamente el carbón, los derivados del petróleo y la importación de electricidad un importante peso en favor de las energías renovables y el gas natural.

Con este escenario se podría cambiar la tendencia de aumento de la dependencia del petróleo, pasando del 50% en el año 2000 al 36%<sup>24</sup> en el 2010, frente al 56% que se llegaría a alcanzar en un escenario tendencial.

Figura 4.11  
ESTRUCTURA DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO - COMPARACIÓN 2000 VS. ESCENARIO 2010



<sup>24</sup> Esta cifra quedaría limitada al 48% si entra en funcionamiento antes del año 2010 generación eléctrica avanzada usando como materia prima productos petrolíferos residuales.

## ■ EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO SECTORIAL

El crecimiento que se prevé a pesar de las políticas de ahorro es consecuencia de las tendencias económicas y sectoriales que se han descrito anteriormente. El consumo final energético, es decir, lo que finalmente consumen los diferentes sectores de actividad, fue de 5 Mtep en el año 2000. En el futuro, la incidencia de las políticas de eficiencia energética puede limitar el crecimiento del consumo en el período, alcanzando 5,5 Mtep en el año 2010<sup>25</sup>; es decir, una tasa media anual del 0,9%.

Figura 4.12

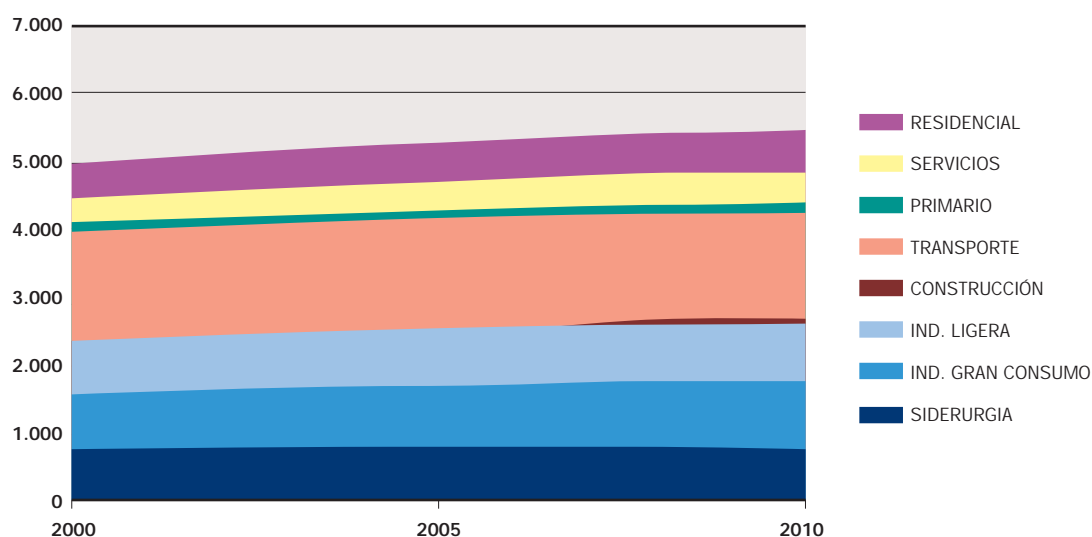
### PREVISIONES DE CONSUMO FINAL DE ENERGÍA 2010 EN EL ESCENARIO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS

| INDICADOR                       | SITUACIÓN 2000 | ESCENARIO 2010 | VARIACIÓN PERÍODO | VARIACIÓN ANUAL |
|---------------------------------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|
| Consumo final energético (Mtep) | 5,0            | 5,5            | 9,5%              | 0,9% anual      |

Por sectores, la participación de la industria en el consumo final de energía seguirá siendo importante, pero irá perdiendo ligeramente peso frente al sector terciario. El consumo en el transporte, por otro lado, se verá influenciado tanto por la mayor actividad industrial como por la renta per cápita, creciendo a pesar de las mejoras en la eficiencia de los vehículos, de las nuevas infraestructuras y de la potenciación del transporte público, que permitirán reducir los consumos específicos. El aumento del equipamiento y del confort en el hogar generarán también un mayor consumo en el sector doméstico. Las políticas energéticas establecidas permitirán en gran medida controlar estos consumos.

Figura 4.13

### PREVISIÓN DE EVOLUCIÓN DEL CONSUMO SECTORIAL 2000-2010, TRAS APLICAR LAS MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



<sup>25</sup> En el escenario tendencial, sin medidas de eficiencia energética, el consumo final de energía alcanzaría los 6,1 Mtep en el año 2010.

## POLÍTICA DE AHORRO Y MEJORA DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA

En términos de demanda de energía primaria, el ahorro energético global al aplicar el conjunto de actuaciones sectoriales en materia de eficiencia energética –incluida la nueva cogeneración– alcanzaría 975.000 tep anuales en el año 2010. Este nivel de ahorro supondría casi el 15% de la demanda energética del año 2000.



Es interesante valorar la mejora de la eficiencia en el consumo energético sectorial mediante la intensidad energética, medida en términos de consumo final de energía por unidad de producto interior bruto generado. Se prevé que la intensidad energética mejore de forma notable. En comparación con el 2000, en el año 2010 se espera una mejora de la intensidad energética del 16%; es decir, una reducción media anual del 1,7% en el período.

## ENERGÍAS LIMPIAS Y RECURSOS RENOVABLES

Además de los programas de eficiencia energética, el gran impulso que se pretende dar a las energías renovables en Euskadi y la mayor presencia del gas natural en la oferta energética vasca futura van a contribuir de forma decisiva a un desarrollo energético sostenible.

En efecto, la participación de las energías renovables en el suministro energético podría aumentar del 4% en el 2000 al 12% en el 2010<sup>26</sup>, mediante una fuerte política institucional de promoción de las energías renovables, para alcanzar 978.000 tep anuales al final del período.

En este escenario futuro también se contempla una importante subida del gas natural, debido al aumento del consumo sectorial, y a su utilización en las nuevas instalaciones de generación eléctrica y cogeneración. Su participación en la demanda energética total podría rondar el 52%, alcanzando los 54.600 GWh en el año 2010 frente al 17.800 GWh del año 2000<sup>27</sup>.

<sup>26</sup> Objetivo similar al de la UE, y que en Euskadi al estar fuertemente condicionado por las importantes limitaciones territoriales supone un reto de gran magnitud.

<sup>27</sup> Es decir, la demanda de gas natural alcanzará los 4,7 bcm en el año 2010, de los que el 62% corresponderá al consumo en los nuevos ciclos combinados.

## ENERGÍA ELÉCTRICA, SUMINISTRO Y AUTOABASTECIMIENTO

La demanda eléctrica vasca en el año 2000 fue de 16.850 GWh, habiendo crecido de forma espectacular en los últimos años, debido a la bonanza económica del período. Esta demanda fue cubierta mediante importaciones en un 73% y en un 27% por producción autóctona. Este último porcentaje se desglosa en un 15% mediante térmicas tradicionales, 10% a través de la cogeneración y un 2% de procedencia de fuentes renovables. Se espera que en el año 2010, con la intensificación de las medidas de eficiencia, se limite la demanda eléctrica a 19.700 GWh, lo que supone una tasa media de incremento anual del 1,6% con respecto al 2000.

El cierre de las térmicas convencionales conllevaría una reducción importante del consumo de fuelóleo y carbón. Con la nueva generación autóctona de renovables, cogeneración y de térmicas avanzadas se espera alcanzar el autoabastecimiento eléctrico, pudiendo existir un cierto excedente de producción eléctrica que sería exportado<sup>28</sup>. La estructura de generación eléctrica estaría formada por cogeneración y renovables (30% de la demanda) y, el resto, por centrales avanzadas de ciclo combinado.

## ENERGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Las emisiones de gases de efecto invernadero debidas a la energía aumentaron en Euskadi un 24% en el período 1990-2000<sup>29</sup>. Los estudios medioambientales realizados indican que, en el escenario tendencial, las emisiones de los gases de efecto invernadero debidas a la energía podrían aumentar en Euskadi un 56% en el año 2010 en relación con las del año 1990, año de referencia del Protocolo de Kioto.



<sup>28</sup> Se estima un excedente de un 14% de la energía eléctrica generada.

<sup>29</sup> Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco - Inventario de emisiones de CO<sub>2</sub> 1990-2000 en la C.A. del País Vasco.

Ante esta situación, la estrategia de desarrollo sostenible en materia energética en Euskadi, en términos de potenciar las medidas de ahorro energético, la intensificación del aprovechamiento de los recursos renovables, la potenciación de las energías más limpias y la renovación del parque de generación eléctrica, puede limitar en gran medida este crecimiento. En efecto, la evaluación del potencial impacto derivado de la puesta en marcha de estos programas energéticos indica que se puede modificar esta tendencia, y con su implementación en el período 2001-2010 se podría invertir la tendencia actual y limitar el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero de origen energético al 11% en el 2010 con respecto a 1990.

## CAPITULO 5

# PREVISIONES ENERGÉTICAS PARA EL FUTURO

## 5.1. ORIENTACIÓN DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA VASCA

### CONTEXTO DE DESARROLLO

El proceso evolutivo que está viviendo el sector energético, trasciende el mero enfoque local advirtiéndose una verdadera repercusión mundial con clara orientación hacia los mercados. Esto está haciendo que, en general, en todas las economías occidentales se inicien cambios en sus estructuras, reguladoras y empresariales, lo cual está abriendo oportunidades de creación de riqueza. En este contexto, la regulación debe recobrar su papel original, esto es, vigilar que se cumplan las reglas del juego en cuanto a competencia leal y acceso en igualdad de oportunidades a las fuentes de aprovisionamiento, infraestructuras de suministro y mercados de demanda.

En Euskadi, donde no se es ajeno a las amenazas que se ciernen por la vulnerabilidad derivada de su dependencia energética y una economía industrial fuertemente consumidora de energía, se presentan múltiples oportunidades para afianzar su posición competitiva. El sector energético deberá manejar convenientemente alianzas y cooperaciones que favorezcan la superación de las limitaciones territoriales y de dependencia. Paralelamente aparecen debilidades que con una visión a corto plazo pudieran condicionar y/o limitar futuros desarrollos energéticos. En esta situación tiene sentido el papel de la administración de establecer directrices e impulsar actuaciones que conlleven resultados a más largo plazo, donde el mercado –por sí sólo– no llega.

La fuerte estructura industrial de la economía vasca, que induce una determinada estructura de demanda energética, hace que la energía adquiera una importancia especial por varias razones: como elemento de competitividad, por ser un sector promotor de inversiones, por su carácter estratégico en políticas a largo plazo, y en relación con sus implicaciones medioambientales. Es preciso indicar, además, que las directrices básicas en materia de política energética se establecen en consonancia con las principales líneas de actuación de las restantes políticas sectoriales del Gobierno Vasco, con los criterios de protección de la naturaleza y conservación de la biodiversidad establecidos en la Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible y con las políticas de cohesión y mejora económica y social.

## DIRECTRICES ENERGÉTICAS VASCAS

Las directrices básicas sobre los que se asienta la Política Energética Vasca para el período 2001-2010, están basadas en los criterios establecidos por el Parlamento Vasco, las directrices energéticas y de desarrollo sostenible de la Unión Europea, y los condicionantes económicos, sociales y territoriales de Euskadi.

Estas directrices de la política energética vasca se resumen en:

- Acentuar las actuaciones en eficiencia energética en todos los sectores, tendentes a reducir el consumo energético en términos globales y de intensidad energética, de acuerdo con los objetivos establecidos en la Unión Europea.
- Intensificar los esfuerzos tendentes a un mayor aprovechamiento de los recursos autóctonos y de las energías renovables en particular, en consonancia con los objetivos marcados por la Unión Europea.
- Mejorar la seguridad del abastecimiento, la competitividad y calidad del sistema energético vasco, mediante la mejora de las infraestructuras energéticas y el refuerzo de las interconexiones, objetivo prioritario de la Unión Europea. En generación, promover el cierre progresivo de las centrales térmicas convencionales, y su sustitución por un parque más eficiente energética y medioambientalmente.
- Contribuir al cumplimiento de los objetivos establecidos en el Protocolo de Kioto, y a mejorar calidad ambiental a nivel local.
- Impulsar los acuerdos y participaciones entre los distintos agentes de cara a reforzar la investigación y el desarrollo tecnológico en materia energética, especialmente en el campo de la eficiencia energética y las energías renovables.



## OBJETIVOS ESTRATÉGICOS 2001-2010

La tabla siguiente muestra en detalle los objetivos estratégicos de la Estrategia Energética de Euskadi 2010, por tipo de indicadores energéticos, ambientales y económicos.

Tabla 5.1.1  
ESTRATEGIA ENERGÉTICA DE EUSKADI 2010

| INDICADORES  | SITUACION 2000 | OBJETIVOS 2010 |
|--|----------------|----------------|
| <b>Eficiencia Energética</b>                             |                |                |
| ■ Ahorro energético s/2000 (tep/año)                     | -              | 975.000        |
| ■ Nivel de ahorro energético s/2000 (%)                  | -              | 15%            |
| ■ Mejora de la intensidad energética s/2000 (%)          | -              | 16%            |
| ■ Suministro eléctrico con cogeneración (%)              | 10%            | 14%            |
| <b>Uso de Energías Renovables</b>                        |                |                |
| ■ Utilización de recursos renovables (tep/año)           | 264.000        | 978.000        |
| ■ Participación energética de renovables (%):            | 4%             | 12%            |
| ■ Suministro eléctrico por renovables (%)                | 2%             | 15%            |
| <b>Uso de Energías Convencionales más Limpias</b>        |                |                |
| ■ Consumo de gas natural (bcm)                           | 1'5            | 4'7            |
| ■ Participación del gas natural en la demanda (%)        | 21%            | 52%            |
| <b>Parque de Generación Eléctrica</b>                    |                |                |
| ■ Tasa de autogeneración eléctrica                       | 27%            | 114%           |
| ■ Parque centrales térmicas (MW)                         | 1132           | 2880           |
| ■ Parque cogeneración y renovables (MW)                  | 525            | 1460           |
| <b>Contribución Ambiental</b>                            |                |                |
| ■ Índice Gases Efecto Invernadero Energía s/1990         | +24%           | +11%           |
| <b>Impacto Económico</b>                                 |                |                |
| ■ Inversiones en eficiencia energética y renovables (M€) | -              | 1.710          |
| ■ Inversiones en infraestructuras energéticas (M€)       | -              | 3.190          |

### COMPROMISO ECONÓMICO DEL SECTOR PÚBLICO VASCO

Básicamente, las inversiones a las que se hace referencia en el apartado anterior serán llevadas a cabo por el sector privado. Para la dinamización de la estrategia y como compromiso inversor en el desarrollo de la misma será precisa una aportación pública de 423 M€ para el conjunto de actuaciones energéticas en el período 2001-2010, lo que supondría un esfuerzo del 8,6% de la inversión total. De este compromiso, el 83% corresponde a inversión pública y el 17% restante a ayudas a la inversión para la promoción de actuaciones en los distintos programas energéticos.

## 5.2. EN LA VANGUARDIA DEL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA

La tendencia a liberalizar los mercados de la energía en la Unión Europea se enmarca en un proceso global de liberalización y desregulación, cuyo objetivo es establecer un mercado interior de la energía. El sector se está viendo sometido a un proceso de transformación sin precedentes, donde tienen lugar oportunidades para afianzar y crear nuevas alianzas, estrategias y cooperaciones que favorezcan situaciones de mayor competitividad. En este marco de cambios energéticos presentes y futuros es donde se enmarca la estrategia de uso racional de energía de Euskadi para el año 2010, además de la coordinación de estrategias y la cooperación pública-privada, una apuesta clara por el fomento del ahorro energético, la mejora del medio ambiente, la calidad de vida, la inversión y la competitividad, en un modelo energético sostenible.

La composición claramente industrial de la economía vasca, altamente consumidora de energía, con una estructura de demanda energética muy dependiente, hace que la energía sea especialmente sensible por varias razones. Las principales son: como elemento de competitividad, por ser promotor de inversiones, por su carácter eminentemente estratégico en políticas a corto, medio y largo plazo, y por las implicaciones medioambientales del consumo energético. El fomento del Uso Racional de Energía –URE– busca la eficiencia y economía en el consumo, la reducción del impacto medioambiental y una mejor utilización de los recursos, con la consiguiente diversificación de inversiones, lo que permite la consecución de un sistema más competitivo.

### POLÍTICAS Y MARCOS DE REFERENCIA

#### ■ A NIVEL DE LA UNIÓN EUROPEA

La política europea establece unos potenciales y metas de uso racional de energía que suponen para el año 2010 ahorrar en la Unión Europea 100 Mtep, o lo que es lo mismo un 12% de la energía consumida en el año 2000<sup>30</sup>. Esto significa mejorar la intensidad energética anual el 1%. Con ello se evitarían además 200 Mt/año de emisiones de CO<sub>2</sub>, lo que supone el 40% del compromiso de la Unión Europea en el Protocolo de Kioto.

<sup>30</sup> Un estudio sobre URE realizado en la UE en 1998 reflejaba un potencial global de ahorro del 18%, con unos potenciales sectoriales del 17% en industria, 14% en transporte y 22%, en el sector terciario.

Las iniciativas comunitarias más recientes para la puesta en marcha de acciones de fomento de la eficiencia energética se encuentran en el Plan de Acción<sup>31</sup>, cuyos objetivos centrales son la protección del medio ambiente, una política energética más sostenible y una mayor seguridad del suministro.

El Libro Verde sobre la seguridad del suministro energético, presentado por la Comisión en noviembre de 2000, mantiene esta misma línea al recordar la importancia de las políticas de gestión de la demanda (incluyendo en ellas las medidas fiscales) a la hora de salvaguardar la seguridad del aprovisionamiento energético. Para poder reducir los riesgos derivados de esta situación son esenciales la potenciación del ahorro energético y la diversificación de fuentes de energía. A la reducción de la dependencia externa se suma otro objetivo de primer orden mencionado también en el Libro Verde: la necesidad de reducir las emisiones de dióxido de carbono, tal y como se articula en el Protocolo de Kioto.

Tabla 5.2.1.

**REQUISITOS BÁSICOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE  
PROGRAMAS EFECTIVOS DE USO RACIONAL DE LA ENERGÍA**

**PRINCIPALES OBJETIVOS DE EFICIENCIA DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA EUROPEA**

- La concienciación de los ciudadanos, especialmente en el ámbito doméstico y en el sector terciario.
- La implicación en los planes de eficiencia energética del sector transporte (biocombustibles, ordenación, etc.), sector que acapara el 32% de la energía que se consume en la Unión Europea.
- La integración en la edificación de sistemas destinados a potenciar el ahorro energético en las viviendas, donde el margen existente es considerable.

**■ A NIVEL DEL ESTADO ESPAÑOL**

Desde 1986, la política española de fomento de la eficiencia energética ha seguido las directrices marcadas por la política de la Unión Europea. A nivel estatal, mantener una estrategia energética intensiva en ahorro y eficiencia tiene una especial relevancia, ya que su dependencia energética, en torno al 75%, es superior a la media europea. Los objetivos estatales de eficiencia y uso racional de la energía al 2010 siguen por tanto las estrategias básicas europeas.

<sup>31</sup> Presentado por la Comisión Europea en Abril de 2000.

as en lo que a la fijación del objetivo se refiere: por un lado la reducción de la intensidad energética en un 1% anual y en segundo lugar el cumplimiento de los objetivos Kioto.

Tabla 5.2.2  
POLÍTICA ESTATAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

#### MEDIDAS PROPUESTAS PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS

- Promover sistemas y tecnologías energéticas limpias, eficientes y renovables, en particular aquellos que contribuyan a una reducción sustancial de las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero
- Promover la utilización del planeamiento urbano y la gestión urbanística, orientados al control de la congestión urbana y a la limitación del crecimiento urbano difuso.
- Fomentar programas de gestión de la demanda.
- Impulsar medidas de ahorro y eficiencia energética tanto en la producción como en el consumo de energía.
- Promover el desarrollo y la mayor implantación de nuevas tecnologías, a fin de lograr usos más eficientes de la energía disponible.
- Elaboración de una estrategia española de lucha contra el cambio climático.
- Promover modelos económicos y sociales cuyo progreso dependa menos del consumo de energía y, en particular, de la movilidad y transporte de personas y mercancías
- Incentivar e impulsar modelos y medios de transporte menos contaminantes, de menor consumo de energía y que reflejen los costes ambientales reales.

#### ■ A NIVEL DE EUSKADI

La Estrategia Energética de Euskadi 2005 contemplaba unos objetivos de ahorro en el periodo de 10 años de 532.000 tep. Este nivel de ahorro representaba el 10% de la energía demandada en 1995. La consecución de estos objetivos requería de la implementación de instrumentos destinados a detectar oportunidades de mejora, asegurar el adecuado funcionamiento de equipos e instalaciones, e informar, sensibilizar y formar a los usuarios. Todo ello dentro de las directrices de control y la reducción del consumo mejorando la calidad de vida, y de disminución del impacto ambiental derivado del consumo energético.

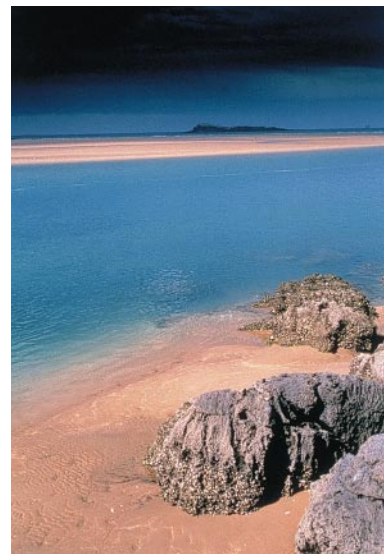


Tabla 5.2.3  
ESTRATEGIA ENERGÉTICA DE EUSKADI 2005

**PRINCIPALES LÍNEAS DE ACTUACIÓN EN MATERIA DE USO RACIONAL DE LA ENERGÍA**

- Promover inversiones en mejora de la eficiencia energética
- Fomentar la correcta utilización y mantenimiento de los equipos consumidores, al objeto de mantener la cuota alcanzada en periodos anteriores
- Promover buenas prácticas operativas y hábitos adecuados
- Informar y sensibilizar a la sociedad sobre el uso racional de energía
- Capacitar a los agentes implicados del área energética: gestores, operadores, mantenedores, usuarios particulares, etc.

**MEJORANDO LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA INDUSTRIA**

El sector industrial vasco fue responsable del 48 % del consumo energético final total en el año 2000 con 2,4 Mtep, lo que le hace ser el más representativo, muy por encima de la media estatal o europea. El uso de nuevas tecnologías constituye uno de los factores clave para alcanzar altos grados de competitividad, habida cuenta de los efectos que la renovación tecnológica tiene sobre factores tales como productividad, calidad, flexibilidad de producción, eficiencia energética e impacto ambiental. La industria vasca, debido a razones culturales, de coste y de disponibilidad de combustibles, ha mantenido una actitud pionera en el desarrollo de tecnologías energéticamente eficientes y en su aplicación a procesos y operaciones concretas del sistema productivo, actitud que ha influido positivamente en un aumento de la eficiencia energética de los procesos industriales. Con ello se ha logrado mejorar las tendencias de consumo energético y la competitividad empresarial.

Tabla 5.2.4  
SECTOR INDUSTRIAL VASCO

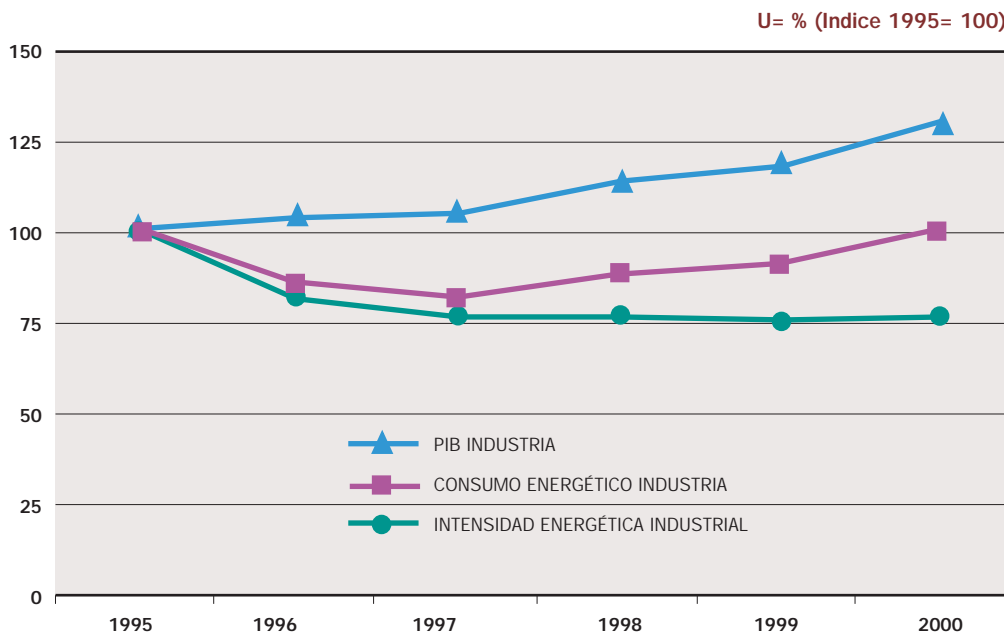
**PRINCIPALES LÍNEAS DE ACTUACIÓN EN URE INDUSTRIAL**

- La introducción de tecnologías de fabricación y/o equipos de mayor rendimiento energético.
- La optimización, regulación y control de procesos industriales.
- El aprovechamiento de calores residuales.
- Los sistemas de cogeneración.

En este sentido, en los últimos veinte años el ahorro energético anual por el sector industrial supera los 860.000 tep<sup>32</sup>, el 88 % de los resultados de eficiencia logrados. Esto demuestra la importancia de la eficiencia energética para la industria, a pesar de haber pasado momentos difíciles de reestructuración empresarial, que no han mermado su capacidad de innovación para la implantación de medidas de eficiencia energética. La intensidad energética industrial vasca<sup>33</sup> ha continuado su senda descendente en consonancia con la política energética llevada a cabo. Así, entre 1995-2000 la intensidad energética mejoró un 24% a pesar del aumento real en un 30% del PIB industrial, debido a que se mantuvo su consumo energético en el período. Esto se ha debido al importante esfuerzo de racionalización e inversión en procesos y equipos energéticamente más eficientes, dentro de las actuaciones en medidas de ahorro, diversificación y la eficiencia energética en este sector.

Figura 5.2.5

## EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA INDUSTRIAL 1982-2000 EN EUSKADI



### ■ MARCO REGULATORIO ESPECÍFICO

Actualmente no existe un marco regulatorio general para desarrollar y potenciar el ahorro y la eficiencia energética en el sector industrial. Las líneas básicas de actuación e iniciativas se enmarcan en políticas o estrategias a nivel estatal, autonómico o del propio sector.

<sup>32</sup> Incluye los programas de ahorro y cogeneración industrial.

<sup>33</sup> La disminución de la intensidad energética es una de las principales metas de la política energética vasca. Mide la eficacia en la utilización de la energía en términos de consumo energético por unidad de PIB (tep/M€).

## ■ POTENCIALES EXISTENTES

La particular especialización de la industria vasca en subsectores muy intensivos en consumo de energía propicia la aparición de oportunidades de aplicación e implementación de tecnologías, procesos y productos, más eficientes. Por otra parte, el objetivo de lograr un mayor valor añadido y competitividad de los productos da a la reducción del coste energético un peso relevante. Estas premisas condicionan la presencia de un importante potencial de ahorro.

Tabla 5.2.6

### SECTOR INDUSTRIAL VASCO

#### BARRERAS AL DESARROLLO DE UNA POLÍTICA EFICAZ URE

- **Económicas.** La inversión inicial necesaria para abordar proyectos de eficiencia y su rentabilidad a corto son el principal factor de riesgo. Por otra parte, la posible priorización de otros proyectos más directamente implicados en la producción, calidad o productividad, acrecienta la inseguridad de los promotores para ejecutar este tipo de proyectos.
- **Saturación.** La actual coyuntura de precios bajos de la energía, dentro del mercado liberalizado, y la sensación de que se ha alcanzado una alta cota de eficiencia puede conllevar una cierta relajación que retrase la implantación de nuevas medidas de eficiencia.
- **Informativas.** Tanto los agentes que intervienen en el diseño de instalaciones, como los posibles usuarios no disponen de suficiente información sobre las posibilidades de aplicación de medidas de ahorro y uso eficiente de la energía y los beneficios medioambientales que conlleva.

Tabla 5.2.7

### SECTOR INDUSTRIAL VASCO

#### ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS URE

- Fomentar una mayor concienciación en el uso racional de la energía, formación, información y sensibilización, creando una mayor cultura de protección medioambiental y de preocupación por las cuestiones directamente relacionadas con el desarrollo sostenible.
- En el ámbito empresarial es necesario fomentar el conocimiento tecnológico del propio sector, promoviendo una cultura de demanda basada también en una oferta tecnológica adecuada y estableciendo acuerdos sectoriales con asociaciones empresariales, para potenciar la extensión del uso adecuado de las tecnologías eficientes, tanto las implícitas al propio proceso productivo como las de aplicación horizontal.
- Mantener una política adecuada de apoyo económico directo a las inversiones, así como los apoyos vía fiscal.
- Establecer apoyos indirectos adicionales al fomento de tecnologías eficientes comunes, p.e. cogeneración, que han demostrado sus resultados de eficiencia tanto energéticos como medioambientales.
- Garantizar el mantenimiento de la cuota de ahorro ya alcanzada mediante la detección de oportunidades de mejora, nuevos productos y servicios y la prestación de una asistencia técnica directa, especialmente en Pymes.

Actualmente la industria vasca es una industria competitiva que año tras año incrementa su participación en los mercados exteriores. Aún cuando las inversiones energéticas más importantes, ligadas a cambios de procesos productivos, se realizaron antes de 1995, se sigue manteniendo desde entonces una reducción progresiva en los costes y consumos de la energía, reducción derivada principalmente por la aplicación de tecnologías propias de los procesos productivos, el aumento en el consumo de combustibles no convencionales, las medidas de ahorro y eficiencia energética de aplicación horizontal y la utilización de sistemas de generación propia, como la cogeneración. La implantación de sistemas de gestión integral y sistemas de garantía de calidad y medioambiente siguen propiciando posibilidades de consecución de ahorros y reducción de consumos de energía.

### ■ OBJETIVOS 2010. INVERSIONES

Las continuas innovaciones y desarrollos –incluidos cambios estructurales y mejoras tecnológicas– en los diversos subsectores industriales<sup>34</sup>, propicia el mantenimiento de un interesante potencial técnico-económico de eficiencia. Si a esto unimos las exigencias y compromisos de Kioto, que requerirá de importantes innovaciones y cambios regulatorios, llegamos al compromiso de plasmar y fijar unos objetivos ambiciosos y acordes con las directivas europeas sobre eficiencia energética, que supondría alcanzar los 583.000 tep de ahorro al final del período, incluyendo nuevas medidas de ahorro energético y cogeneración. Esta reducción planteada supone el 60% de los objetivos totales en materia de eficiencia energética para el período. Las inversiones totales previstas en eficiencia energética para alcanzar los objetivos anteriores en el sector industrial ascienden a 527 M€.



## ESTRATEGIAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL TRANSPORTE

El sector del transporte vasco tuvo un consumo energético de 1,5 Mtep en el año 2000, lo cual supone un peso sobre el consumo final de energía del 31%, mientras que en 1995 sólo suponía el 21%. El crecimiento se ha dado principalmente en el transporte por carretera de personas y mercancías.

Respecto al ahorro energético hay que tener en cuenta dos aspectos determinantes; el primero, los hábitos en el transporte y movilidad, es decir, abuso del coche privado, prestaciones insuficientes en el transporte colectivo, deficiencias en el mantenimiento de vehículos, utilización abusiva para recorridos cortos y transporte de mercancías mayoritariamente por carretera, mientras que el segundo estaría basado en la mejora de la eficiencia y en el aumento de la diversificación de los sistemas de propulsión empleados, así como en las mejoras propias de infraestructuras,

<sup>34</sup> Incluido el sector energético.

que afectan tanto al transporte de personas como al de mercancías. La racionalización del transporte urbano supone una problemática importante ya que el transporte en ciudades aporta emisiones de CO<sub>2</sub> responsables del cambio climático, además de otros contaminantes (NO<sub>x</sub>, CO, etc.) que impactan negativamente en la salud ciudadana.

Por tanto, el problema principal radica en el control de tráfico y especialmente en determinar el papel que ha de ocupar el uso del coche particular. Desde cualquier punto de vista (contaminación, congestión, falta de infraestructuras) nuestra sociedad se dirige hacia una limitación de su presencia. La alternativa es fomentar la fabricación de vehículos limpios, desarrollar el transporte público y mejorar las infraestructuras.

Tabla 5.2.8

### SECTOR TRANSPORTE VASCO

#### PRINCIPALES FACTORES INFLUYENTES EN EL ELEVADO CRECIMIENTO DEL CONSUMO ENERGÉTICO DEL SECTOR TRANSPORTE

- El incremento del consumo relacionado con el ocio (turismo, deporte, etc..)
- La movilidad por motivos de trabajos y la residencia cada vez más alejada del punto de trabajo.
- Servicios alejados del centro de ciudades (colegios, superficies comerciales, etc.)
- Elevado coste de la vivienda, que propicia el alejamiento de centros de trabajo, de ocio, etc.
- Población dispersa, con problemas de transporte público.

#### ■ MARCO REGULATORIO ESPECÍFICO

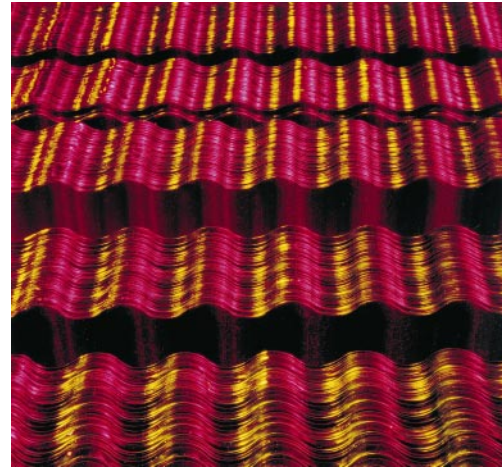
Actualmente no existe un marco regulatorio general para desarrollar y potenciar el ahorro y la eficiencia energética en el sector transporte.

#### ■ POTENCIALES EXISTENTES

Existe un gran potencial de ahorro y eficiencia a desarrollar en el sector transporte, de hecho la propia Comisión Europea aporta datos significativos del mismo, ya que fija como objetivos de ahorro el 14% del consumo final del sector.

El factor medioambiental está jugando un papel esencial como impulsor del desarrollo de equipos eficientes y utilización de energías sustitutivas a los derivados del petróleo. La tendencia en la reducción de consumos específicos es continua. El acuerdo de la Unión Europea con la Asociación Europea de Constructores de Automóviles para reducir el consumo en un 25% en los automóviles nuevos en el año 2008 dará un impulso a la mejora tecnológica en los motores. Sin embargo, a pesar de haber mejorado el equipamiento del parque automovilístico, el aumento de vehículos de mayor tamaño y potencia en el parque, ha provocado que no se perciba la contribución de la eficiencia energética.

La mejora de la eficiencia energética en los vehículos pesados depende de la utilización de tecnologías, equipos y combustibles con un rendimiento energético superior. Los motores actuales de camiones y autobuses integran sistemas de turbo alimentación, inyección electrónica de combustible y otros avances que han permitido mayores potencias y mejores prestaciones. Por motivos ambientales y de reducción de la dependencia de los derivados del petróleo existen en el mercado automóviles y vehículos industriales (autobuses, camiones, furgonetas, etc.) diseñados para utilizar gas natural o biocarburantes (biodiesel o bioetanol).



El rendimiento de las baterías actuales facilita su empleo en flotas cautivas (aeropuertos, autobuses de zonas peatonales, etc.), y en la implantación de sistemas híbridos que utilizan electricidad y un motor convencional de combustión interna, para superar las limitaciones actuales de autonomía del motor eléctrico.

El desarrollo de las pilas de combustible de tipo polimérico para automoción permitirá reducir los costes actuales, superando así el principal impedimento actual para su comercialización. Sin embargo, su introducción en el parque de automóviles requiere también de disponer de infraestructuras necesarias para cubrir el suministro y la distribución que supondría el uso intensivo del hidrógeno como combustible.

Tabla 5.2.9

### SECTOR TRANSPORTE VASCO

#### BARRERAS AL DESARROLLO DE UNA POLÍTICA EFICAZ URE EN EL TRANSPORTE

- **Técnicas.** La búsqueda de los menores consumos específicos se ha abordado por los fabricantes desde hace pocos años. Los márgenes de mejora que puede aportar la tecnología son todavía elevados. En la mejora de los consumos específicos son necesarias importantes inversiones en I+D. En la incorporación de energías sustitutivas más limpias (gas natural, biocombustibles, hidrógeno, etc.) además del esfuerzo en I+D es necesario que los vehículos aptos para consumir estas energías sean de precio similar a los convencionales, y que se logren producir energías a precios competitivos, sin olvidar la necesidad de infraestructuras de distribución y suministro de las mismas.
- **Infraestructuras.** Las infraestructuras que favorezcan el transporte público (tren, metro, ...) son costosas y en algunos casos de larga ejecución. La potenciación del transporte ferroviario de mercancías presenta las mismas barreras. En cuanto a la mejora de las infraestructuras de carreteras la problemática es similar.
- **Informativas.** Divulgativas. Se requiere una mayor información sobre las posibilidades de aplicación de medidas de eficiencia, transporte público, gestión de flotas, utilización de combustibles alternativos, y los beneficios medioambientales que conlleva.



Tabla 5.2.10  
SECTOR TRANSPORTE VASCO

#### ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS URE EN EL TRANSPORTE

- **Técnicas.** Apoyo público a las actuaciones de investigación y desarrollo que permitan abrir el campo de aplicación de combustibles alternativos a los derivados del petróleo y más limpios (biocarburantes, hidrógeno, gas natural, etc.). Promoción de proyectos piloto.
- **Económicas.** Apoyo de la administración pública a la inversión, en proyectos de demostración del uso de combustibles más limpios, bien participando como socio en los proyectos o con ayudas (subvenciones a fondo perdido, desgravaciones fiscales, exención de impuestos, etc.).  
  
En el caso particular de los biocarburantes, debe de haber una mayor implicación de la administración de cara a la introducción en el mercado de estos combustibles; en este sentido, la entrada en vigor de las dos directivas comunitarias, en tramitación<sup>35</sup> puede ser crítica.
- **Gestión.** Promover la gestión de flotas en transporte de mercancías y fomentar medidas que supongan un uso más racional de los medios de transporte.
- **Diversificación.** De combustibles en flotas de reparto ó desvío de cargas a transporte ferroviario o marítimo.
- **Infraestructuras.** Mejorar la accesibilidad a las grandes poblaciones, Bilbao, Donostia, así como las correspondientes a líneas de metro, tranvía, carriles bici, vías prioritarias a autobuses y taxis, etc.
- **Administrativas.** Apoyando la creación de un marco normativo para combustibles de sustitución estimulando la demanda mediante demostración.
- **Información y Sensibilización.** Facilitando y mejorando información a usuarios particulares o profesionales.

<sup>35</sup> Sobre obligatoriedad de un porcentaje de sustitución de gasolinas y gasóleos, y referente a la exención del impuesto especial de hidrocarburos para biocarburantes.

## ■ OBJETIVOS 2010. INVERSIONES

Las innovaciones tecnológicas y los nuevos desarrollos esperados, la mejor gestión de las infraestructuras viarias, la renovación del parque de vehículos por otros de menor consumo específico, el mejor uso de los medios de transporte, las optimizaciones en la gestión de flotas y los cambios regulatorios, permite plantear objetivos ambiciosos que supondrían alcanzar 314.000 tep de ahorro al final del período. En el ámbito urbano, los Ayuntamientos contribuirán mediante la optimización de la regulación del tráfico a la mejora de la oferta del transporte público. Esta reducción tendrá un peso significativo en la consecución global de los objetivos, ya que representaría el 32% del objetivo total del período.

Las inversiones relacionadas con las labores de información, sensibilización, formación y diagnóstico de vehículos, así como las ligadas a proyectos de demostración, para la introducción de combustibles alternativos, se estiman en 10 M€. Otras inversiones con incidencia en la mejora del consumo del sector transporte serán acometidas por los fabricantes de vehículos (mejora de consumos específicos y de emisiones) o por las Administraciones responsables de las infraestructuras viarias (ferrocarril, metro, carreteras, etc.) y de su buena utilización, y por los propios usuarios, al adquirir sus vehículos privados.

## VIVIENDAS Y EDIFICIOS CON MAYOR GRADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Con 0,9 Mtep, el consumo en edificios representó en el año 2000 el 18% del consumo energético vasco, muy inferior a la media comunitaria 41%, pero que ha ido aumentando significativamente en la última década, debido sobre todo al crecimiento del sector servicios.

El 11% del consumo energético vasco se debe al sector residencial, constituido por un gran número de pequeños consumidores de energía. El sector residencial vasco tiene características energéticas específicas. Gran parte de las edificaciones son de tipo vertical y concentradas en núcleos urbanos, presentan un grado de antigüedad elevado lo que refleja un nivel de aislamiento escaso respecto de los requisitos exigidos en la normativa vigente y disponen de instalaciones térmicas con importantes ausencias bajo el punto de vista de la eficiencia energética. Entre las que se refieren a los hábitos de uso y consumo, cabe destacar que priman las instalaciones individuales sobre las colectivas, obteniéndose consumos energéticos por vivienda más elevados y, por tanto, una mayor contribución al impacto medioambiental. También debe resaltarse la escasa cultura del precio en



las adquisiciones de equipos domésticos e instalaciones frente a importantes criterios como la calidad, el consumo de energía, la incidencia ambiental, etc.

Por su parte, el sector servicios, que aunque tiene menor peso con un 7% del consumo energético vasco, ha registrado un importante aumento en el consumo en los últimos años, y continúa su tendencia ascendente debido, entre otros, a procesos de externalización de trabajos, al aumento de la cultura del ocio y a otra serie de servicios que se demandan desde una sociedad del bienestar: residencias de la tercera edad, polideportivos, hoteles, centros de ocio y cultura, etc.

En Euskadi, las acciones y programas continuados a lo largo de los últimos veinte años, dirigidos a los principales colectivos<sup>36</sup>, han contribuido a mantener una posición destacada en la consecución de objetivos de ahorro. Especial mención merece el certificado energético para edificios residenciales<sup>37</sup>, que ha sido referencia para modelos seguidos por otras Comunidades Autónomas y que supone estar en vanguardia para los nuevos requisitos de calidad energética en la edificación que se fijarán en Europa en los próximos años.

Tabla 5.2.11  
SECTOR TERCIARIO VASCO

#### PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN EN URE EN EL SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS

- Orientación hacia los principales subsectores.
- Realización de auditorías e inspecciones.
- Certificaciones en edificios de nueva construcción.
- Sistemas de cogeneración.

#### ■ MARCO REGULATORIO ESPECÍFICO

Una reciente directiva establece el marco regulatorio general para potenciar la eficiencia energética en los sectores residencial y servicios<sup>38</sup>, estableciendo la necesidad de establecer medidas de fomento del rendimiento de las instalaciones, con especial incidencia en lo relativo a la certificación para nuevos edificios y grandes rehabilitaciones, así como en los aspectos medioambientales y de renovables.

<sup>36</sup> Destacan los acuerdos Gobierno Vasco-Administración, que implican a la propia administración autonómica y local en la realización de programas de eficiencia energética para sus propias instalaciones y edificios consumidores.

<sup>37</sup> Certificado Energético para Edificios Residenciales de CADEM.

<sup>38</sup> Directiva 2002/91/CE de diciembre 2002 relativa a la eficiencia energética de los edificios.

En Euskadi, existen ya iniciativas en esta materia<sup>39</sup>. La voluntad política de introducir medidas como la certificación obligatoria de edificios ha sido llevada adelante por el Departamento de Vivienda del Gobierno Vasco, que viene certificando todas las viviendas de promoción pública<sup>40</sup>. A nivel subsectorial, existe un decreto de certificación de establecimientos hoteleros<sup>41</sup>.

## ■ POTENCIALES EXISTENTES

Nos encontramos ante un sector de consumo muy atomizado pero que presenta un gran potencial de eficiencia energética<sup>42</sup>. La incorporación de sistemas solares (térmicos y eléctricos), unidos a la incorporación en nueva edificación de elementos de generación distribuida, pilas de combustible y microgeneración, tendrán un importante avance en los próximos años. El desarrollo y la utilización de técnicas inteligentes para el control del confort, técnicas de enfriamiento pasivo, la incorporación sistemática de la arquitectura bioclimática en el diseño, la extensión del etiquetado energético o la incorporación de sistemas de iluminación y climatización más eficientes y autorregulables supondrá un avance significativo en la mejora del confort y en la reducción de los consumos asociados al mismo.

Tabla 5.2.12

### SECTOR TERCIARIO VASCO

#### BARRERAS AL DESARROLLO DE UNA POLÍTICA EFICAZ URE EN EL SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS

- **Técnicas.** Los desarrollos tecnológicos ya disponibles precisan de una mayor generalización.
- **Normativas.** La falta momentánea de un adecuado marco regulatorio constituye una barrera para un pleno desarrollo de las actuaciones de eficiencia, certificación, etc.
- **Económicas.** La inversión inicial necesaria para abordar proyectos de eficiencia y su rentabilidad a corto son el principal factor de riesgo, donde la evolución de los precios energéticos tampoco ha ayudado a la toma de decisiones, cara a la implantación de nuevos proyectos.
- **Informativas.** Divulgativas. Tanto los agentes que intervienen en el diseño de instalaciones, como los posibles usuarios necesitan mayor información sobre las posibilidades de aplicación de medidas de ahorro y uso eficiente de la energía y los beneficios medioambientales que conlleva. Al tratarse de un colectivo constituido por usuarios de características específicas muy diversas (vivienda, sanidad, hostelería, comercio, etc.) se pueden producir carencias en la difusión de programas de actuación específicos para cada uno de ellos.

<sup>39</sup> La futura Ley de Ordenación de la Vivienda de Gobierno Vasco recoge en su anteproyecto los requisitos concernientes al edificio, entre los que se encuentran los de calidad, medioambiente o energéticos.

<sup>40</sup> Promociones del Dpto de Vivienda del Gobierno Vasco y la sociedad pública VISESA.

<sup>41</sup> Decreto 102/2000 del Gobierno Vasco, de 29 de mayo, por el que se establece la ordenación de los establecimientos hoteleros, y se fija la obligatoriedad de certificación energética de todos aquellos establecimientos con tres o más estrellas.

<sup>42</sup> La propia Comisión Europea aporta datos significativos del mismo, ya que fija como objetivos de ahorro el 22% del consumo final del sector.



Tabla 5.2.13

## SECTOR TERCIARIO VASCO

TIPO DE ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE  
MEDIDAS URE EN EL SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS

- La primera, hacia la puesta en marcha de acciones de información, sensibilización e incentivación que, por una parte, cambien los hábitos de los usuarios para un uso más racional de la energía y, por otra, aumenten la eficiencia energética de los edificios e instalaciones existentes.
- La segunda, hacia la implantación de requerimientos y normativas que garanticen un nivel mínimo pero elevado de eficiencia energética en todos aquellos edificios que se vayan a construir en el futuro.

Tabla 5.2.14

## SECTOR TERCIARIO VASCO

PRINCIPALES ACTUACIONES EN MATERIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA  
EN EL SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS

- Intensificar la información y la sensibilización ciudadana sobre el uso racional de la energía y cómo éste es el mejor método para que contribuyan a la mejora del medioambiente.
- Potenciar a nivel individual la utilización de electrodomésticos con etiquetado energético, iluminación más eficiente mediante lámparas de bajo consumo, equipos de generación de calor con mayores rendimientos y sistemas de control y regulación de las instalaciones.
- Apoyar técnicamente a los usuarios de energía para la detección de oportunidades de mejora de la eficiencia energética en sus instalaciones y edificios.
- Fomentar la formación a todos los niveles como medio para la introducción de los avances tecnológicos.
- Intensificar la política institucional de apoyo económico directo a la inversión en eficiencia y diversificación energéticas.
- Incrementar el papel ejemplificador de la propia Administración, estableciendo programas de actuación e inversiones en eficiencia energética para sus centros, edificios e instalaciones.
- Establecer programas específicos de financiación por terceros (p.e.: ahorros compartidos) para ejecutar inversiones tecnológicas: cogeneración, trigeneración, etc.
- Impulsar, tanto a nivel local como autonómico, estatal o comunitario, el desarrollo o modificación de ordenanzas, normas o directivas encaminadas a aumentar los requerimientos energéticos mínimos que se deban cumplir en nuevos edificios. En este sentido, se destaca la directiva europea relativa a la eficiencia energética en edificios, la Norma básica de la edificación, el Reglamento sobre las instalaciones térmicas de los edificios, así como la Certificación energética de edificios.

## ■ OBJETIVOS 2010. INVERSIONES

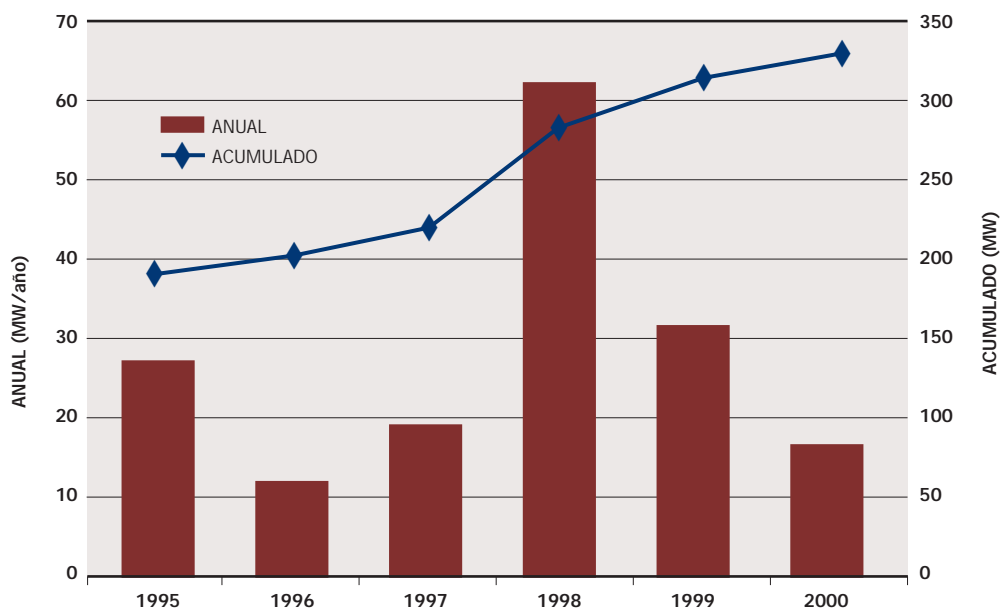
Las continuas innovaciones y nuevos desarrollos esperados, las mejoras tecnológicas, técnicas y de gestión, permiten plantear objetivos ambiciosos que supondrían alcanzar los 58.000 tep de ahorro energético al final del período. Esta reducción tendrá peso en la consecución global de los objetivos de ahorro energético, ya que representaría el 6% del total. Las inversiones totales previstas para alcanzar los objetivos ascienden a 76 M€<sup>43</sup>.

## NUEVO IMPULSO A LA COGENERACIÓN

La Cogeneración supone la producción simultánea de energía mecánica (generalmente para generación eléctrica) y de energía térmica, partiendo de una fuente primaria de energía. No disminuye la demanda de energía directa de un proceso, sino la cantidad de energía primaria para satisfacerla, por su elevado rendimiento energético global. En Euskadi en el año 2000 estaban instalados 329 MW de cogeneración, por encima de los objetivos previstos en el Plan de Cogeneración y cerca de los 396 MW establecidos para el año 2005<sup>44</sup>, habiéndose incorporado 155 MW en el quinquenio 1996-2000.

Figura 5.2.15

### POTENCIA DE COGENERACIÓN INSTALADA EN EUSKADI 1995-2000



<sup>43</sup> Incluidas medidas de ahorro y cogeneración.

<sup>44</sup> Los resultados han sobrepasado las expectativas y objetivos fijados por la Estrategia Energética de Euskadi 2005 del Gobierno Vasco.

## ■ MARCO REGULATORIO ESPECÍFICO

Se ha producido un cambio desfavorable en el marco legal correspondiente al régimen especial durante los últimos años<sup>45</sup>. Este cambio legislativo ha frenado la incorporación de mayor potencia de cogeneración al régimen de generación, ya que introduce nuevas limitaciones técnicas y reduce el régimen económico por excedentes eléctricos al sistema. En los resultados de cogeneración alcanzados al 2000 no se refleja este cambio legislativo, por el hecho de que las mayores realizaciones se corresponden con instalaciones acogidas a regímenes legislativos anteriores. Es de esperar que si se mantuviese el actual marco legislativo los resultados mostrarían una reducción tendencial importante.

## ■ POTENCIALES EXISTENTES

La cogeneración es uno de los pilares básicos de actuación en materia de eficiencia energética a nivel europeo<sup>46</sup>. La Comisión Europea trata de dar soluciones regulatorias con la adopción de directivas de apoyo a la cogeneración, como herramienta para la consecución de objetivos de ahorro y reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera. La publicación de la propuesta sobre fomento de cogeneración<sup>47</sup>, va en esta dirección. En Euskadi, el potencial adicional al existente es de 300 MW, cuya realización dependerá en parte de la eliminación de algunas barreras a su implantación. El seguimiento de las realizaciones incorporadas en los últimos años muestra un desplazamiento importante de las tecnologías tradicionales, con un incremento notable del motor alternativo en detrimento de las turbinas, y con una utilización mayoritaria de gas natural como combustible.

Tabla 5.2.16

### SECTOR VASCO DE COGENERACIÓN

#### BARRERAS AL DESARROLLO DE UNA POLÍTICA EFICAZ DE COGENERACIÓN

- **Técnicas.** Desarrollos tecnológicos apropiados para incrementar el aprovechamiento de energía excedentaria.
- **Económicas.** En muchos casos, los ingresos por venta de electricidad excedentaria del régimen especial, no contribuyen a rentabilizar las inversiones. La evolución del mix energético, con precios de la energía eléctrica a la baja y de los combustibles al alza, principalmente en los años 2001 y 2002, no ha ayudado a la toma de decisiones, cara a la implantación de nuevos proyectos. Además, esta situación ha provocado en plantas en funcionamiento la reducción de las horas de explotación o incluso la parada de alguna de las instalaciones. El acceso a un auténtico mercado libre del gas natural, donde la competencia sea un hecho, minimizaría el impacto sobre la rentabilidad de las plantas ante eventuales cambios en los costes energéticos.
- **Normativas.** El propio marco regulatorio<sup>48</sup> constituye una seria barrera para un pleno desarrollo de la cogeneración.
- **Infraestructuras eléctricas.** La debilidad o ausencia de redes fuertes en zonas de posible desarrollo. Las elevadas inversiones a realizar y las dificultades administrativas hacen a veces inviables los proyectos.

<sup>45</sup> El marco legal actual está recogido en el Real Decreto 2818/1998 y sus desarrollos.

<sup>46</sup> La Comisión Europea fijó como objetivo global en 1997 duplicar de la electricidad producida a partir de la cogeneración, pasando de un 9% en 1994 a un 18% en 2010.

<sup>47</sup> Propuesta COM(2002)415 de 2002, para la promoción de la cogeneración en la UE.

<sup>48</sup> Reales Decretos 2366/1994 y 2818/1998 sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración.

Tabla 5.2.17  
SECTOR VASCO DE COGENERACIÓN

**ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN PARA POTENCIAR LA IMPLANTACIÓN DE LA COGENERACIÓN**

- **Técnicas.** Propiciar y fomentar los desarrollos tecnológicos mediante la participación en proyectos de I+D.
- **Normativas.** Potenciar figuras financieras que ayuden a la decisión y aplicación de soluciones novedosas de financiación por terceros. Lograr del órgano competente de la administración central el mantenimiento de compensaciones económicas al desarrollo de la cogeneración, por su alta eficiencia energética y ambiental.
- **Económicas.** Promover e impulsar entre la administración y las compañías eléctricas la mejora de las redes eléctricas en zonas con potencial de proyectos.

■ **OBJETIVOS 2010 E INVERSIONES**

Los objetivos fijados al 2010 en un escenario intensivo en eficiencia, en el que el marco regulatorio y las coyunturas de precios tendrán un peso decisivo en su consecución, son alcanzar una potencia total instalada de 514 MW, mediante la incorporación desde el año 2001 de 185 MW nuevos, en los sectores industrial, terciario y primario. El funcionamiento de estas nuevas instalaciones de cogeneración permitiría alcanzar ahorros adicionales de 152.000 tep. El sector industrial sigue presentando el mayor potencial, pero aumentará la importancia del sector servicios (centros sanitarios, plantas de tratamiento de aguas, instalaciones deportivas, etc.) y primario. Las inversiones necesarias para alcanzar estos objetivos ascienden a 136 M€.



Tabla 5.2.18  
OBJETIVOS COGENERACIÓN 2001-2010

| PARÁMETROS                                 | BASE 2000 | HORIZONTE 2010 |
|--|-----------|----------------|
| Potencia instalada (MW)                    | 329       | 514            |
| Producción eléctrica de cogeneración (GWh) | 1.720     | 2.830          |
| Participación en suministro eléctrico (%)  | 10        | 14             |
| Incremento potencia s/2000 (MW)            | -         | 185            |
| Ahorro energía primaria adicional (tep)    | -         | 152.000        |
| Inversiones período 2001-2010 (M€)         | -         | 136            |

Tabla 5.2.19  
OBJETIVOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2001-2010 EN EUSKADI

| OBJETIVOS ESTRATÉGICOS | AHORROS TEP | %   | INVERSIONES M€ |
|------------------------|-------------|-----|----------------|
| <b>Global</b>          |             |     |                |
| Eficiencia Total       | 975.000 tep | –   | 630 M€         |
| <b>Programas</b>       |             |     |                |
| Ahorro energético      | 823.000 tep | 84% | 494 M€         |
| Cogeneración           | 152.000 tep | 16% | 136 M€         |
| <b>Sectores</b>        |             |     |                |
| Industria              | 583.000 tep | 60% | 527 M€         |
| Transporte             | 314.000 tep | 32% | 10 M€          |
| Terciario              | 58.000 tep  | 6%  | 76 M€          |
| Primario               | 20.000 tep  | 2%  | 18 M€          |

Tabla 5.2.20  
INDICADORES ENERGÉTICOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2010 EN EUSKADI

| INDICADORES ESTRATÉGICOS                  | SITUACIÓN 2000 | OBJETIVO 2010 |
|---|----------------|---------------|
| Ahorro energético s/2000                  | –              | 15%           |
| Mejora de la intensidad energética s/2000 | –              | 16%           |
| Cogeneración s/ demanda eléctrica         | 10%            | 14%           |

Tabla 5.2.21  
ESTRATEGIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2001-2010 EN EUSKADI

**PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN EN MATERIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA,  
AHORRO Y COGENERACIÓN EN EUSKADI**

- **Normativas.** Desarrollo normativo, a nivel de Euskadi, para el etiquetado (label) de eficiencia energética de equipos, certificación energética de viviendas, etc. Participación en desarrollos normativos a nivel estatal.
- **Promocionales.** Fomento de los acuerdos y/o planes sectoriales de ahorro energético. Respaldo institucional a las actuaciones de eficiencia sectorial.
- **Económicas.** Promoción, creación y mantenimiento de líneas propias de financiación y/o ayudas económicas para inversiones en energía. Adecuación/Coordinación de incentivos fiscales a la inversión en energía
- **Empresariales.** Participación en desarrollo de proyectos, I+D y eficiencia
- **Ejemplarizantes.** Aplicación de programas concretos de actuación en las propias Administraciones locales, Gobierno e Instituciones para sus centros, edificios, instalaciones, parques automovilísticos, etc.
- **De influencia.** De información, sensibilización, difusión.

### 5.3. ENERGÍAS RENOVABLES, UNA APUESTA DE FUTURO

La gran importancia de este tipo de energía viene dada por su carácter renovable y distribuido. Su aprovechamiento no agota recursos (agua, sol, viento, olas, etc.) y todos los países, en mayor o menor medida, pueden aprovecharlas. Su carácter autóctono disminuye la dependencia energética, mejora el autoabastecimiento, y limita el control de precios y mercados.

Las preocupaciones ambientales son hoy compartidas por la mayoría de la opinión pública, consciente de los daños ocasionados por los combustibles fósiles. El cambio climático es un desafío a largo plazo para la comunidad internacional. La clave para ganarlo está en orientar la demanda energética hacia consumos más controlados, respetuosos con el medio ambiente y el desarrollo de energías nuevas y renovables, con unos claros beneficios ambientales.

El sector de las energías renovables es un importante generador de empleo. La energía eólica, por ejemplo, ya ha creado decenas de miles de empleos en la UE. La biomasa tiene la particularidad de crear abundante empleo en la producción de materias primas. La energía solar, al tener instalaciones pequeñas y dispersas, crea un gran número de empleos en la explotación y el mantenimiento. Estudios realizados por el prestigioso "Worldwatch Institute" apuntan que la capacidad de generación de empleo de las energías renovables por unidad energética es muy superior que el de las energías convencionales. Respecto a la nuclear, es casi 5 veces más. De ahí la importancia de desarrollar las energías renovables. Además debe tenerse en cuenta que en la mayoría de los casos el empleo se crea en zonas rurales.



#### POLÍTICAS Y MARCOS DE REFERENCIA

Las referencias fundamentales a nivel internacional para la promoción de las energías renovables son el Protocolo de Kioto<sup>49</sup> para el control de los gases de efecto invernadero, y los estudios internacionales sobre el papel futuro de las energías renovables<sup>50</sup>, que marcan una necesidad de recursos renovables del 40% en el suministro energético mundial en el horizonte del año 2050.

<sup>49</sup> Ver más información en el capítulo 5.5, sobre Medio Ambiente.

<sup>50</sup> WEC - Informe Mundial de Energía - Energía y Sostenibilidad, 2000.

En la Unión Europea, el Libro Blanco de las Energías Renovables<sup>51</sup> contiene una serie de planes estratégicos y de acción con el objetivo mínimo de duplicar, en el seno de la UE, la participación en la demanda de las energías renovables<sup>52</sup>, pasando del 6% en el año 1995 al 12% en el 2010, y con el objetivo final de contribuir al cumplimiento de los compromisos del Protocolo de Kioto. Otra directiva comunitaria sobre la generación eléctrica mediante renovables contempla como objetivo indicativo al 2010 producir el 22% de la electricidad consumida en la Unión Europea a partir de fuentes energéticas renovables, con objetivos diferenciados por Estado.

Tabla 5.3.1

**DIRECTIVA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD RENOVABLE.  
OBJETIVOS DE PARTICIPACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA  
DEMANDA ELÉCTRICA AL 2010 POR ESTADO DE LA UNIÓN EUROPEA**

| ESTADO        | PARTICIPACION |
|---------------|---------------|
| Alemania      | 12,5%         |
| Austria       | 78,1%         |
| Bélgica       | 6,0%          |
| Dinamarca     | 29,0%         |
| España        | 29,4%         |
| Finlandia     | 35,0%         |
| Francia       | 21,0%         |
| Grecia        | 20,1%         |
| Holanda       | 12,0%         |
| Irlanda       | 13,2%         |
| Italia        | 25,0%         |
| Luxemburgo    | 5,7%          |
| Portugal      | 45,6%         |
| Reino Unido   | 10,0%         |
| Suecia        | 60,0%         |
| Unión Europea | 22,1%         |

A finales del año 1999, el Parlamento Español aprobó el Plan de Fomento de las Energías Renovables<sup>53</sup>. Dicho Plan define el objetivo mínimo del 12 % de aportación de las energías renovables a la demanda energética en el horizonte del 2010, coincidente con la propuesta del Libro Blanco

<sup>51</sup> COM (97) 599 del 26.11.1997, "Energía para el futuro: fuentes de energía renovables. Libro Blanco para una Estrategia y un Plan de Acción Comunitarios".

<sup>52</sup> Directiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativas a la promoción de la energía eléctrica generada a partir de fuentes de energías renovables en el mercado interior de la electricidad.

<sup>53</sup> El Plan se elaboró por el compromiso señalado en la Ley 54/97 del Sector Eléctrico.

de la UE<sup>54</sup>. Asimismo, muchas Comunidades Autónomas disponen de planes para impulsar el desarrollo de las energías renovables. Destacan los casos de Navarra, cuyo objetivo al 2010 es producir toda la electricidad consumida a partir de fuentes de energía renovables, y el de Cataluña<sup>55</sup> que se plantea como objetivo duplicar la participación de las renovables en 10 años.

La Estrategia Energética de Euskadi 1995-2005 contemplaba un mayor aprovechamiento de energías renovables al objeto de incrementar su participación en la demanda energética del 4,2 al 6,7 % en el período.

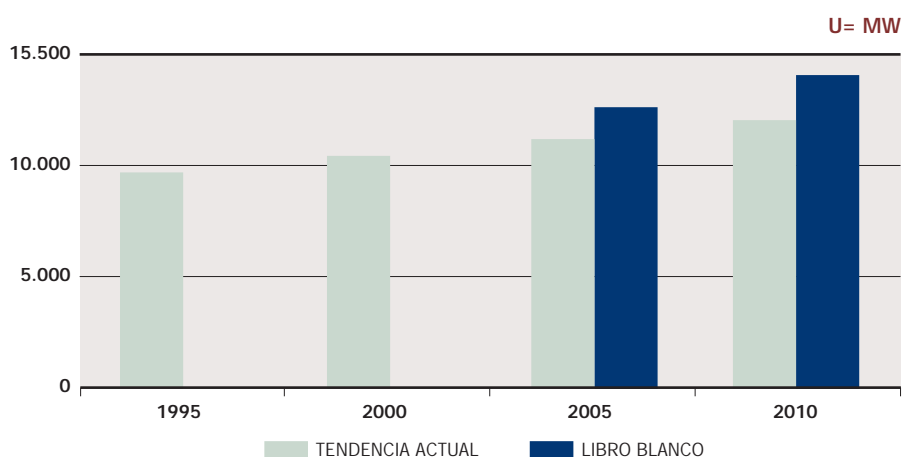
## TENDENCIAS ACTUALES EN LA UNIÓN EUROPEA<sup>56</sup>

### ■ ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

La energía minihidráulica (< 10 MW) todavía tiene potencial de desarrollo en la Unión Europea, no así la gran hidráulica (> 10 MW). Se trata de una tecnología probada y que ha alcanzado su madurez tecnológica. Ideal para la electrificación de lugares aislados, representa un complemento importante del suministro de electricidad a la red eléctrica. Un reciente estudio europeo<sup>57</sup> estima el potencial aún disponible de estas minicentrales en la Unión Europea en casi 6.000 MW. La tendencia actual de crecimiento es inferior a la prevista en el Libro Blanco.

Figura 5.3.2

### ENERGÍA HIDRÁULICA EN LA UE. COMPARACIÓN DE LA TENDENCIA ACTUAL CON OBJETIVOS DEL LIBRO BLANCO



<sup>54</sup> Las emisiones evitadas al 2010 a nivel estatal con la materialización de este plan en comparación con la generación eléctrica mediante carbón serían de 41 Mt/año CO<sub>2</sub> y de 19 Mt/año CO<sub>2</sub> frente a ciclo combinado con gas natural, que suponen reducciones del 20% y 9,4% respectivamente de las emisiones de CO<sub>2</sub> de origen energético en 1990.

<sup>55</sup> Generalitat Catalunya - Pla de l'Energia a Catalunya en l'horitzó de l'any 2010.

<sup>56</sup> Fuente de información de tendencias en la UE: "Euroobserver barometer".

<sup>57</sup> ESHA (Asociación Europea de la Pequeña Hidráulica).

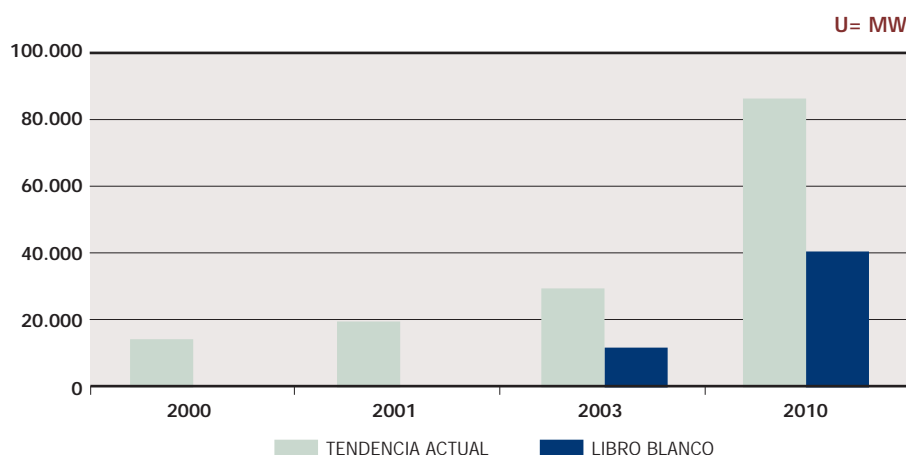
## ■ ENERGÍA EÓLICA

La energía eólica está jugando un papel de líder en el desarrollo de las energías renovables. El progreso tecnológico durante los últimos años en la fabricación de aerogeneradores ha sido muy significativo. El caso más significativo ha sido Alemania, donde el tamaño medio por aerogenerador ha pasado de 470 kW en 1995 a 1.280 kW en 2001. La próxima generación de turbinas eólicas alcanzará niveles de potencia entre 3 y 5 MW, pero su instalación estará limitada a determinados emplazamientos (por ejemplo off-shore). En localizaciones más complejas el rango de potencia por aerogenerador se situará entre 750 kW y 1,5 MW. La Unión Europea ha mantenido un ritmo de crecimiento durante los últimos años, muy superior al de EEUU, en donde por países destacan Alemania (8.750 MW), España (3.660 MW) y Dinamarca (2.417 MW), que concentran más del 80% de la potencia total instalada<sup>58</sup>. Además la tendencia actual de crecimiento es superior a la prevista en el Libro Blanco.

Figura 5.3.3

### ENERGÍA EÓLICA EN LA UE.

#### COMPARACIÓN DE LA TENDENCIA ACTUAL DE CRECIMIENTO CON LA DEL LIBRO BLANCO



## ■ ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

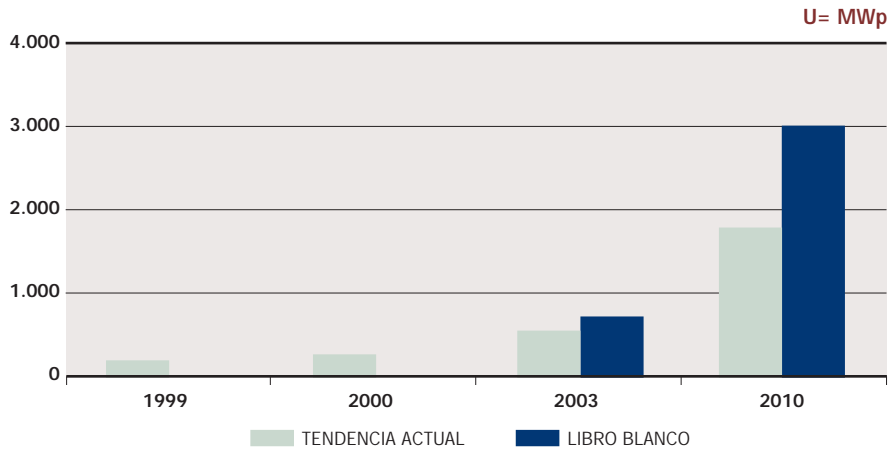


La energía solar fotovoltaica está teniendo también un gran desarrollo. A finales del 2000 la potencia instalada en la Unión Europea era de 184 MWp, con un incremento del 44% respecto al 1999. Alemania que dispone del 62% de la potencia fotovoltaica instalada en la Unión Europea con 114 MWp es el líder. Las previsiones de crecimiento sobre la base de la tendencia actual no permitiría alcanzar los objetivos previstos en el Libro Blanco. El establecimiento de programas

<sup>58</sup> Datos del 2001.

estatales más ambiciosos y la creación de una industria específica del "silicio solar" podría ayudar a dar un impulso definitivo a la energía solar fotovoltaica.

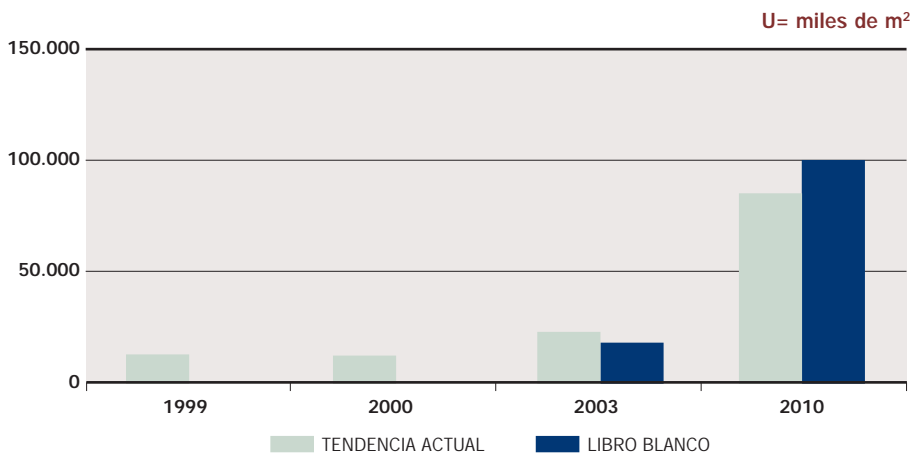
Figura 5.3.4  
ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LA UE.  
COMPARACIÓN DE LA TENDENCIA ACTUAL DE CRECIMIENTO CON LA DEL LIBRO BLANCO



■ ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

La reactivación de la energía solar térmica en la Unión Europea es una realidad, con cerca de 10 millones de m<sup>2</sup> instalados en el año 2000. Alemania y Austria que totalizan el 57% de los colectores instalados, continúan siendo los líderes a pesar de tener condiciones de insolación inferiores a otros países de la Unión Europea, como los del mediterráneos. Las previsiones de crecimiento son inferiores a los objetivos del Libro Blanco.

Figura 5.3.5  
ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA UE.  
COMPARACIÓN DE LA TENDENCIA ACTUAL DE CRECIMIENTO CON EL LIBRO BLANCO



## ■ BIOCARBURANTES

Cuando se habla de biocarburantes, se hace referencia a hidrocarburos fabricados a partir de biomasa, tales como el etanol y el biodiesel. El primero se puede utilizar como aditivo o sustitutivo de las gasolinas, directamente o tras su transformación en ETBE<sup>59</sup>; el biodiesel se utiliza como aditivo o sustitutivo de los gasóleos. Desde principios de los años 90 los biocarburantes han tenido un crecimiento importante en la Unión Europea.

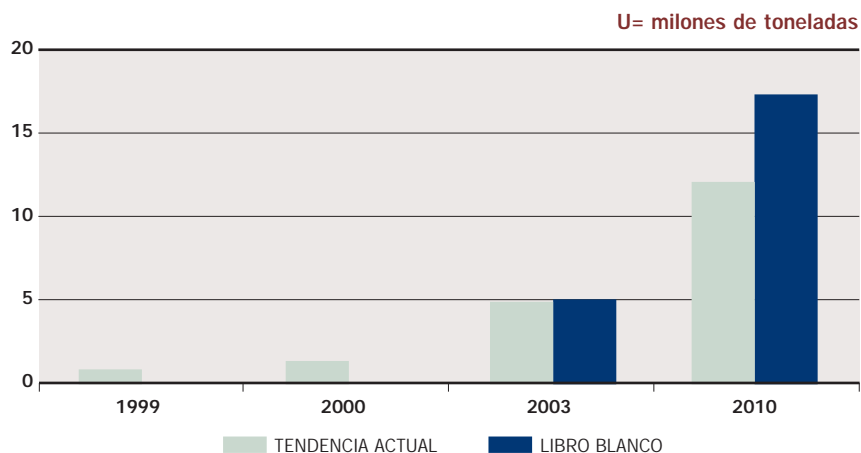
Tabla 5.3.6  
BIOCARBURANTES EN LA UE. PRODUCCIÓN DE ETANOL Y BIODIESEL 2000

U= toneladas

| ESTADO        | PRODUCCIÓN ETANOL | PRODUCCIÓN BIODIESEL |
|---------------|-------------------|----------------------|
| Francia       | 91.000            | 328.600              |
| España        | 80.000            | –                    |
| Suecia        | 20.000            | –                    |
| Alemania      | –                 | 246.000              |
| Italia        | –                 | 78.000               |
| Austria       | –                 | 27.600               |
| Bélgica       | –                 | 20.000               |
| Unión Europea | 191.000           | 700.200              |

Los esfuerzos para el desarrollo de los biocarburantes en la Unión Europea están siendo muy importantes. Aún así la proyección de la situación actual al 2010 permite concluir que va ser difícil alcanzar los objetivos previstos en Libro Blanco a no ser que se tomen nuevas medidas legislativas, fiscales, etc.

Figura 5.3.7  
BIOCARBURANTES - COMPARACIÓN DE LA TENDENCIA ACTUAL DE CRECIMIENTO CON LA DEL LIBRO BLANCO



<sup>59</sup> Etilterbutileter.



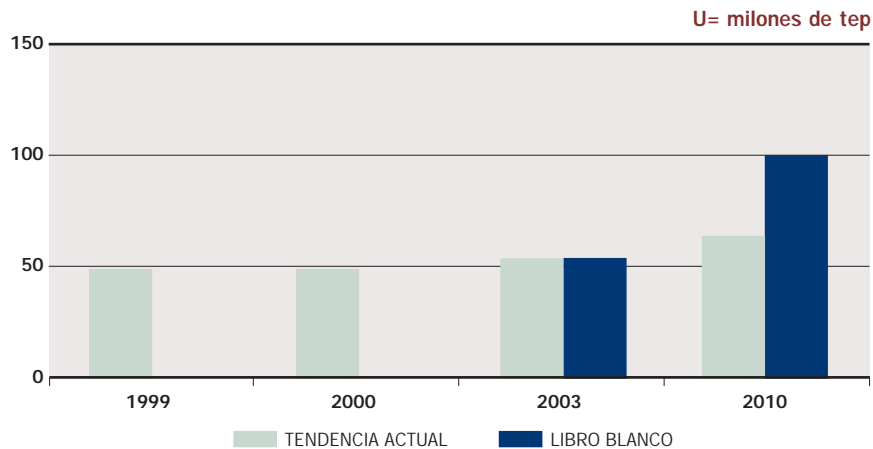
### ■ BIOMASA FORESTAL

En la Unión Europea se estima que el 58 % de la energía suministrada a partir de energías renovables tiene su origen en la madera. Para el cumplimiento de los objetivos del Libro Blanco va a ser necesario resolver problemas técnicos y económicos que permitan impulsar proyectos de cogeneración utilizando biomasa forestal como combustible. De lo contrario va a ser difícil alcanzar los objetivos previstos en el Libro Blanco.

Figura 5.3.8

#### BIOMASA FORESTAL EN LA UE.

#### COMPARACIÓN DE LA TENDENCIA ACTUAL DE CRECIMIENTO CON LA DEL LIBRO BLANCO



### ■ BIOGÁS

Entre 1990-2000 la Unión Europea ha tenido un desarrollo moderado pero constante en el crecimiento de instalaciones de biogás. Hoy se estima que hay cerca de 3.000 plantas para valorización energética de biogás en funcionamiento. El objetivo del Libro Blanco es alcanzar una potencia instalada de 1.000 MW el año 2010 el cual va a ser de difícil consecución.

### ■ ENERGÍA DEL MAR

En lo que respecta a la energía del mar, los avances más significativos en el desarrollo tecnológico se centran en el aprovechamiento de la energía de las olas. Países como Portugal y Reino Unido, tienen varias iniciativas a escala piloto y de demostración en marcha.



## ■ OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES

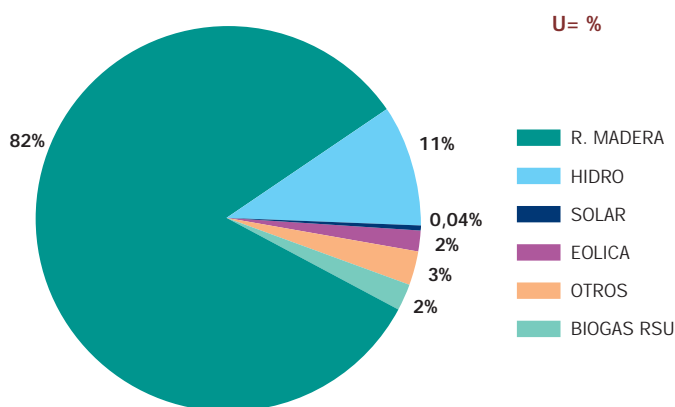
En otras energías renovables destaca la geotermia, aprovechando el calor del subsuelo. A finales del 2000 había 806 MW de potencia eléctrica instalada en la Unión Europea. Por países resalta el esfuerzo de Italia.

## LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EUSKADI EN EL AÑO 2000

El aprovechamiento de las energías renovables alcanzó los 263.000 tep en el año 2000, representado casi el 4% de la demanda energética vasca. En Euskadi la principal fuente de energía renovable es la biomasa (84%), seguida por la hidroeléctrica. La eólica comienza a despuntar, y la energía solar tiene una participación poco significativa en términos energéticos, a pesar del elevado número de instalaciones realizadas en los últimos años..

Figura 5.3.9

### ENERGÍAS RENOVABLES - ESTRUCTURA DEL APROVECHAMIENTO POR TIPO DE RECURSO 2000 EN EUSKADI



## MÁXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS MINIHIDRAÚLICOS

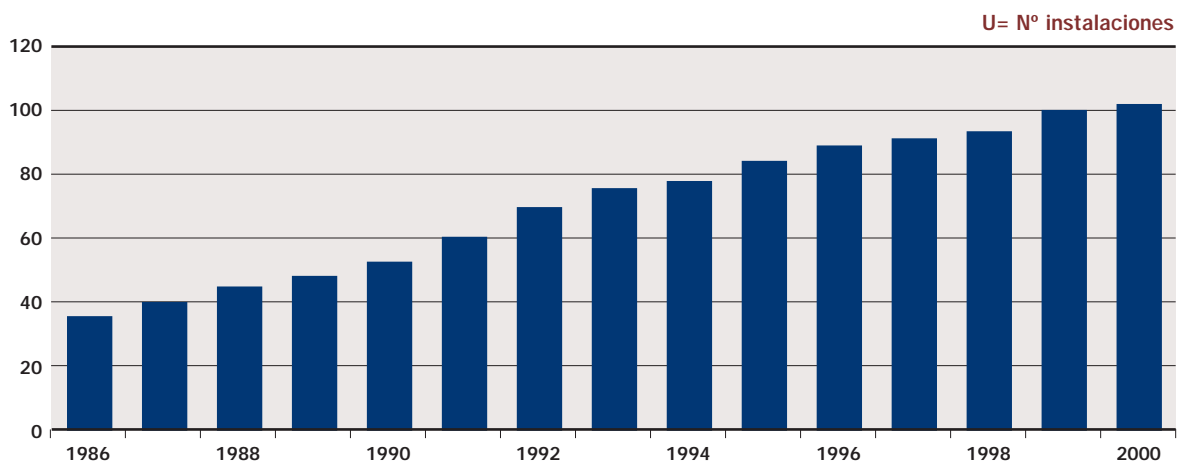
La energía hidroeléctrica es la energía renovable que se encuentra en un estado tecnológico más avanzado. La producción de electricidad mediante este tipo de energía tiene más de 100 años de historia y, por lo tanto, se puede considerar suficientemente desarrollada. Este tipo de energía participa de manera significativa en el aprovechamiento de las renovables, tanto a nivel de la Unión Europea (25%) como del Estado Español (40%).

## ■ SITUACIÓN 2000

También en Euskadi la energía hidroeléctrica ha tenido un alto nivel de implantación, en donde existían en funcionamiento a finales del año 2000, dos instalaciones hidráulicas<sup>60</sup>, más de 100 instalaciones minihidráulicas y varios pequeños aprovechamientos microhidráulicos. En conjunto, la potencia hidroeléctrica instalada se situaba en 167 MW.

Figura 5.3.10

### MINIHIDRÁULICA - EVOLUCIÓN DEL Nº INSTALACIONES 1985-2000 EN EUSKADI



## ■ MARCO REGULATORIO ESPECÍFICO

Como otras energías renovables, la energía minihidráulica está regulada por la normativa del régimen especial de producción de electricidad<sup>61</sup>. A nivel vasco no hay ningún marco regulatorio específico para este tipo de energía.

## ■ POTENCIALES EXISTENTES

A pesar de que los recursos naturales que existen en Euskadi son escasos y de que, en el caso concreto de la energía hidroeléctrica, se han venido recuperando de manera importante, se estima que el potencial de aprovechamiento aún existente es alrededor de 18 MW.

## ■ OBJETIVOS 2010 E INVERSIONES

Los objetivos de potencia instalada previstos alcanzar en el año 2010 se sitúan en los 175 MW, con la incorporación en el período 2001-2010 de 8 MW adicionales. Las inversiones asociadas ascienden a 18 M€.

<sup>60</sup> De más de 10 MW de potencia instalada (Sobrón y Barázar).

<sup>61</sup> Real Decreto 2818/1998 de 23 de diciembre, donde se establecen los condicionantes sobre la producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovable, residuos y cogeneración.

Tabla 5.3.11  
ENERGÍA HIDRÁULICA - OBJETIVOS 2010 EN EUSKADI

| TIPO DE INSTALACIÓN           | SITUACIÓN 2000 | ACTUACIONES 2001-2010 | U= kW      Inversión en M€ |                     |
|-------------------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|
|                               |                |                       | OBJETIVO 2010              | INVERSIÓN 2001-2010 |
| Hidráulica (> 10.000 kW)      | 113.000        | -                     | 113.000                    | -                   |
| Minihidráulica (10-10.000 kW) | 54.000         | 8.100                 | 62.100                     | 18,3                |
| Microhidráulica (< 10 kW)     | -              | 10                    | 10                         | 0,1                 |
| <b>Total</b>                  | <b>167.000</b> | <b>8.100</b>          | <b>175.100</b>             | <b>18,4</b>         |

## UN FUTURO PROMETEDOR PARA LA ENERGÍA EÓLICA EN EUSKADI

La energía eólica está teniendo durante los últimos años un desarrollo espectacular. Es necesario resaltar los elevados crecimientos que está teniendo en Alemania, donde la potencia instalada es de alrededor de 10.000 MW. A nivel del Estado Español, la energía eólica está teniendo también un gran desarrollo, con más de 4.000 MW instalados.

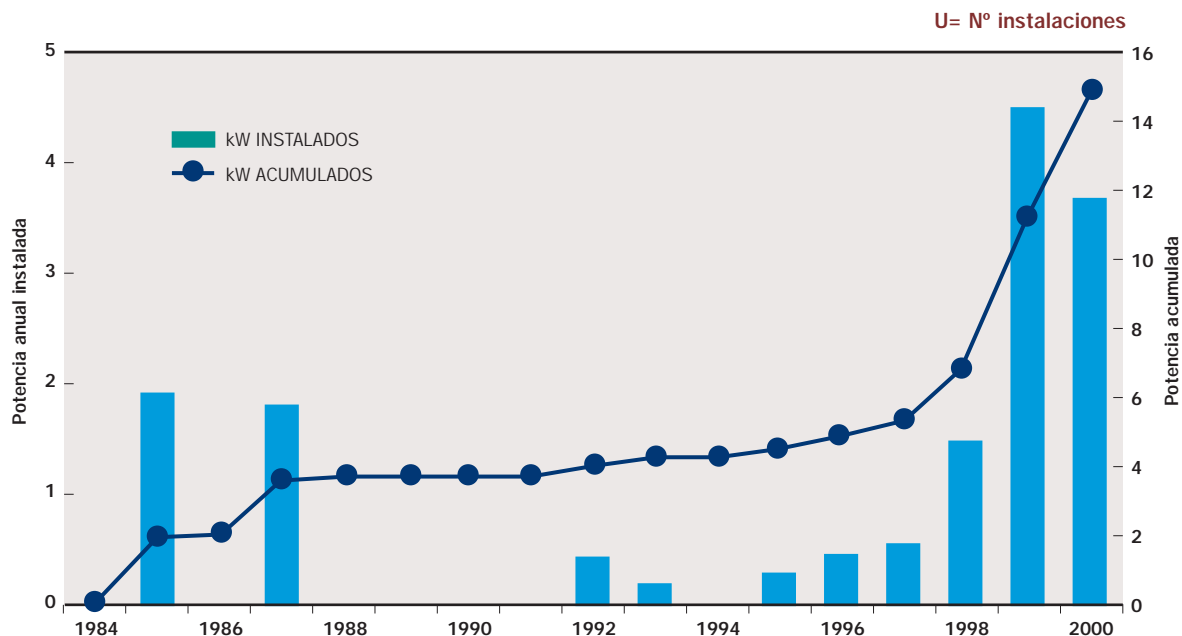
### ■ SITUACIÓN 2000

En el año 2000, este recurso tomó cierto peso en el balance energético vasco con la puesta en marcha del primer parque eólico vasco<sup>62</sup>. Hasta entonces, las instalaciones eólicas realizadas se limitaban a pequeños aerogeneradores para suministro de electricidad a lugares aislados y en algunos casos con fines experimentales o demostrativos.



<sup>62</sup> Elgea, consta de 40 aerogeneradores, 37 de 660 kW y 3 de 850 kW, con una potencia total instalada de 27 MW. Se encuentra instalado en los términos municipales de Oñati, Eskoriatza y Aretxabaleta en Gipuzkoa y Barrundia en Áraha. La producción anual es de 80 millones de kWh.

Figura 5.3.12  
ENERGÍA EÓLICA - EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA DE PEQUEÑOS  
AEROGENERADORES EN EUSKADI



### ■ MARCO REGULATORIO ESPECÍFICO

Existe en Euskadi un Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica<sup>63</sup>, que regula las zonas potenciales de desarrollo de parques eólicos atendiendo a razones técnico-económicas y, fundamentalmente, de tipo medioambiental. También se ha establecido un decreto<sup>64</sup> que regulan su proceso de autorización.

### ■ POTENCIALES EXISTENTES

En el mencionado Plan Territorial Sectorial se presenta una evaluación del potencial eólico identificado en Euskadi con la tecnología disponible en el momento de su elaboración, y establece 1.300 MW en 29 emplazamientos potenciales.

### ■ OBJETIVOS 2010 E INVERSIONES

Para alcanzar el objetivo de 624 MW instalados en el año 2010 se tendrá en cuenta el marco general del Plan Territorial Sectorial y se utilizará como criterio general afectar el menor número

<sup>63</sup> Mediante el Decreto 104/2002 (Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica), en Mayo de 2002 se fijó el marco regulatorio para el desarrollo de la energía eólica en el País Vasco, determinando las zonas en las que es posible el desarrollo de parques eólicos de más de 8 aerogeneradores y de más de 10 MW.

<sup>64</sup> Decreto 115/2002, que regula el procedimiento para la autorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica, a través de parques eólicos, en el ámbito de la CAPV.

de emplazamientos posibles. Para ello, entre otros aspectos, se favorecerá la utilización de aerogeneradores de mayor potencia en aquellos lugares en los que sea posible. Las inversiones totales previstas para alcanzar los objetivos anteriores ascienden a 519 millones de €.

Tabla 5.3.13  
ENERGÍA EÓLICA - OBJETIVOS 2010 EN EUSKADI

| TIPO DE INSTALACIÓN               | SITUACIÓN<br>2000 | ACTUACIONES<br>2001-2010 | U= kW            | Inversión en M€        |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------------|------------------|------------------------|
|                                   |                   |                          | OBJETIVO<br>2010 | INVERSIÓN<br>2001-2010 |
| Parques eólicos (P>10.000 kW)     | 24.400            | 474.100                  | 498.500          | 398                    |
| Miniparques eólicos (P<10.000 kW) | -                 | 125.000                  | 125.000          | 120                    |
| Aerogeneradores aislados          | 15                | 96                       | 111              | 0,42                   |
| <b>Total</b>                      | <b>24.415</b>     | <b>599.196</b>           | <b>623.611</b>   | <b>518,6</b>           |

## UN GRAN DESPEGUE DE LA ENERGÍA SOLAR EN EUSKADI

Hay que distinguir la energía solar fotovoltaica de la energía solar térmica. El desarrollo alcanzado por la energía solar fotovoltaica en los últimos años está permitiendo llegar a cotas hasta hace poco tiempo inimaginables. A finales del año 2000, Japón primer productor mundial de células solares tenía una potencia fotovoltaica instalada superior a los 400 MWp, mientras a nivel europeo esta cifra casi alcanzaba los 200 MWp con un crecimiento, en el último año, superior al 40%. Alemania con más del 60% de la potencia instalada es el país europeo con mayor implantación de esta tecnología. Por su parte, el Estado Español tiene instalados 11 MWp, es decir, apenas el 6% de la potencia instalada en toda Europa.



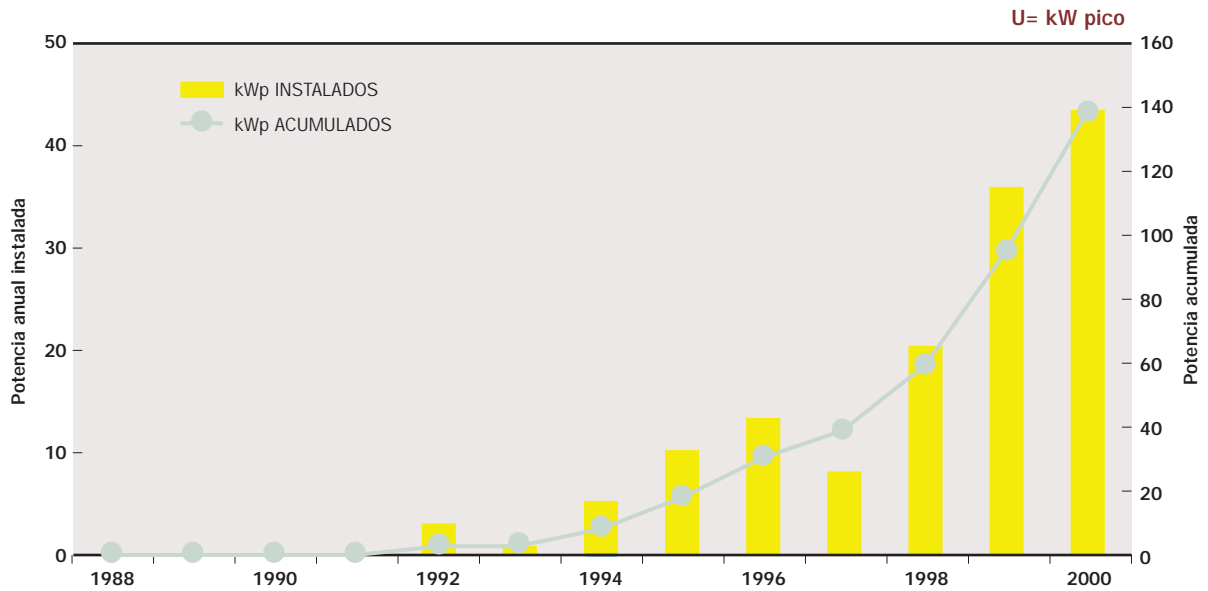
Siendo seguramente la fuente de energía renovable más sencilla de aprovechar, la energía solar térmica no ha sido aún valorada en su justo término. El bajo precio de la energía, su desconocimiento por gran parte de la sociedad, la aleatoriedad consustancial a la energía solar y su alto costo debido a la obligatoriedad de mantener la fuente de energía convencional, han sido algunas de las razones que han limitado su generalización.

### ■ SITUACIÓN 2000

La energía solar fotovoltaica en Euskadi se ha ido consolidando a lo largo de los años hasta alcanzar, a finales del año 2000, una potencia de 139 kWp. En los primeros años del período analizado las instalaciones pretendían cubrir las necesidades eléctricas básicas en viviendas, refugios, bordas, etc., situadas en lugares aislados, mientras que actualmente son las conexiones a red los sistemas que van adquiriendo una importancia mayor.

Tabla 5.3.14

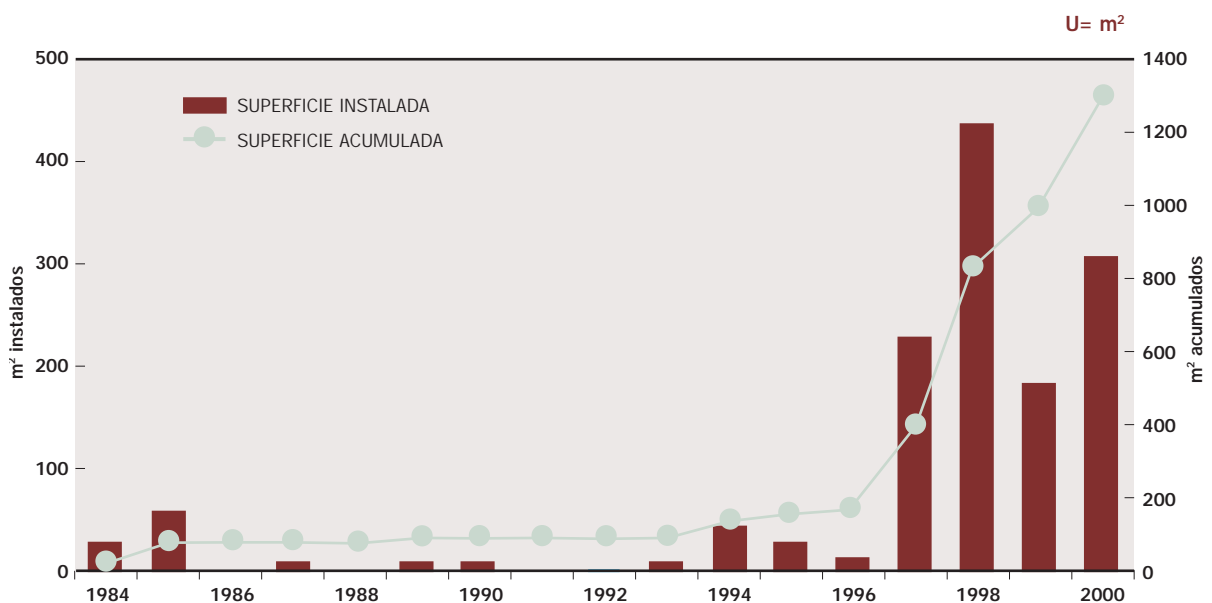
## ENERGÍA FOTOVOLTAICA - EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA EN EUSKADI



La evolución de las instalaciones y de superficie instalada de solar térmica presenta una tendencia ascendente. A finales de 2000 existían casi un centenar de instalaciones con una superficie de 1.302 m<sup>2</sup>. En su mayoría, las instalaciones de energía solar térmica producen agua caliente sanitaria en viviendas unifamiliares. Actualmente, están cobrando protagonismo las instalaciones en geriátricos, polideportivos, piscinas y edificios de viviendas.

Tabla 5.3.15

## ENERGÍA SOLAR TÉRMICA - EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE INSTALADA EN EUSKADI



## ■ MARCO REGULATORIO ESPECÍFICO

Existe un decreto que regula las condiciones técnicas de conexión y las relaciones entre los titulares de instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica y la empresa distribuidora a la cual se conecta la instalación<sup>65</sup>, pero no define el procedimiento administrativo necesario para la puesta en servicio y registro de este tipo de instalaciones que sigue regulado por el procedimiento general<sup>66</sup>. Entendiendo la necesidad de complementar dichos decretos, el Gobierno Vasco fijó en el 2001<sup>67</sup> los mecanismos simplificados que regulan el procedimiento administrativo de puesta en servicio e inscripción en el registro de instalaciones de producción en régimen especial, aplicable a este tipo de instalaciones.

El marco regulatorio general para las instalaciones de energía solar térmica se rige por el reglamento de instalaciones térmicas en edificios<sup>68</sup>. Administraciones Autonómicas, Diputaciones y Ayuntamientos en el Estado Español están desarrollando y aplicando ordenanzas para favorecer el uso de la energía solar térmica en la edificación. En el País Vasco no existe un marco regulatorio específico pero sí se están llevando a cabo algunas iniciativas aisladas en esta materia. A nivel europeo existe una nueva directiva que con la que se pretende introducir, de forma generalizada, el uso de la energía solar térmica en toda edificación de nueva construcción o en las rehabilitaciones de edificios existentes<sup>69</sup>.



## ■ POTENCIALES EXISTENTES

A pesar de la dificultad que presenta la evaluación del mercado potencial de la energía solar fotovoltaica debido, entre otras cosas, a la incidencia de las futuras necesidades de electricidad en viviendas y otras instalaciones aisladas, y a las restricciones técnicas sobre la energía eléctrica vertida a la red por las aplicaciones conectadas al sistema, se ha valorado en 100 MWp la máxima potencia técnica instalable. Referente a la energía solar térmica, en principio, allí donde se necesite calor a bajo nivel térmico tiene cabida una instalación de energía solar térmica. Esto incluye la generación de agua caliente sanitaria en viviendas, en ciertas instalaciones del sector servicios (polideportivos, hoteles, geriátricos, centros escolares, etc.), calentamiento de piscinas, y aplicaciones industriales de baja temperatura. Una estimación del mercado potencial de la energía solar térmica en Euskadi eleva a los 750.000 m<sup>2</sup> la superficie de captación máxima.

<sup>65</sup> Real Decreto 1663/2000 de 29 de septiembre.

<sup>66</sup> Reales Decretos 1955/2000 y 2818/1998.

<sup>67</sup> Orden de 11 de Julio de 2001 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco.

<sup>68</sup> Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)

<sup>69</sup> Directiva 2002/91/CE relativa a la eficiencia energética de los edificios.

## ■ OBJETIVOS 2010 E INVERSIONES

Los objetivos previstos alcanzar en el año 2010 son de 10,7 MWp en potencia fotovoltaica instalada (0,5 MWp en instalaciones aisladas de la red y 10,2 MWp en conexiones a red), y de 152 miles de m<sup>2</sup> en energía solar térmica. Las inversiones totales asociadas a las instalaciones solares previstas para el período 2001-2010 son de 135 millones €.

Tabla 5.3.16  
ENERGÍA SOLAR - OBJETIVOS 2010 EN EUSKADI

U= fotovoltaica en kW / térmica en m<sup>2</sup> Inversión en M€

| TIPO DE INSTALACIÓN          | SITUACIÓN 2000 | ACTUACIONES 2001-2010 | OBJETIVO 2010 | INVERSIÓN 2001-2010 |
|------------------------------|----------------|-----------------------|---------------|---------------------|
| Fotovoltaica aislada         | 102            | 394                   | 496           | 5,4                 |
| Fotovoltaica conectada a red | 37             | 10.134                | 10.171        | 70,0                |
| Solar térmica                | 1.302          | 150.265               | 151.567       | 59,5                |
| <b>Total</b>                 |                |                       |               | <b>134,9</b>        |

## UN CONTINUO IMPULSO A LA ENERGÍA DE LA BIOMASA

El objetivo de la Unión Europea en lo que se refiere a la biomasa para el año 2010 es alcanzar 135 Mtep. La contribución energética de la biomasa tendrá que obtenerse de fuentes diversas, cultivos energéticos, excedentes agrícolas, residuos de las industrias maderera y agroalimentaria, lodos de depuradora, residuos sólidos urbanos, etc.

Tabla 5.3.17  
CLASIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE BIOMASA  
DE USO ENERGÉTICO EXISTENTE SEGÚN PROCEDENCIA

| Tipo de biomasa                   |
|-----------------------------------|
| Residuos de madera y leñas negras |
| Residuos forestales               |
| Residuos agrícolas                |
| Residuos ganaderos                |
| Residuos Sólidos Urbanos          |
| Lodos de depuradora               |
| Biocarburantes                    |

## ■ SITUACIÓN 2000

En las empresas papeleras vascas existe un aprovechamiento de lejías negras y cortezas de madera. También en las industrias transformadoras de madera hay un importante aprovechamiento de los residuos de madera que se utilizan para producir calor, bien para secar madera o bien para calefacción, con un aprovechamiento total en la industria 195.100 tep anuales<sup>70</sup>. En el sector doméstico el nivel de uso de residuos de madera en chimeneas y fuegos bajos asciende a 29.500 tep. No hay aprovechamiento energético de residuos forestales, salvo para su uso en el sector doméstico. Tampoco de residuos agrícolas. Únicamente existe en Araba una pequeña instalación de valorización de purines de porcino mediante digestión anaerobia. El biogás procedente del digestor se aprovecha para calefacción.

En cuanto a los residuos sólidos urbanos, en el año 2000 existen dos plantas de valorización de gas de vertedero mediante grupos motor-alternador para generación eléctrica<sup>71</sup>, y otras dos de valorización de los lodos de depuradora, una en Bizkaia<sup>72</sup> y otra de digestión anaerobia en Araba. No existe en la actualidad producción y consumo de biocarburantes.

## ■ MARCO REGULATORIO ESPECÍFICO

La actividad de producción eléctrica a partir de las distintas formas de biomasa está regulada por el Gobierno Vasco<sup>73</sup>. En lo relativo a los biocarburantes, hay que indicar la existencia de dos propuestas de Directiva Comunitaria. Una de ellas pretende establecer un porcentaje mínimo de biocarburantes que deberá sustituir al gasóleo o a la gasolina utilizados en el transporte en cada Estado Miembro. La segunda propuesta de Directiva se refiere a la aplicación de un tipo reducido de impuestos especiales a los hidrocarburos que contienen biocarburantes y a los propios biocarburantes, de cara a que puedan competir en el mercado con gasolinas y gasóleos.

## ■ POTENCIALES EXISTENTES

Apenas existe potencial para un mayor aprovechamiento de las cortezas de madera y de las lejías negras en las papeleras puesto que las papeleras integrales vascas aprovechan ya la biomasa disponible. En cuanto a la industria transformadora de la madera, se estima un potencial de aprovechamiento reducido para las pequeñas industrias y mayor para las grandes. En estos casos, el aprovechamiento de los residuos de madera estaría ligado a esquemas de cogeneración. El potencial existente en el sector doméstico es limitado y difícil de evaluar.

---

<sup>70</sup> Datos del año 2000. Este nivel de aprovechamiento supone el 13% del consumo final de combustibles de toda la industria. Las instalaciones de biomasa utilizadas (calderas de cortezas de madera y calderas de lejías negras) están ligadas a esquemas de cogeneración, siendo la potencia eléctrica instalada de 26 MW.

<sup>71</sup> La potencia eléctrica instalada es de 3,3 MW y se generan anualmente 18.500 MWh.

<sup>72</sup> Mediante combustión y con una potencia instalada de 1,2 MW.

<sup>73</sup> Decreto 282/2002 por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa para la construcción, modificación, explotación, transmisión y cierre de las instalaciones de energía eléctrica.

El potencial teórico de aprovechamiento de residuos forestales es importante, puesto que coincidiría con la cantidad total de residuo forestal que se genera en Euskadi. Se estima que es superior a 100.000 tep/año.

El potencial teórico de aprovechamiento de residuos agrícolas corresponde a la paja de cereal que se produce en Araba. Y en ganadería, la mayor parte del residuo ganadero se valoriza agrónomicamente, salvo en algunos casos en los que la alta concentración de la cabaña, no hace posible esta valorización del residuo.

En residuos sólidos urbanos el potencial disponible coincidiría con la cantidad anualmente generada. Estos residuos podrían aprovecharse mediante digestión anaerobia o a través de instalaciones de incineración con recuperación energética. Con los lodos de depuradora el potencial disponible es el correspondiente a la generación de lodos en las EDAR<sup>74</sup>. Los lodos podrían valorizarse mediante combustión o por digestión anaerobia.

Para biocarburantes el potencial es función de la materia prima de que pueda disponerse, ya sea aceite vegetal para el biodiesel, o cereal en el caso del bioetanol.

#### ■ OBJETIVOS 2010 E INVERSIONES

Los objetivos globales en biomasa son alcanzar los 795.000 tep de aprovechamiento en el 2010. Las inversiones asociadas a las instalaciones previstas alcanzan para el período 2001-2010 la cifra de 396 millones €.

Tabla 5.3.18  
BIOMASA EN EUSKADI - OBJETIVOS ENERGÉTICOS 2010

| TIPO DE BIOMASA                                | U= tep      Inversión en M€ |                       |                |                     |
|--|-----------------------------|-----------------------|----------------|---------------------|
|  | SITUACIÓN 2000              | ACTUACIONES 2001-2010 | OBJETIVO 2010  | INVERSIÓN 2001-2010 |
| R. madera y leñas negras                       | 226.300                     | 70.900                | 297.200        | — <sup>75</sup>     |
| Residuos forestales                            | —                           | 96.300                | 96.300         | 58,8                |
| Residuos agrícolas                             | —                           | 22.900                | 22.900         | 15,0                |
| Residuos ganaderos                             | —                           | 3.100                 | 3.100          | 2,1                 |
| Residuos sólidos urbanos y lodos de depuradora | 4.600                       | 194.000               | 198.600        | 129,4               |
| Biocarburantes                                 | —                           | 177.000               | 177.000        | 191,0               |
| <b>Total</b>                                   | <b>230.900</b>              | <b>564.200</b>        | <b>795.100</b> | <b>396,3</b>        |

<sup>74</sup> EDAR, Estaciones de tratamiento y depuración de aguas residuales.

<sup>75</sup> Estas inversiones se han incluido en el apartado de cogeneración (eficiencia energética).



En la industria papelera, el objetivo marcado es mantener el nivel de aprovechamiento actual de residuos de biomasa, puesto que no se prevé aprovechamiento adicional relevante. Para las industrias transformadoras de la madera, se marca un objetivo de 70.400 tep de aprovechamiento de residuos de madera correspondientes a cogeneración. Con respecto al sector doméstico, se prevé un incremento de aprovechamiento de 50 tep anuales, con el objetivo al 2010 es alcanzar los 30.000 tep.

En residuos forestales, se prevé la entrada en funcionamiento de tres plantas que aprovecharán globalmente 96.300 tep de residuo forestal. Las plantas generarán anualmente 336.000 MWh de electricidad, siendo su potencia eléctrica conjunta instalada 42 MW.

Se estima que podrá aprovecharse el potencial existente de residuos agrícolas, que supone 22.900 tep de paja de cereal, para lo cual se prevé la instalación de una planta de generación eléctrica de 10 MW, que producirá 80.000 MWh anuales.

En residuos ganaderos, el objetivo es la instalación de tres plantas de digestión anaerobia, cada una de ellas asociada a una potencia eléctrica instalada de 500 kW. Se valorizarán globalmente 3.100 tep de biogás procedente de los digestores y la producción eléctrica conjunta se estima en 11.250 MWh anuales.

Varias actuaciones estarían planificadas en materia de residuos sólidos urbanos (RSU). En lo referente a digestión anaerobia, se prevé la puesta en marcha o la ampliación de cinco instalaciones de valorización de biogás de vertedero con una potencia total de 2,6 MW, así como de una instalación de biometanización de RSU de 2,6 MW. En conjunto, para el año 2010 se tendrían 8,5 MW de potencia instalada a partir de 14.000 tep de biogás de RSU (vertedero y biometanización). La producción eléctrica estimada es de 51.000 MWh anuales. En cuanto a plantas de valoriza-

ción energética, se prevé la puesta en marcha de instalaciones con una potencia eléctrica instalada conjunta de 65 MW<sup>76</sup>. Se valorizarán en estas instalaciones 175.400 tep de RSU y la producción eléctrica será de 507.000 MWh anuales. Para lodos de depuradora se prevé la ampliación de la instalación de combustión existente hasta una potencia de 3,3 MW y también la puesta en marcha de dos nuevas instalaciones de digestión anaerobia, en sendas depuradoras. En total, el objetivo al 2010 es una potencia eléctrica de 5,9 MW y una producción anual de 30.400 MWh.

Tabla 5.3.19  
BIOMASA - OBJETIVOS POTENCIA ELÉCTRICA 2010  
(INCLUIDA COGENERACIÓN CON RENOVABLES) EN EUSKADI

U= kW

| TIPO DE BIOMASA                        | SITUACIÓN 2000 | ACTUACIONES 2001-2010 | OBJETIVO 2010  |
|--|----------------|-----------------------|----------------|
| R. madera y leñas negras <sup>77</sup> | 25.500         | 32.300                | 57.800         |
| Residuos forestales                    | -              | 42.000                | 42.000         |
| Residuos agrícolas                     | -              | 10.000                | 10.000         |
| Residuos ganaderos                     | -              | 1.500                 | 1.500          |
| Residuos sólidos urbanos               | 3.300          | 70.200                | 73.500         |
| Lodos de depuradora                    | 1.200          | 4.700                 | 5.900          |
| <b>Total</b>                           | <b>30.000</b>  | <b>160.700</b>        | <b>190.700</b> |

Finalmente, en biocarburantes existen dos objetivos al 2010: por una parte, la producción de 50.000 t/año de biodiesel y de 220.000 t/año de bioetanol, y por otra, en cuanto a consumo, la utilización de 177.000 tep de biocarburantes en automoción.

Tabla 5.3.20  
BIOCOMBUSTIBLES EN EUSKADI - OBJETIVOS DE PRODUCCIÓN 2010

U= toneladas

| TIPO DE BIOCABURANTE | OBJETIVO 2010  |
|----------------------|----------------|
| Biodiesel            | 50.000         |
| Bioetanol            | 220.000        |
| <b>Total</b>         | <b>270.000</b> |

<sup>76</sup> Se incluye sólo la potencia eléctrica correspondiente a combustible renovable.

<sup>77</sup> Correspondiente a cogeneración.

## ACTUACIONES EN OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES

Del resto de energías renovables cabe citar a la energía geotérmica y la energía del mar. De la primera de ellas se puede decir que en Euskadi no existe ningún punto en el que la combinación gradiente geotérmico y caudal alcance valores suficientemente altos como para permitir aprovechamientos más allá de su uso como fuentes y baños termales.

Del mar puede extraerse energía por diferentes procedimientos, según sea la manera en que ha sido almacenada. Así, fruto de la interacción gravitatoria de la tierra con el sol y la luna se producen las mareas, el sol calienta las capas superficiales del mar, produciéndose un gradiente de temperatura respecto de las aguas más profundas, el viento levanta olas que recorren grandes distancias hasta llegar a nuestras costas y la acción conjunta del sol y el viento genera las corrientes marinas. Estas son las cuatro formas principales en que se manifiesta la energía almacenada en el mar. Para cada una de ellas se están desarrollando técnicas de aprovechamiento que alcanzan diferentes grados de madurez.

### ■ SITUACIÓN 2000

Aunque en un pasado en Euskadi existieron molinos que utilizaban las mareas como fuerza motriz, no existe ninguna instalación significativa que aproveche la energía del mar, en ninguna de sus manifestaciones, como fuente energética.

### ■ POTENCIALES EXISTENTES

El análisis de los potenciales existentes depende de cada tipo de energía del mar.

- **Energía de las mareas.** Para que sea posible el aprovechamiento de la energía de las mareas se requiere un estuario-bahía de suficiente capacidad y un desnivel entre mareas superior a 8 metros. En el País Vasco las mareas apenas alcanzan un desnivel de 4'5 metros.
- **Energía térmica oceánica.** El aprovechamiento de las diferencias de temperatura existentes entre la superficie y las aguas profundas requiere una diferencia mínima de 20°C durante todo el año, diferencia que no se da en nuestras costas.



- **Energía de las olas.** Para el aprovechamiento de la energía de las olas se han registrado más de mil patentes en todo el mundo. De todas ellas, una mínima parte ha llegado a ser probada en mar abierto, y de este grupo, la tecnología más madura (actualmente en fase de demostración) es la OWC, o columna de agua oscilante. La costa vasca presenta un desnivel de las mareas menor de 5 metros y un flujo de energía del orden de 30 kW/m de media anual, valor suficiente para este tipo de tecnología.
- **Energía de las corrientes.** Además de ser una tecnología no desarrollada actualmente, la ubicación del País Vasco, en el fondo del Golfo de Bizkaia, hace poco probable que las corrientes marinas tengan entidad suficiente para ser aprovechadas.

### ■ OBJETIVOS 2010 E INVERSIONES

Los objetivos previstos alcanzar en el año 2010 para la energía de las olas es la instalación de una potencia de 5 MW. Las inversiones asociadas a estas instalaciones previstas alcanzan para el período 2001-2010 la cifra de 15 millones €.

Tabla 5.3.21

#### ENERGÍA DE LAS OLAS EN EUSKADI - OBJETIVOS 2010

| TIPO DE INSTALACION | SITUACIÓN 2000 | ACTUACIONES 2001-2010 | U= kW      Inversión en M€ |                     |
|---------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|
|                     |                |                       | OBJETIVO 2010              | INVERSIÓN 2001-2010 |
| Energía de las olas | -              | 5.000                 | 5.000                      | 15,0                |

### OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS GENERALES 2010 EN ENERGÍAS RENOVABLES

El objetivo es alcanzar los 977.800 tep de aprovechamiento total de los recursos renovables, lo que significará cerca del 12% de las necesidades energéticas vascas en el 2010. Para ello se pretenden incorporar a lo largo del período 2001-2010 otros 714.500 tep adicionales; es decir, multiplicar por tres el nivel de recursos que actualmente se está aprovechando. Se incorporará de forma importante nueva generación eléctrica de origen renovable para alcanzar los 1000 MW en el año 2010. El suministro eléctrico mediante renovables permitiría abastecer –por ejemplo– las necesidades eléctricas de todas las viviendas vascas. Las inversiones directas que se precisan en energías renovables para el período serán de 1.083 millones €.

Tabla 5.3.22  
OBJETIVOS DE APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE ENERGÍAS  
RENOVABLES 2010 EN EUSKADI

| TIPO DE RECURSO            | SITUACIÓN<br>2000 | ACTUACIONES<br>2001-2010 | U= tep Inversión en M€ |                        |
|----------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
|                            |                   |                          | OBJETIVO<br>2010       | INVERSIÓN<br>2001-2010 |
| <b>Global</b>              |                   |                          |                        |                        |
| Aprovechamiento total      | 263.300           | 714.500                  | 977.800                | 1.083                  |
| <b>Por tipo de recurso</b> |                   |                          |                        |                        |
| Hidroeléctrica             | 27.800            | 4.900                    | 32.700                 | 18                     |
| Eólica                     | 4.500             | 133.800                  | 138.300                | 519                    |
| Solar                      | 100               | 10.700                   | 10.800                 | 135                    |
| Biomasa                    | 230.900           | 564.200                  | 795.100                | 396                    |
| Olas                       | -                 | 900                      | 900                    | 15                     |

Tabla 5.3.23  
OBJETIVOS EN INDICADORES ENERGÉTICOS DE ENERGÍAS RENOVABLES 2010 EN EUSKADI

| INDICADORES<br>ESTRATEGICOS                  | SITUACIÓN<br>2000 | OBJETIVO<br>2010 |
|--|-------------------|------------------|
| Renovables<br>s/ demanda energética          | 4%                | 12%              |
| Generación eléctrica<br>s/ demanda eléctrica | 2%                | 15%              |

Tabla 5.3.24  
OBJETIVOS DE POTENCIA INSTALADA EN RENOVABLES 2010 EN EUSKADI  
(INCL. COGENERACIÓN CON RENOVABLES)

| TIPO DE RECURSO | SITUACIÓN<br>2000 | ACTUACIONES<br>2001-2010 | U= MW            |
|-----------------|-------------------|--------------------------|------------------|
|                 |                   |                          | OBJETIVO<br>2010 |
| Hidroeléctrica  | 167,0             | 8,1                      | 175,1            |
| Eólica          | 24,4              | 599,2                    | 623,6            |
| Solar           | 0,2               | 10,5                     | 10,7             |
| Biomasa         | 30,0              | 160,7                    | 190,7            |
| Olas            | -                 | 5,0                      | 5,0              |
| <b>Total</b>    | <b>221,6</b>      | <b>783,5</b>             | <b>1005,1</b>    |

Tabla 5.3.25

## ENERGÍAS RENOVABLES EN EUSKADI

## BARRERAS GENÉRICAS AL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

- **Técnicas.** La falta de desarrollos tecnológicos apropiados impide, a veces, el desarrollo de proyectos de aprovechamiento de energías renovables.
- **Económicas.** Actualmente, las energías renovables no compiten en un mercado liberalizado en igualdad de condiciones con las energías fósiles, al no tener éstas internalizados sus costos ambientales (emisiones, residuos, ...).
- **Sociales.** La oposición de grupos locales al desarrollo de determinados proyectos de energías renovables. En este sentido, hay que distinguir entre grupos de ámbito superior al local, preocupados por las consecuencias del efecto invernadero y que apoyan este tipo de iniciativas y proyectos, y los de ámbito local, cuya prioridad máxima es el mantenimiento inalterable de su entorno próximo.
- **Infraestructuras eléctricas.** La debilidad o ausencia de redes fuertes en zonas de posible desarrollo de proyectos de energías renovables. Las elevadas inversiones a realizar y las dificultades administrativas hacen a veces inviable estos proyectos.
- **Administrativas.** En general, son numerosos los trámites administrativos necesarios para llevar a cabo proyectos de energías renovables. Las diferencias de criterio, a veces, entre las administraciones, y la escasa coordinación entre ellas, no facilitan el desarrollo de este tipo de instalaciones.
- **Normativas.** La ausencia de normativas específicas (ordenanzas municipales, ...) para el desarrollo, especialmente, de proyectos de energía solar (térmica y fotovoltaica).
- **Formativas.** La falta de titulados y especialistas en energías renovables.
- **Informativas-Divulgativas.** Falta de información sobre las posibilidades de las energías renovables y los beneficios ambientales que conllevan.

Tabla 5.3.26

## ENERGÍAS RENOVABLES EN EUSKADI

## MEDIDAS A TOMAR PARA EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

- **Técnicas.** Apoyo público a las actuaciones en investigación y desarrollo a través del Plan Vasco de Ciencia y Tecnología.
- **Económicas.** Solicitar al órgano competente de la administración central el mantenimiento de compensaciones económicas al desarrollo de las energías renovables, al menos, hasta que las energías fósiles no internalicen sus costes ambientales, y las renovables puedan competir en igualdad de condiciones en un mercado liberalizado. Asimismo, se va a promover con recursos públicos, proyectos de aprovechamiento de energías renovables. Igualmente, se va a potenciar el programa de apoyo a pequeños proyectos de energías renovables y se van a establecer nuevas líneas de apoyo desde la administración pública (financiaciones blandas, incentivos fiscales, ...).
- **Informativas-Divulgativas.** Llevar a cabo campañas de sensibilización y concienciación acerca de la necesidad de impulsar las energías renovables, en general, como medida fundamental para combatir la problemática relacionada con el cambio climático.
- **Formativas.** Impulsar la formación de especialistas en energías renovables impulsando programas de formación en colaboración con otras instituciones (Universidad, Colegios Profesionales, Administración, ...)
- **Infraestructuras eléctricas.** Promover e impulsar entre la Administración y las Compañías Eléctricas la mejora de las redes eléctricas en zonas de desarrollo de proyectos de energías renovables.
- **Administrativas.** Coordinar y aunar esfuerzos entre todas las administraciones afectadas para facilitar y agilizar la tramitación de proyectos de energías renovables.
- **Normativas.** Desarrollo de normativas a nivel, sobre todo, municipal que impulsen el desarrollo de las energías renovables, especialmente la solar.

## 5.4. SEGURIDAD Y COMPETITIVIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS

Euskadi es un territorio dependiente del exterior en materia energética debido a la escasez de recursos de este tipo. Por ello, es especialmente importante disponer de unas infraestructuras de abastecimiento adecuadas a la demanda que garanticen en todo momento la disponibilidad de los recursos requeridos. En este esquema son hoy en día básicas las conexiones eléctricas y los gasoductos que abastecen a Euskadi desde el mercado estatal y Francia, así como el Puerto de Bilbao y su entorno, que es un centro neurálgico en el abastecimiento energético ya que es el punto de entrada o de salida para el crudo y productos derivados del petróleo, y va a ser próximamente un centro de suministro eléctrico y de gas natural. La solidez de unas infraestructuras energéticas planificadas y adecuadas a la demanda presente y prevista para el futuro es una garantía de seguridad en el abastecimiento de energía.

### DIRECTRICES ENERGÉTICAS EUROPEAS

La Unión Europea es sumamente dependiente del exterior en materia de suministro energético. Según la Comisión Europea<sup>78</sup> si no se toman medidas en los próximos 20 a 30 años el 70% de las necesidades de energía será cubierto mediante importaciones, superando el 50% actual.

Uno de los objetivos de la estrategia europea en infraestructuras energéticas es la seguridad del abastecimiento, que no busca la autosuficiencia o minimizar la dependencia del exterior sino minimizar los riesgos derivados de dicha dependencia. Es probable que si la producción energética se mantiene en los niveles presentes, las reservas europeas de combustibles fósiles en el Mar del Norte se agoten en el plazo de 25 años, aunque el comienzo de su declive llegará mucho antes. El coste de producción de carbón en Europa es del orden de 3 ó 4 veces superior al de los mercados internacionales. Por otro lado, las reservas de uranio en la Unión Europea son también escasas. Se espera que el consumo eléctrico crezca con un ratio cercano al del incremento del PIB hasta el año 2020. Si no se produce un desarrollo tecnológico que modifique el panorama energético de manera substancial, el aumento de la demanda deberá ser abastecido con las fuentes de energía conocidas y disponibles en la actualidad: gas natural, carbón, petróleo, energía nuclear y renovables. La nueva capacidad de generación eléctrica se basará en el gas natural y la energía eólica, y se reducirá el número de centrales de carbón y combustibles derivados del petróleo.

---

<sup>78</sup> "Hacia una estrategia europea para la seguridad en el abastecimiento energético"

Para el refuerzo de la seguridad en el abastecimiento, una política básica es la de mantenimiento de reservas estratégicas. Dos directivas<sup>79</sup> imponen la obligación a los Estados Miembros de mantener reservas equivalentes al consumo de 90 días para los derivados del petróleo. Una tercera directiva<sup>80</sup> establece la necesidad de prever actuaciones de contingencia para asegurar el abastecimiento o regular los precios. Sin embargo la influencia de la Unión Europea en los mercados internacionales es limitada. La mejor garantía de seguridad en el abastecimiento es, por lo tanto, mantener una diversidad de fuentes de energía y de suministro. La integración de los mercados energéticos contribuye también a esta seguridad. Por ello, es necesario reforzar los planes de interconexión de las infraestructuras energéticas europeas.

La Unión Europea actualiza periódicamente un listado de proyectos de interés común en el sector de las redes transeuropeas de energía. El papel de la Unión Europea en relación a estos proyectos es el de promoverlos a través de la estimulación de la cooperación entre los Estados Miembros para eliminar dificultades administrativas, facilitar la cooperación entre operadores en el estudio y definición de los proyectos y, si se considera necesario, la ayuda financiera a los mismos. Según la propuesta de la Comisión Europea<sup>81</sup>, cuando los proyectos de interés común están situados en un eje prioritario, se denominan "proyectos prioritarios". En esta categoría entra la nueva terminal de GNL en Bilbao.

Tabla 5.4.1

#### PROYECTOS EN EUSKADI DE INTERÉS COMÚN EN LAS REDES INTRAEUROPEAS DE ENERGÍA

##### Desarrollo de interconexiones eléctricas interiores de los Estados Miembros

- Eje Norte en España
- Refuerzo y desarrollo de conexiones en Euskadi.

##### Introducción de gas natural en nuevas regiones y desarrollo de las redes de gas

- Nueva terminal de GNL en Bilbao

##### Conexión de las redes de gas asiladas a las redes interconectadas europeas

- Refuerzo de la capacidad de transporte entre Francia y España. Interconexión por la frontera oeste.

<sup>79</sup> Directivas 68/414/CEE y 98/94/CE.

<sup>80</sup> Directiva 73/238/CEE.

<sup>81</sup> Proposal for a European Parliament and Council Decision amending Decision No 1254/96/EC laying down a series of Guidelines for trans-European energy networks. Bruselas, 18.12.2001.

## COMPETENCIA Y REGULACIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO ESTATAL

En el nuevo marco de regulación español de los sectores eléctrico y de gas natural<sup>82</sup> se ha establecido la liberalización de estos mercados y la separación de actividades de producción, transporte, distribución y comercialización. Esta liberalización se ha reflejado en aspectos tales como el establecimiento de un pool de compra-venta de energía eléctrica y un calendario para la selección de suministrador por parte del consumidor en función de las características del consumo. A partir del 1 de enero de 2003, todos los consumidores de gas y electricidad se consideran cualificados, es decir, están en condiciones de elegir suministrador con el que podrán pactar el precio del suministro o de mantenerse en el régimen de tarifas reguladas. Las tarifas eléctricas desaparecerán para suministros de alta tensión a partir de enero de 2007.



Existe libertad para la iniciativa privada en cuanto a la instalación de centrales de generación eléctrica o respecto al aprovisionamiento de gas siempre que se cumplan criterios objetivos relativos a seguridad, medio ambiente y ordenación del territorio, dentro de un proceso de autorización establecido.

La planificación en este campo será por lo tanto indicativa, salvo en situaciones cuyo fin sea asegurar la garantía de suministro a los consumidores. Las instalaciones de transporte eléctrico, los gasoductos de la red básica y las instalaciones de almacenamiento de reservas estratégicas de hidrocarburos son actividades reguladas, y por lo tanto sujetas a la planificación estatal.

En este marco se está produciendo una tendencia hacia la globalización en las empresas del sector, aumentado la dimensión empresarial. También, el nuevo marco debe posibilitar la competencia entre las empresas existentes en distintas zonas geográficas y los nuevos operadores del mercado energético.

## INFRAESTRUCTURAS DE GAS NATURAL

### ■ MARCO DE REFERENCIA

El consumo de gas natural en el Estado Español, en términos de energía primaria, ascendió en el año 2000 a 15.200 ktep, lo que representa aproximadamente el doble del consumo registra-

<sup>82</sup> Derivado de las leyes 54/97 del Sector Eléctrico y 34/98 del Sector de Hidrocarburos.

do en 1995. El suministro al mercado estatal de gas se realiza a través de las plantas de regasificación de Barcelona, Huelva y Cartagena y de los gasoductos de Calahorra-Lacq y del Magreb. Este último transporta el gas argelino y entró en funcionamiento en noviembre de 1996. Las mayores importaciones provienen de Argelia<sup>83</sup> y aunque se espera que éste continúe siendo el suministrador principal, los nuevos contratos permitirán diversificar la oferta. La importación se reparte a través de gasoductos y de las plantas de gas natural licuado en una proporción cercana al 50%. Los suministros a partir de gasoducto y gas natural licuado son complementarios, ya que contribuyen a la competencia y a la regulación estacional y de puntas.

El almacenamiento, por otro lado, tiene las funciones de modulación y ajuste entre la oferta y la demanda y de cubrir las existencias mínimas que aseguren la continuidad del suministro en caso de interrupción en el aprovisionamiento. Por ley, se requiere el mantenimiento, por parte de los operadores de gas, de unas existencias mínimas de seguridad equivalentes a 35 días de sus ventas. La capacidad de almacenamiento en el Estado en el año 2000 era de 2.560 millones de Nm<sup>3</sup>. Se espera que la capacidad de almacenamiento del sistema en el año 2010 alcance el 300% de esta cifra, gracias a la puesta en operación de nuevas plantas de gas natural licuado y otros almacenamientos subterráneos. Antes del 2006 está prevista la ampliación de las plantas de regasificación de Huelva, Barcelona y Cartagena y del almacenamiento subterráneo de Serrablo, y la construcción de nuevas plantas en el Puerto de Bilbao, en Sagunto y en Mugaridos (A Coruña). Para el periodo 2006-2010 está previsto el refuerzo de las conexiones de gas con Francia y el Magreb. Están en estudio otros proyectos de interconexión de la península con Argelia. El suministro de gas natural a los nuevos ciclos combinados es un aspecto importante de este mercado, ya que se espera que, en el 2010, suponga el 32% del consumo total de gas natural en el Estado.

En lo que se refiere a los precios, hay que añadir que existen reservas probadas suficientes como para pensar que no se van a dar incrementos de precio significativos a largo plazo. Es conveniente, en este sentido, el refuerzo de las conexiones gasistas europeas con los países del Este de Europa y, en especial, con Rusia como gran productor.

## ■ EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE GAS NATURAL

El consumo de gas está creciendo de manera importante en Euskadi en los últimos años. Entre los años 1995 y 2000 el aumento del consumo fue de casi el 60%. Aunque una década atrás existía un autoabastecimiento de gas debido a los yacimientos Gaviota y posteriormente Albatros en la costa vasca, y actualmente se están explorando nuevas posibilidades de extracción, no es probable que el gas que se pueda extraer en nuestro territorio llegue a representar un porcentaje alto de los consumos. Hay que considerar, por lo tanto, que Euskadi va a ser siempre importadora de gas natural, por lo que se requiere de unas infraestructuras de suministro consistentes que proporcionen seguridad en el suministro y competitividad en los precios.

---

<sup>83</sup> El 60% en el año 2000.

## ■ INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

El suministro de gas a Euskadi se realiza hoy en día a través de un gasoducto de 30 pulgadas que entra en Araba desde Haro y que pertenece a ENAGAS<sup>84</sup>. El yacimiento de gas natural Gaviota dejó de tener producción propia en 1996 y opera en la actualidad como almacenamiento subterráneo de gas natural, utilizándose para mantener una reserva de gas y para amortiguar las curvas de consumo. Gaviota, con una capacidad total de almacenamiento de 2.480 millones de Nm<sup>3</sup> y un volumen útil de 780 millones de Nm<sup>3</sup> de gas, es hoy la mayor reserva estratégica de gas natural estatal, representando el 60% de la capacidad de almacenamiento del sistema estatal en



el año 2000. Gaviota se conecta con tierra firme en Bermeo a través de un gasoducto de 16 pulgadas. La capacidad punta de extracción es de 5,15 millones de metros cúbicos por día.

En 2003 se han puesto en marcha las instalaciones de Bahía de Bizkaia Gas en Zierbena. Esta planta dispondrá de dos tanques de 150.000 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria<sup>85</sup> y una capacidad de regasificación de 400.000 Nm<sup>3</sup>/h de gas natural, ampliable en una primera fase a 800.000 Nm<sup>3</sup>/h. La planta dispondrá de espacio para un tercer tanque del mismo volumen que los anteriores, y existe la posibilidad de incrementar la capacidad de gasificación hasta los 1.200.000 Nm<sup>3</sup>/h. La planta dispone de un muelle de descarga

de los buques metaneros, que se espera que carguen GNL en Trinidad Tobago y otros países suministradores. Los buques metaneros para el transporte a la planta de Zierbena, construidos en los astilleros de Sestao, tienen una capacidad unitaria de 138.000 m<sup>3</sup> de GNL. Esta planta alimentará de gas natural a la central de ciclo combinado contigua e inyectará el resto de su producción a la red de transporte de gas natural.

## ■ RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE GAS

El número de clientes de gas natural tanto en el sector industrial como en el terciario se ha duplicado en el período 1995-2000. Los kilómetros de red en este período han aumentado de manera regular en unos 200 km anuales, hasta alcanzar los 2.920 km en el año 2000, superando las previsiones que en su momento se hicieron para el año 2005. También se ha superado el nivel de cobertura y número de clientes. La expansión de la red de gas en los últimos años ha permitido llegar a nuevos municipios<sup>86</sup>, así como expandir las redes existentes a nuevos usuarios tanto

<sup>84</sup> ENAGAS: Empresa Nacional de Gas.

<sup>85</sup> Un metro cúbico de gas natural licuado proporciona aproximadamente 600 metros cúbicos normales (Nm<sup>3</sup>) de gas natural.

<sup>86</sup> El 92% de la población vasca en un total de 85 municipios tuvo acceso al gas natural en el 2000.

industriales como residenciales y comerciales. Aunque la red básica de gas está desarrollada, las nuevas infraestructuras de suministro hacen necesario su refuerzo. Los desarrollos de la red de transporte de gas previstos para el período 2001-2010 incluyen las ampliaciones del gasoducto de Arrigorriaga-Santurtzi y Bergara-Irun, la conexión con gasoductos europeos por Irun, y el refuerzo y extensión de las redes de media y baja presión.

Figura 5.4.4

EVOLUCIÓN DE LA RED Y CLIENTES DE GAS NATURAL EN EUSKADI

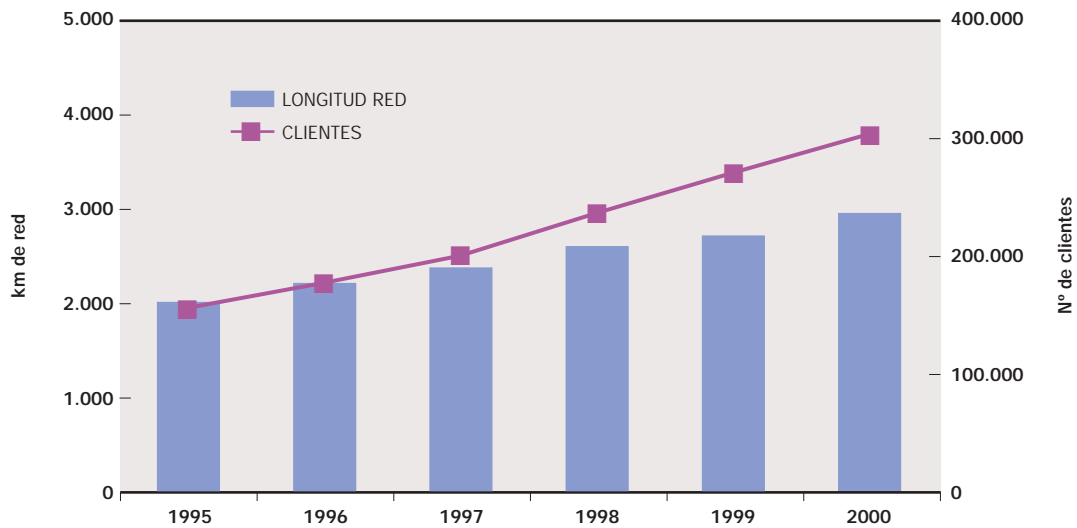


Figura 5.4.5

RED BÁSICA DE GASODUCTOS Y TRANSPORTE SECUNDARIO EN EUSKADI



Figura 5.4.6  
PRINCIPALES PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS DE GAS NATURAL  
PREVISTAS EN EUSKADI 2001-2010



## ABASTECIMIENTO Y TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### ■ MARCO DE REFERENCIA

El parque estatal de generación eléctrica está conformado en la actualidad por las instalaciones del régimen ordinario, que con un total de 44.080 MW en el año 2000 incluyen centrales térmicas tradicionales (carbón de origen estatal y de importación, fuel-gas), centrales nucleares y centrales hidroeléctricas, y por las instalaciones del régimen especial, cogeneración y renovables, que suponen otros 8.670 MW. La generación se realiza mayoritariamente en centrales de carbón y nucleares, con un 36% y 28% respectivamente. En el año 2000 se registró la demanda pico histórica de 33.240 MW<sup>87</sup>.

Un documento de planificación de las redes de transporte eléctrico y gasista del Ministerio de Economía<sup>88</sup> realiza una previsión de la evolución de la demanda eléctrica y evalúa la



<sup>87</sup> Comisión Nacional de Energía, Información básica de los sectores de la energía, 2000.

<sup>88</sup> "Planificación y desarrollo de las redes de transporte eléctrico y gasista 2002-2011" del Ministerio de Economía, Febrero 2002.

disponibilidad de infraestructuras para un suministro adecuado de esta energía. El crecimiento previsto en el consumo en el mercado estatal es del 3% anual acumulativo hasta 2010, con unas necesidades pico de 44.600 MW. La planificación estatal prevé que en el año 2010 se mantenga prácticamente el parque nuclear, se reduzca la aportación de la generación eléctrica de carbón y fuel-gas, y se incorporen mayoritariamente nuevas instalaciones de ciclo combinado y de energía eólica<sup>89</sup>. Con ello, el gas natural y las energías renovables podrían aportar un 34% y 29%, respectivamente, de la generación eléctrica.

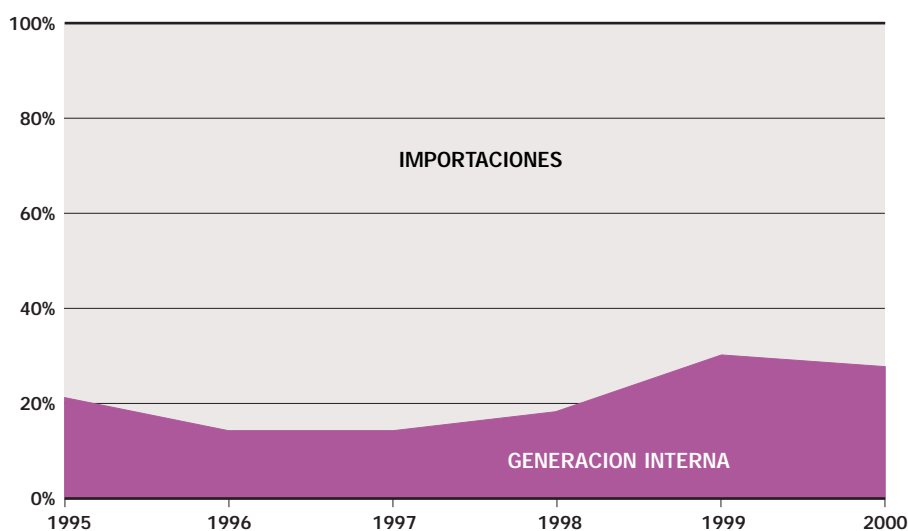
Con la puesta en marcha de nuevas instalaciones de ciclo combinado es improbable que se repitan a medio y largo plazo los acontecimientos registrados de interrupciones de suministro eléctrico y pérdida de la calidad de servicio originadas por el aumento de la demanda y la limitada capacidad de producción existente.

### ■ EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA ELÉCTRICA

La energía eléctrica es un bien de consumo y una materia prima sobre la que existe un mercado regulado. En Euskadi se ha importado en los últimos años alrededor del 80% de la energía eléctrica consumida, debido a la falta de infraestructuras competitivas de generación. La generación eléctrica supone una actividad económica que proporciona un alto valor añadido, por lo que se considera positiva la implantación de proyectos de generación siempre que cumplan las garantías de alta eficiencia energética, ambientales, urbanísticas y de seguridad establecidas. Existen además razones técnicas para acercar la producción eléctrica a los centros de consumo: la reducción de pérdidas en el transporte (que supone una contribución adicional a la eficiencia energética) y la reducción de la posibilidad de cortes en el suministro eléctrico.

Figura 5.4.7

#### EVOLUCIÓN DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EUSKADI 1995-2000



<sup>89</sup> Para dicho año, se espera que existan 9.000 MW (pudiendo llegar a 13.000 MW) de energía eólica y 13.200 MW de ciclo combinado de gas natural.

## ■ PRODUCCIÓN TERMOELÉCTRICA

Existen en Euskadi dos plantas convencionales de producción termoeléctrica en operación en 2000 que emplean combustibles fósiles (Grupos I y II de Santurtzi, que emplea fuelóleo o gas natural, y Pasaia, que consume hulla de importación). Ambas instalaciones tienen más de treinta años de antigüedad, habiéndose realizado en ellas diversas modificaciones y mejoras a lo largo del tiempo. Aunque estas plantas han operado desde mediados de los años 80 muy por debajo de su capacidad, el aumento de la demanda de energía eléctrica ha hecho que su producción haya aumentado a partir de 1999. Razones de mercado y limitaciones medioambientales van a condicionar el funcionamiento futuro de estas centrales térmicas, previéndose su cierre progresivo, lo que supondría la baja de 1.100 MW.

Se espera que en el año 2005 estén en funcionamiento 2.000 MW de centrales<sup>90</sup> de generación avanzada de ciclo combinado actualmente en construcción. Estas instalaciones presentan, en relación a las convencionales, una elevada eficiencia y un menor impacto medioambiental.

Al horizonte 2010, con la desaparición de la generación termoeléctrica convencional, sería conveniente incorporar nueva capacidad de generación con criterios de ajuste oferta-demanda, territorial y de optimización de la red de transporte.

Tabla 5.4.8

### PLANTAS DE PRODUCCIÓN TERMOELÉCTRICA EN OPERACIÓN Y CONSTRUCCIÓN EN EUSKADI

| FASE / INSTALACIÓN                  | COMBUSTIBLE                | AÑO DE PUESTA EN MARCHA | TIPO DE TECNOLOGÍA | CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN BRUTA | LOCALIZACIÓN      |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------|
| Central Térmica de Pasajes          | Carbón de importación      | 1967                    | Ciclo simple       | 214 MW                        | Pasaia            |
| Central Térmica de Santurce, I - II | Fuelóleo BIA y gas natural | 1969 y 1972             | Ciclo simple       | 377 MW + 541 MW               | Santurtzi         |
| Bahía de Bizkaia Electricidad       | Gas natural                | 2003                    | Ciclo combinado    | 800 MW                        | Zierbena          |
| Bizkaia Energía                     | Gas natural                | Previsto 2005           | Ciclo combinado    | 800 MW                        | Amorebieta Etxano |
| Santurtzi A                         | Gas natural                | Previsto 2005           | Ciclo combinado    | 400 MW                        | Santurtzi         |

<sup>90</sup> No se incluyen las instalaciones de valorización energética de residuos sólidos urbanos.

Tabla 5.4.9  
POTENCIA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA INSTALADA EN EUSKADI

U= MW

| TIPO DE GENERACIÓN                | BASE 2000 | HORIZONTE 2010 |
|-----------------------------------|-----------|----------------|
| Energías renovables <sup>91</sup> | 222       | 1005           |
| Cogeneración                      | 329       | 514            |
| Centrales termoeléctricas         | 1.132     | 2.880          |

#### ■ PREVISIONES DE ABASTECIMIENTO ELÉCTRICO A 2010

Según las previsiones energéticas realizadas se estima que la demanda eléctrica en Euskadi en el 2010 se situará en torno a los 19.700 GW<sup>92</sup>. Con los escenarios establecidos de cogeneración, generación eléctrica renovable y generación termoeléctrica, la producción eléctrica total en Euskadi supondría cubrir esta demanda alcanzándose el nivel de autoabastecimiento<sup>93</sup>. La participación de las energías renovables y la cogeneración se duplicaría respecto al año 2000, representando en el 2010 casi un 30% de la demanda.

Tabla 5.4.10  
PREVISIONES DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ABASTECIMIENTO  
EN EUSKADI EN EL AÑO 2010

U= GWh

| DEMANDA Y OFERTA ELÉCTRICA 2000-2010 | BASE 2000 |       | HORIZONTE 2010 |       |
|--------------------------------------|-----------|-------|----------------|-------|
| Demanda eléctrica                    | 16.850    | 100 % | 19.700         | 100 % |
| Suministro eléctrico                 |           |       |                |       |
| – Energías renovables                | 400       | 2 %   | 3.020          | 15 %  |
| – Cogeneración                       | 1.720     | 10 %  | 2.830          | 14 %  |
| – Centrales termoeléctricas          | 2.470     | 15 %  | 16.710         | 85 %  |
| – Importaciones                      | 12.260    | 73 %  | –              | –     |
| – Exportaciones                      | –         | –     | 2860           | 14 %  |

<sup>91</sup> Se incluye también la cogeneración mediante biomasa.

<sup>92</sup> Esta previsión tiene en cuenta los programas sectoriales de ahorro energético.

<sup>93</sup> La tasa de autoabastecimiento eléctrico se estima en el 114% de la demanda en 2010.

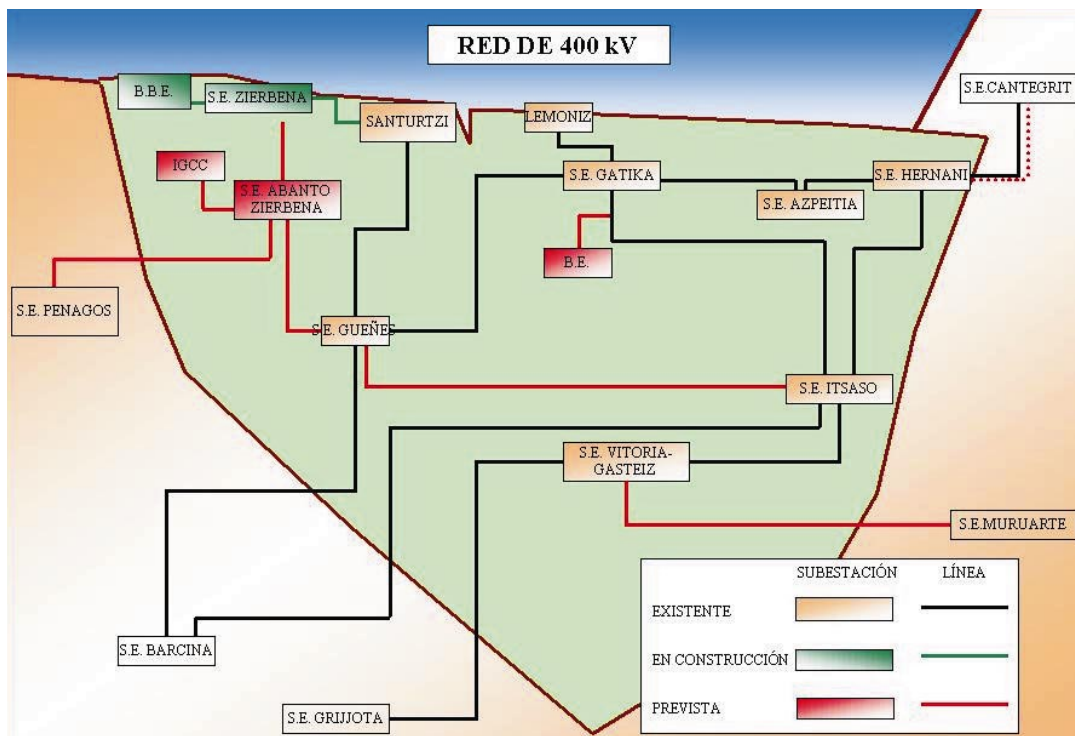
## ■ INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

El sistema de transporte de energía eléctrica lo constituyen las líneas de alta tensión de 400 y 220 kV y las correspondientes subestaciones y transformadores, además de otras infraestructuras que operando a tensiones inferiores sean clasificadas como de transporte. La red de transporte conduce la energía eléctrica desde el productor hasta la red de distribución, que suministra a media y baja tensión al consumidor final. La longitud total de las líneas vascas de 400 kV es de 486 km.



Figura 5.4.11

### RED DE TRANSPORTE DE 400 kV EN EUSKADI



Situación en junio 2002

A pesar del crecimiento en la demanda de energía eléctrica, la red de transporte ha sufrido pocos cambios en los últimos años. Esto, unido a la puesta en marcha de nuevos proyectos de generación eléctrica, hace que sea necesaria la construcción de nuevas líneas que refuercen la red y mejoren la garantía del suministro.

Tabla 5.4.12

DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROYECTOS DE MEJORA DE LA RED VASCA DE  
TRANSPORTE ELÉCTRICO A CORTO Y MEDIO PLAZO

- Mallado de red en la zona Abanto-Zierbena-Santurtzi. Esta actuación posibilita tanto la adecuada evacuación de la generación prevista en la zona como el mallado posterior de la red de transporte en la misma. Se prevé también una subestación en Muskiz-Abanto en 400 kV en la que existirá una entrada-salida de la línea Penagos-Gueñes.
- Eje Penagos-Gueñes-Itxaso. Forma parte del eje Norte en 400 kV que proporcionará de forma general una mejora fundamental de la calidad del suministro eléctrico. En Euskadi se evitarán congestiones en la red y se asegurarán niveles de tensión adecuados, que de otra manera podrían verse degradados. Se eliminan también restricciones a la producción de los grupos previstos en el entorno del puerto de Bilbao y se logra un mallado más robusto entre las subestaciones de Santurtzi, Gueñes e Itxaso.
- Entrada-salida en una nueva subestación de Amorebieta en 400 kV para dar salida a la nueva generación eléctrica.
- Línea Vitoria-Muruarte en 400 kV. Formaría parte de un eje cuyo objeto sería evitar niveles de carga superiores a los límites admisibles en situación de plena disponibilidad de la nueva generación eléctrica.
- Entrada/salida de la línea Gueñes-Gatika en Zamudio en 220 kV. El objeto de esta línea es de apoyo a la alimentación del mercado local.
- Línea Puentelarra-Factoría de Mercedes-Benz en 220 kV con entrada/salida en Jundiz. El objeto es tanto el apoyo a la alimentación del mercado local como la evacuación de generación en régimen especial.
- Subestación en Laguardia conectada a la línea Miranda-Logroño de 220 kV. El objeto es la evacuación de nueva generación en régimen especial.
- Duplicación de la actual línea Hernani-Cantegrit. Esta actuación está pendiente de evaluación y tendría como objeto el refuerzo de la posibilidad de interconexión con Francia.

Tabla 5.4.13

RESUMEN DE ACTUACIONES PREVISTAS EN LA RED VASCA DE  
TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2002-2006

| ACTUACIÓN  | TENSIÓN     | FECHA | NECESIDAD                                       |
|--|-------------|-------|---|
| Zierbena-Santurtzi   | 400 kV      | 2002  | Nueva generación                                |
| Gatika-Gueñes con E/S Zamudio                                      | 220 kV      | 2003  | Distribución                                    |
| Abanto-Zierbena  | 400 kV      | 2004  | Mallado de la red, nueva generación             |
| Penagos-Gueñes   | 400 kV      | 2004  | Mallado de la red, nueva generación             |
| Abanto - entronque con corredor Penagos-Gueñes                     | 400 kV      | 2004  | Mallado de la red, nueva generación             |
| Gueñes-Itxaso y Abanto-Itxaso (sustituye a 2º circ. Abanto-Gueñes) | 400 kV      | 2006  | Mallado de la red, nueva generación             |
| Muruarte - Vitoria-Gasteiz   | 400 kV      | 2006  | Mallado de la red, nueva generación             |
| Miranda-Logroño con E/S en Laguardia                               | 220 kV      | 2004  | Generación especial                             |
| Puentelarra-STC Mercedes con E/S en Jundiz                         | 220 kV      | 2003  | Distribución                                    |
| Gatika-Itxaso con E/S en Amorebieta                                | 400 kV      | 2004  | Nueva generación                                |
| Abanto: SE transformación  | 400/ 132 kV | 2005  | Pendiente de evaluación                         |
| Hernani-Frontera francesa (duplicación)                            | 400 kV      | 2006  | Conexión internacional, pendiente de evaluación |

Tabla 5.4.14

### PRINCIPALES INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EUSKADI 2001-2010

| PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS         |  |
|---------------------------------------|--|
| ■                                     | Generación eléctrica en ciclos combinados(*)                   |
| ■                                     | Refuerzo y mejora de la red de transporte de energía eléctrica |
| ■                                     | Mejora y ampliación de la red de distribución                  |
| <b>INVERSIONES TOTALES = 2.040 M€</b> |  |

*Nota: Las inversiones en generación en cogeneración y renovables están en otros apartados.*

## INFRAESTRUCTURAS DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS

### ■ MARCO DE REFERENCIA

La Agencia Internacional de la Energía<sup>94</sup> indica que las reservas de petróleo cubrirán de manera suficiente la demanda en el año 2020, pero que se requieren inversiones adicionales considerables. Prevé una producción en el año 2020 de 115 millones de barriles por día, lo que supondrá el 40% del suministro total de energía. En las próximas dos décadas el mayor potencial de crecimiento del consumo en el mundo corresponde al sector del transporte, donde la posibilidad de sustitución de los derivados del petróleo por otros combustibles está muy limitada. Los mayores crecimientos se darán en China y, en general, en los países menos desarrollados. Diversas fuentes discrepan a la hora de establecer un punto para el declive de la producción mundial de petróleo. Sin embargo, está claro que la industria petrolera ha explotado hasta ahora las reservas más fáciles de extraer.

### ■ PRINCIPALES INFRAESTRUCTURAS VASCAS

El Puerto de Bilbao es un elemento clave en el abastecimiento de derivados de petróleo en Euskadi. Es el punto de entrada o de salida para el crudo y las materias procesadas en la refinería y para los combustibles que operadores independientes importan a través de buques cisterna. También dispone de instalaciones de almacenamiento de carburantes y otros productos derivados del petróleo, y oleoductos de conexión con la refinería. La capacidad de almacenamiento de

<sup>94</sup> Informe del 2001 de la Agencia Internacional de la Energía (AIE).



crudo y sus derivados gestionada por las empresas operadoras en Euskadi es de 2.890.000 m<sup>3</sup>. De esta cantidad, el 31% corresponde a tanques de crudo en la refinería de Petronor, el 41% a productos derivados en la misma refinería y el 28% al resto de operadores. La empresa CLH dispone de un oleoducto de 14" que enlaza la refinería de Petronor, en Muskiz, con los centros de almacenamiento de CLH en Rivabellosa (Araba) y Valladolid.

La Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES) tiene por objeto la constitución, mantenimiento y gestión de las existencias mínimas de seguridad establecidas en 1992<sup>95</sup>. CLH, Petronor y otros operadores contribuyen con sus instalaciones en Euskadi al mantenimiento de estas reservas.

Por otro lado, con objeto de reforzar sus sistemas de suministro de gasóleos y gasolinas Tepsa y Esergui han realizado recientes ampliaciones en sus instalaciones de Zierbena por una cantidad de 37.680 m<sup>3</sup> y 50.000 m<sup>3</sup>, respectivamente.

Debido a la finalización de la concesión, CLH dismantlará las actuales instalaciones de Somorrostro, habiéndose finalizado ya el desguace de 4 tanques de gasolinas y gasóleos de más de 90.000 m<sup>3</sup>. Para sustituir a las actuales instalaciones de CLH en Santurtzi y Somorrostro se construirán nuevos tanques en El Calero, Santurtzi.

Tabla 5.4.15

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO EN EUSKADI

| EMPRESA      | INSTALACIÓN         | PRODUCTOS                 | CAPACIDAD (M3)   |
|--------------|---------------------|---------------------------|------------------|
| CLH          | Somorrostro         | Productos de la refinería | 236.547          |
| CLH          | Santurtzi           | Gasóleos y fuelóleos      | 101.304          |
| CLH          | Lezo/Rentería       | Gasolinas y gasóleos      | 66.267           |
| CLH          | Rivabellosa         | Gasolinas y gasóleos      | 101.023          |
| CLH          | Aeropuertos Euskadi | Querosenos                | 4.458            |
| Esergui      | Zierbena            | Diversos                  | 150.000          |
| Tepsa        | Zierbena            | Diversos                  | 154.345          |
| Petronor     | Muskiz              | Crudos                    | 894.000          |
| Petronor     | Muskiz              | Productos                 | 1.178.400        |
| <b>TOTAL</b> |                     |                           | <b>2.886.344</b> |

*En servicio a 31/12/2001.*

<sup>95</sup> Ley 34/1992, de 22 de diciembre de Ordenación del Sector Petrolero.

## ■ TENDENCIAS EN EL SECTOR REFINO

La refinería de Petronor tienen una capacidad de producción de 11 millones de toneladas anuales. La necesidad de adaptación continua a las normas que sobre calidad de combustibles y carburantes se imponen desde la Unión Europea ha llevado a Petronor a acometer una serie de inversiones en los últimos años con objeto de mejorar la calidad de los carburantes. Entre las inversiones realizadas destacan las dedicadas a la desulfuración de destilados medios, a la generación de hidrógeno y a la hidrogenación de bencenos.

Tabla 5.4.16

### PROYECTOS EN REFINO A CORTO-MEDIO PLAZO EN EUSKADI

#### TIPO DE PROYECTOS EN EL SECTOR REFINO

- Calidad de los carburantes. Incremento de desulfuración de destilados medios y de gasolinas.
- Mejora de eficiencia energética de unidades existentes.
- Seguridad y Medio Ambiente.

La necesidad de dar una salida más adecuada económica y medioambientalmente a los subproductos más pesados del refino podría conllevar a medio plazo la realización de nuevas inversiones en instalaciones de tratamiento de estos productos en la refinería. El objeto sería flexibilizar el abastecimiento de crudo y la producción de derivados, reduciendo la de fuelóleos e incrementando la de destilados medios y ligeros, con los consiguientes beneficios medioambientales.

Tabla 5.4.17

### PRINCIPALES INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURAS DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO EN EUSKADI 2001-2010

#### PROYECTOS DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO

- Instalaciones de almacenamiento
- Refinería (mejora calidad combustibles, adecuación tecnológica, etc.)

**INVERSIONES TOTALES = 490 M€**

## PROSPECCIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS

### ■ ACTIVIDAD EXTRACTIVA

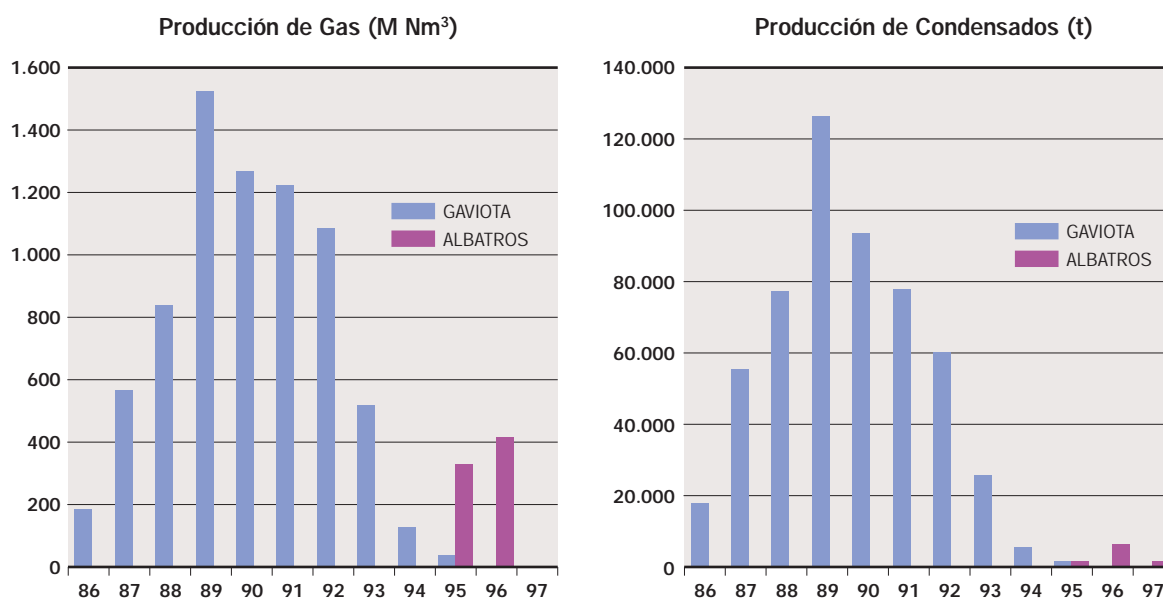
En la cuenca Vasco-Cantábrica se han explotado hidrocarburos en dos campos diferentes, el Campo Castillo, y el Campo Gaviota-Albatros.

El Campo Castillo, localizado en las inmediaciones de Vitoria, fue objeto de exploración y explotación entre los años 1963-1981<sup>96</sup>. Posteriormente, en este campo fue objeto de exploración el pozo Armentia 1, perforado el año 1997. Este pozo confirmó la existencia de gas desarrollándose una prueba de producción de larga duración<sup>97</sup>.

En cuanto a los Campos marinos Gaviota y Albatros, la exploración del Golfo de Bizkaia fue iniciada el año 1972, perforándose once pozos exploratorios entre los años 1973-1975, encontrándose acumulaciones de gas y condensados. Entre los años 1986-1997, los Campos Gaviota y Albatros produjeron un total de 8 bcm de gas<sup>98</sup>, permitiendo el autoabastecimiento en Euskadi durante seis años. Desde su agotamiento, el campo Gaviota se explota como almacenamiento de gas<sup>99</sup>.

Figura 5.4.18

### PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL Y CONDENSADOS EN LOS CAMPOS ALBATROS Y GAVIOTA, 1986-1997



<sup>96</sup> La extracción total de gas seco fue de 33 MNm<sup>3</sup>.

<sup>97</sup> Esta prueba se realizó entre los años 2000-2002.

<sup>98</sup> A esta cantidad hay que añadir 543.000 toneladas de condensados asociados al gas.

<sup>99</sup> La cifra acumulada de inyección y emisión de gas a finales de 2001 es de 3 bcm y 1,7 bcm, respectivamente.

## ■ ACTIVIDAD EXPLORATORIA RECIENTE

La actividad exploratoria en la cuenca Vasco-Cantábrica sigue siendo importante tanto en tierra como en mar. En ambos casos, los principales esfuerzos se han concentrado en la investigación de posibles almacenes de hidrocarburos en materiales de edad cretácica y puntualmente jurásica o más antigua. En los últimos años se han realizado trece campañas de adquisición sísmica totalizando 6.320 km de perfiles 2D y 310 km<sup>2</sup> de sísmica 3D.

Figura 5.4.19

### CAMPAÑAS DE ADQUISICIÓN SÍSMICA 1984-2001 EN EL ÁREA DE EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EUSKADI

| PERMISO INVESTIGACIÓN/CONCESIÓN EXPLOTACIÓN       | KM/KM <sup>2</sup>  | AÑO              |
|---|---------------------|------------------|
| Guipúzcoa A-B-C-D y E                             | 362 km              | 1984             |
| Bermeo, Miravalles, Amorebieta, Elgoibar y Zarauz | 511 km              | 1985-86-87-89-91 |
| Orduña, Bercedo, Villasana de Mena, Estella N     | 170 km              | 1988             |
| El Abra   | 665 km              | 1991-92          |
| Maltranilla y diez más                            | 133 km              | 1997             |
| Fragata E y O                                     | 251 km              | 1998             |
| Gaviota 1 y 2                                     | 309 km <sup>2</sup> | 1998             |
| Cameros 1,2 y3                                    | 78 km               | 1999             |
| Loquiz y Urederra                                 | 61 km               | 2000             |
| Áreas Libres                                      | 4.087               | 2001             |



En cuanto a los sondeos de exploración, el número total de sondeos de exploración perforados en tiempos recientes es de siete con un metraje acumulado de 24.250 m.

Figura 5.4.20

ACTUACIONES 1993-2002 EN EL ÁREA DE EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EUSKADI

| PERMISO INVESTIGACIÓN/<br>CONCESIÓN EXPLOTACIÓN   | SONDEO<br>PROFUNDIDAD (M)            | AÑO       |
|---|--------------------------------------|-----------|
| Bermeo, Miravalles, Amorebieta, Elgoibar y Zarauz | Sondeo Aulesti-1<br>3.416 m          | 1993      |
| Estella N, Estella S y O                          | Sondeo Izarra-1<br>3.051 m           | 1994      |
| Albatros  | Sondeo Cormorán-1<br>3.305 m         | 1997      |
| Armentia, Mendoza                                 | Sondeo Armentia-1<br>3.142 m         | 1997      |
| Loquiz, Urederra                                  | Reentrada Sondeo Izarra-1<br>2.365 m | 1997      |
| Maltranilla y diez más                            | Sondeo El Coto<br>4.672 m            | 2000-2001 |
| Cameros 1,2,3 y 4                                 | Sondeo Cameros 1<br>4.300 m          | 2001-2002 |

*Nota: el listado no incluye los pozos de desarrollo de los campos Gaviota y Albatros realizados en relación con su explotación o con su posterior utilización como almacén.*

De los sondeos citados tan solo Armentia 1 obtuvo resultados parcialmente positivos. Al margen de los trabajos citados se han realizado importantes tareas en el campo de la geología, geoquímica, y reprocesado e interpretación sísmica. El número total de compañías exploradoras que han intervenido en la zona en los trabajos reseñados ha sido de veintiuna, la mayor parte de las mismas internacionales. En cuanto a las inversiones acumuladas en el período, entre 1996-2001 se han llevado a cabo inversiones acumuladas por valor de 59 M€<sup>100</sup>.

#### ■ ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN DE LOS OPERADORES A CORTO Y MEDIO PLAZO

En la actualidad el número de Permisos de Investigación vigentes en la cuenca Vasco-Cantábrica es de 17 siendo 3 las Concesiones de Explotación. La perforación de un sondeo exploratorio marino, prevista para el año 2003, se ha retrasado estimándose se acometa en el bienio 2004-2005. Ulteriores sondeos en zona marina dependerán de los resultados de la primera perforación.

<sup>100</sup> Esta cifra no incluye las inversiones del Consorcio Repsol Exploración –Murphy– Ocean en las C.E. Albatros (N) y Gaviota I y II, al no estar disponibles. Por su parte la participación de la Sociedad de Hidrocarburos de Euskadi en la inversión citada ha sido de 9,30 M€, lo que representa un 16% del total.

Merece destacarse, en relación con la actividad en zona marina, la reciente solicitud de importantes áreas de investigación al Este y Oeste de las aguas costeras de Euskadi, frente a las costas francesas y asturiano-cántabras, que revela un renacimiento del interés despertado por la zona en tiempos pasados. Las posibles actuaciones en relación con el Campo Castillo, en el que se perforó el sondeo Armentia 1, pasan por el análisis del test de producción de larga duración recientemente finalizado. Su puesta en rentabilidad requiere implementar técnicas de perforación y desarrollo que son objeto de estudio, y su posterior aplicación al área.

Se estima que en el resto de los permisos terrestres y posibles nuevas áreas de interés en Euskadi en el período 2001-2010 se perforarán, al menos, cinco sondeos exploratorios. Se incluyen en esta cifra posibles pozos emplazados en zonas limítrofes sobre estructuras geológicas comunes.

Aun cuando la complejidad estructural geológica vasca hace poco probable la existencia de almacenes de hidrocarburos con volúmenes de entidad, existen posibilidades de la existencia de un cierto número de ellos de tamaño reducido a medio, tipo Gaviota. Esta situación explica la dificultad de los trabajos exploratorios y la natural tendencia de muchas compañías a investigar zonas menos complejas y con mayor potencial. En este contexto cobra especial sentido el desarrollo de una labor de atracción de compañías y de promoción de la exploración en Euskadi.

#### ■ INVERSIONES 2001-2010

La previsión de inversiones en exploración, en el período 2001-2010, puede cifrarse en unos 115 M€. Las cifras anteriores no incluyen las inversiones realizadas en las concesiones Albatros y Gaviota ni las que, en su caso, serían requeridas para el desarrollo de los yacimientos que pudieran descubrirse, y que pueden presentar una gran variabilidad en función del volumen del descubrimiento, de sus características, y de su localización, en tierra o mar.

Tabla 5.4.21

#### INVERSIONES EN EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EUSKADI 2001-2010

| TIPO DE ACTUACIONES                    | INVERSIONES PREVISTAS 2001-2010 |
|--|---------------------------------|
| Exploración (sísmica, geológica, etc.) | 115 M€                          |