



Las energías renovables y prioritarias para una cooperación entre Euskadi y Aquitania

Las energías renovables y prioritarias para una cooperación entre Euskadi y Aquitania

Tras la constitución de la Eurorregión Euskadi – Aquitania en 2011, el Gobierno Vasco y el Consejo Regional de Aquitania solicitaron conjuntamente a sus dos asambleas consultivas, el Consejo Económico y Social Vasco y el Consejo Económico, Social y Medioambiental Regional de Aquitania, su contribución a la preparación del Plan Estratégico de la Eurorregión.

Con este objetivo, los contactos habidos con las autoridades de la Eurorregión, y los trabajos llevados a cabo entre ambos Consejos han permitido identificar las primeras áreas susceptibles de conformar directrices estratégicas para la cooperación entre Euskadi y Aquitania.

Habida cuenta de la existencia de estudios recientemente elaborados sobre el sector de las energías renovables tanto por el CES Vasco como por el CESER de Aquitania, ambos Consejos seleccionaron esta temática, que además de presentar un elevado interés en el marco de la Eurorregión, permitía la rápida consecución de resultados, de forma compatible con el calendario de elaboración del Plan Estratégico de la Eurorregión.

Sobre la base de un primer trabajo de síntesis de los estudios sobre las energías renovables de las dos regiones (recogido en el documento 2), los dos Consejos identificaron las energías eólica terrestre, las energías renovables marinas, la biomasa forestal y la energía fotovoltaica como aquellas con evidentes puntos fuertes y débiles en Euskadi o en Aquitania que ofrecen posibilidades de complementariedades y de áreas de cooperación que refuercen su potencial de desarrollo en la Eurorregión. Este trabajo de formulación de propuestas de cooperación, que se recoge en el documento 1, ha sido favorecido por la celebración de diversas comparecencias de agentes y operadores del sector de las energías renovables de Euskadi y de Aquitania, que han permitido enriquecer la reflexión de ambos Consejos Económicos y Sociales.

DOCUMENTO 1.- COMPLEMENTARIEDADES Y POSIBLES ÁREAS DE COOPERACIÓN EN LAS DIFERENTES ENERGÍAS RENOVABLES

1. ENERGIA EÓLICA

1. 1.- LA ENERGÍA EÓLICA TERRESTRE EN LA CAPV

La energía eólica terrestre constituye actualmente un pilar fundamental de las energías renovables en la CAPV: es hoy día una energía madura que no plantea problemas tecnológicos para su despliegue, representa el principal potencial instalable de cara a 2020, y es ya la principal fuente renovable en términos de potencia instalada en nuestra Comunidad Autónoma. Además, a nivel económico-industrial, la industria vasca disfruta de un excelente posicionamiento en el sector en el mercado mundial, disponiendo de una importante capacidad tecnológica e industrial en la que figuran tanto empresas promotoras y operadoras en posición de liderazgo internacional, empresas dedicadas al diseño y fabricación de equipos y componentes para aerogeneradores y proveedoras de servicios para los mismos. Para su desarrollo ha contado con un fuerte compromiso político por parte del Gobierno Vasco, que desde en el momento en que tomó las riendas de la política energética de la CAPV, vio en la energía eólica el principal activo para el desarrollo de los recursos renovables de la CAPV.

1.1.1- Estrategia de desarrollo

Los inicios del despliegue eólico terrestre en Euskadi se sitúan en los años ochenta, bajo un marco regulatorio estatal que, por primera vez contempla las energías renovables y su potenciación, y una política energética vasca, que inicia en esta época su andadura como política autonómica propia y con una clara voluntad, en un contexto de elevadas necesidades energéticas, y abrumadora dependencia exterior y de los combustibles fósiles, de adoptar medidas proactivas para impulsar la diversificación energética y el desarrollo de los recursos energéticos autóctonos.

Esta política se ha ido desarrollando a través de instrumentos estratégicos y de planificación, las Estrategias Energéticas -que han ido fijando objetivos cuantitativos a alcanzar y medios a disponer por la política energética vasca- y de la acción de una agencia especializada el Ente Vasco de la Energía, como brazo ejecutor de la misma. Elemento importante de esta estrategia ha sido el de establecer una fuerte vinculación entre la política energética y la industrial, de manera que se ha propiciado que los retos energéticos puedan resultar en áreas de oportunidad de desarrollo industrial para las empresas vascas: Para ello, se ha potenciado la investigación en sectores energéticos de futuro y afines a las características del tejido industrial vasco, se han fijado objetivos

de instalación que pudieran estimular el desarrollo industrial de la cadena de valor del sector, se han establecido diversos instrumentos de apoyo, e incluso llevado a cabo proyectos desde la iniciativa pública, dirigidos a traccionar el sector hasta el momento en que las condiciones del mercado permitan la implicación en el mismo del sector empresarial privado.

Así, la política energética vasca de los 80 ya incluye entre sus orientaciones el impulso de las energías renovables, y muy particularmente de la eólica, y el EVE, juntamente con la Escuela Politécnica de Mondragón, instalan en Euskadi el 1er aerogenerador eólico, con 10Kw de potencia y unos costes que multiplicaban por más de diez los actuales. Ya en estos primeros años se instaura un programa de ayudas a fondo perdido para la instalación de pequeñas plantas de energías renovables que se mantiene hasta la actualidad y que para el caso de proyectos eólicos ofrece una ayuda media de entre el 30 y el 40% de la inversión.

Es a partir de 1990 cuando el Gobierno Vasco establece la práctica de planificar la política energética con un horizonte de largo plazo, adoptando la primera Estrategia Energética Vasca, que cubriría el periodo 1991-2000. Esta Estrategia establece para el sector eólico la construcción de un parque de 2,5 MW con 15 aerogeneradores, de potencias muy inferiores a las que hoy día es posible alcanzar. A esta Estrategia le sucede en 1997 una nueva, que pretende un fuerte impulso de la energía eólica con la instalación de 175 MW para 2005. Este importante salto se ve acompañado de otro tipo de medidas, entre las que destaca la constitución en 1996 entre el EVE e Iberdrola de la sociedad *Eólicas de Euskadi*, sociedad mixta al 50% para desarrollar proyectos en los que las empresas del sector privado no percibían todavía incentivo suficiente para acometerlos por sí solos. Ha de señalarse que hasta ese momento solo se había alcanzado una potencia instalada de 40 Kw en pequeñas instalaciones. El Gobierno Vasco se ha mantenido en la sociedad hasta el momento en que ha considerado cumplida su función en la misma, cuando han surgido agentes privados activos en la ejecución, desarrollo y promoción de parques eólicos en Euskadi. La salida del Gobierno de esta sociedad se produce en 2007 con la venta de su participación a Iberdrola y el paso de los tres parques eólicos llevados a cabo por la sociedad a la propiedad en el 100% de Iberdrola.

Como parte de las actuaciones públicas dirigidas al apoyo e impulso del sector eólico ha de citarse la elaboración en 1993 por parte del EVE de un Atlas eólico. Aunque actualmente existen métodos mucho más precisos y avanzados a los utilizados en su elaboración es de resaltar el hecho de que hace ya veinte años se identificara la necesidad de una herramienta de este tipo y que desde entonces se facilitara a los potenciales promotores una información de referencia para la identificación de ubicaciones y para el dimensionamiento de parques y para la elección de los aerogeneradores eólicos.

La Estrategia Energética Vasca, de cara al horizonte 2010 prosigue en la senda de apuesta por el sector eólico y, además de fijar un objetivo global para las energías renovables de participación sobre el consumo energético final del 12%, establece un importante salto para la energía eólica, con un objetivo de potenciación de la construcción de parques eólicos hasta alcanzar una potencia instalada de 624MW.

Con un balance de potencia instalada al año 2001 de, únicamente, 24,4 MW, el salto proyectado es de gran envergadura, si bien es consistente con un profundo análisis previo del potencial existente. Como herramienta facilitadora del cumplimiento de los objetivos trazados, se elabora en el año 2005 el Plan Territorial Sectorial de Energía Eólica de Euskadi, en el que se recogen los

emplazamientos eólicos más idóneos de la geografía vasca para el aprovechamiento de su recurso eólico, se integran en la ordenación del territorio de la CAPV y se proporcionan a los potenciales promotores las ubicaciones y trazado de los posibles parques y su aprovechamiento. Este Plan identificó inicialmente 29 emplazamientos, con una potencia instalable de 877 MW, que quedaron finalmente, por cuestiones medioambientales, de ubicación y accesibilidad, entre otras, reducidos a 11, con una potencia instalable de 377 MW. Los emplazamientos de potencia inferior a 10MW y menos de 8 generadores no quedaron comprendidos en el Plan. Será en 2009 cuando el EVE efectúe un estudio sobre emplazamientos de miniparques eólicos y su nivel de horas de producción. Se identifican 50 emplazamientos potenciales y se priorizan los 20 más interesantes, contabilizando 58 aerogeneradores y 116 MW de potencia instalada, con una producción equivalente al 10% del consumo eléctrico del sector residencial vasco.

En apoyo de la consecución de los objetivos en energías renovables fijados en la Estrategia y del desarrollo industrial ligado a los retos energéticos, el Gobierno Vasco reforzó desde 2002 sus programas de ayudas con el establecimiento de Programas de Ayudas para la financiación de Proyectos Integrados de Investigación Industrial y Desarrollo Experimental de Carácter Estratégico. Dirigidos a proyectos de cuantía importante en los que participan empresas de la Red de Centros Tecnológicos de Euskadi, ofrecen subvenciones a fondo perdido, y, que en el caso de la energía eólica, han impulsado proyectos de mejora tecnológica de aerogeneradores y de desarrollo de sistemas para la gestión de la operatividad y mantenimiento de parques.

1.1.2.- Balance y perspectivas de futuro

El balance de esta larga trayectoria de impulso y de apoyo al despliegue eólico de la CAPV es, sin embargo, decepcionante desde la vertiente de la instalación energética, puesto que ha quedado muy por debajo de los objetivos.

Existe un potente sector empresarial ligado a la energía eólica, que compite en el mercado mundial y con empresas líderes en la fabricación de aerogeneradores y en la promoción y operación de parques eólicos.

A nivel de despliegue en la CAPV, a día de hoy hay instalados 4 parques eólicos con una potencia global de 143,2 MW, 1 miniparque eólico de 10 MW y 120 pequeños aerogeneradores, con una potencia de 0,2 MW. Ello suma una potencia total actualmente instalada de 153,4 MW, cuando para 2010 el objetivo se situaba en 624 MW. El bajo nivel de ejecución eólica ha repercutido negativamente sobre el cumplimiento de los objetivos globales de energías renovables establecidos igualmente por la Estrategia.

Las razones del escaso nivel de implantación eólico no son de orden físico, técnico o tecnológico sino de coordinación institucional y de aceptabilidad social. La instalación de los parques eólicos previstos en el Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica ha experimentado una fuerte oposición local. Asimismo, las autoridades locales y forales afectadas han sumado su rechazo, hasta el punto de que el Parlamento Vasco se ha pronunciado por la suspensión del Plan y ha solicitado una reelaboración del Plan más realista y mejor coordinada, sobre la que trabaja actualmente el Gobierno Vasco, y al que habrá de incorporarse el avance tecnológico de la última década experimentado por los aerogeneradores.

Tal y como ha destacado el CES Vasco en su estudio *“El desarrollo de las energías renovables en la CAPV”*, la energía eólica es clave para incrementar de cara a 2020 las cotas de generación renovable en la CAPV y es necesario proseguir con la apuesta por el desarrollo de esta energía, tecnológicamente madura y con extenso potencial a realizar, haciendo un amplio esfuerzo por superar las barreras de carácter social y político que han impedido su desarrollo.

Por otro lado, es preciso constatar que la nueva Estrategia Energética Vasca de cara a 2020 apuesta nuevamente por alcanzar las cotas de instalación eólica de la estrategia precedente, e incluso superarlas, al establecer para la energía eólica terrestre un objetivo de 733 MW y que habrá de contribuir de forma significativa a que la participación del consumo final de las energías renovables sobre el consumo energético total en Euskadi pueda alcanzar un porcentaje del 14%.

No obstante, las últimas modificaciones experimentadas por el marco regulatorio estatal que fija las primas a aplicar a las energías renovables, y la inestabilidad regulatoria existente, no dibujan un panorama favorable para la expansión de las instalaciones de energía renovable, ni de las eólicas, entre ellas. Al requisito del registro de pre-asignación y, por consiguiente, una tramitación administrativa más larga y compleja, de los proyectos de energías renovables susceptibles de ser acogidos bajo el régimen especial de producción eléctrica por fuentes renovables del Real Decreto 2366/1994, que se establece en 2009, le ha seguido en 2012 una moratoria en las primas del régimen especial que venían gozando las energías renovables. A ello hay que sumar, además, un impuesto del 7% sobre el valor de la producción de la energía eléctrica establecido por la Ley 15/2012. La madurez tecnológica de la energía eólica no hace previsible una rápida reinstauración de primas para este tipo de energía, si bien parece razonable pensar que la potencia eólica a instalar para lograr los objetivos que España se ha fijado en su Plan de Energías Renovables y cumplir sus obligaciones respecto de la Directiva 2009/28, es susceptible de ser instalada en un periodo de tiempo corto y el régimen de incentivación reinstaurado a partir de 2015/2016 cuando el contexto económico y presupuestario pueda ser menos restrictivo que el actual. No obstante, el panorama se presenta en la actualidad sumamente incierto.

En cuanto a las medidas establecidas en Euskadi respecto del desarrollo de la energía eólica han de destacarse la continuidad de las ayudas a la implantación de pequeñas plantas eólicas y el apoyo al tejido industrial relacionado con la energía. Estas ayudas dirigidas al aprovechamiento de oportunidades de desarrollo industrial planteadas por la evolución del sector de la energía, mejora de sus productos y fortalecimiento de su posición competitiva en el mercado mundial, en el ámbito concreto de la energía eólica terrestre se centran principalmente en el desarrollo de aerogeneradores de mayor potencia, avanzando a los 4, 4,5, 5 MW, y la mejora tecnológica de los componentes de los aerogeneradores.

1.2. LA ENERGÍA EÓLICA EN AQUITANIA

- El Esquema Regional Eólico, aprobado el 25 de junio de 2012, define las pautas para la instalación y la producción de energía eólica y presenta una cartografía precisa que permite prever la creación de nuevas zonas de desarrollo eólico (ZDE). Este esquema detalla las capacidades en términos de superficies posibles (de más de 100 ha, de 500 ha, de 1000 ha)

teniendo en cuenta cuestiones como la velocidad de los vientos (muy débiles en Aquitania en niveles cercanos al suelo), la urbanización, el paisaje/patrimonio, la biodiversidad (pasillos migratorios de las aves) y de índole técnica. Asimismo, tiene en cuenta las exigencias relacionadas con las actividades de Defensa (zonas de vuelos de prueba y de tiro de misiles, etc.), los accesos portuarios y las áreas medioambientales, y todo ello limita considerablemente las posibilidades de desarrollo partiendo de las tecnologías actuales.

A fecha de elaboración de este documento no se ha realizado ninguna instalación, existen dos proyectos en fase de instrucción

- **La construcción de generadores eólicos**

No disponer de ninguna implantación de generadores eólicos no impide el desarrollo total o parcial de un sector de fabricación si las condiciones locales lo permiten frente a un mercado europeo y nacional en plena expansión. Así es la iniciativa del Clúster Eólico Aquitano que se basa en las ventajas comparativas regionales:

- la presencia de competencias sobre materiales a partir de la experiencia aeronáutica, especialmente para construir palas de gran tamaño, relativamente aligeradas y con una buena resistencia al viento;
- la disponibilidad de terrenos a pie de muelle, bajo la influencia del GPMB a lo largo del Garona (Grattequina) y del Estuario, con capacidad para albergar, en y para la fachada atlántica, establecimientos que pueden fabricar elementos de grandes dimensiones y los soportes logísticos necesarios. A todo esto se añaden, bajo reserva de aceptabilidad social (en las dos orillas del estuario), zonas de pruebas en el Norte-Médoc;
- la I+D desarrollada en las empresas y centros de investigación universitarios relacionada, sobre todo, con el diseño y el manejo de grandes máquinas para zonas de viento moderado así como las soluciones industriales innovadoras para solucionar la formación de hielo en los generadores eólicos.

1.3. PROPUESTA DE ÁMBITOS DE COOPERACIÓN

Las características geográficas, y las dotaciones de tejido industrial y de centros de investigación de las dos regiones, así como el grado de progreso de las realizaciones son muy diferentes de una región a otra, y ello debería permitir jugar con las complementariedades (industrias maduras/nichos) así como en los ámbitos de la investigación y desarrollo.

Por todo ello, un acercamiento entre los conocimientos y experiencia respectivas, tanto en el terreno de la industria como de la investigación se perfila como un primer eje de cooperación.

Desde una perspectiva de mayor profundización, es en el ámbito de las tecnologías industriales de los materiales (incluidas las máquinas de grandes dimensiones) tanto maduras como emergentes donde la colaboración entre los respectivos clústeres podría en primer lugar plantearse. Así mismo, en el ámbito de la instalación y del mantenimiento de equipos.

Por último, una comparativa de las políticas públicas y de las tarifas de compra de la energía producida de los dos países debería proporcionar una visión que podría conducir a la reflexión y a la evolución de las políticas respecto de este tipo de energía en los diferentes países.

2. ENERGÍAS MARINAS

2.1.- LAS ENERGÍAS MARINAS EN LA CAPV

Constituye un sector energético renovable incipiente en torno al cual existe en Euskadi tanto una apuesta política a nivel de gobierno como una apuesta estratégica por parte de diversas empresas y centros tecnológicos líderes en los ámbitos de la energía y del sector marítimo. Y ello por tratarse de un área que ofrece grandes *oportunidades de creación de un sector energético industrial pujante y de tecnología avanzada, en el que Euskadi cuenta con una posición de partida favorable por las características de su tejido empresarial y tecnológico y por su know-how y tradición naval y marítima.*

2.1.1.- La apuesta política vasca por las energías marinas

La voluntad política de que Euskadi se convierta en polo de conocimiento y referencia de desarrollo industrial en el sector de energía a nivel mundial se ha afianzado como objetivo estratégico de la política energética e industrial vasca. Si la energía, y dentro de ésta, las energías marinas, han constituido un área cubierta por los programas de ciencia y tecnología del Gobierno Vasco, la nueva Estrategia Energética Vasca para el horizonte temporal 2020 incluye un capítulo específico dedicado al desarrollo tecnológico e industrial. Denominado EnergiBasque, entre sus áreas prioritarias figuran las energías marinas, tanto la energía de las olas como la eólica offshore. Con la finalidad de *apoyar la estrategia en energías marinas buscará:*

- *Consolidar las empresas tractoras vascas como referentes tecnológicos en el área, generando un efecto de tracción a lo largo de toda la cadena de valor, centrado en productos de alto valor añadido*
- *Desarrollar actividades empresariales en nuevos ámbitos energéticos emergentes, en los que el tejido industrial y los agentes científico-tecnológicos cuenten ya con una base tecnológica que suponga una buena posición de partida.*
- *A partir de las inversiones realizadas en la 3E2020, generar nuevas oportunidades y mercados en energía que puedan ser aprovechados por el tejido empresarial vasco.*

de manera que se apoye la *consolidación de una red competitiva de empresas y agentes científico-tecnológicos dentro del sector de la energía, que contribuya a la sostenibilidad de la economía vasca y se erija en fuente de riqueza, empleo y calidad de vida para Euskadi durante las próximas décadas. En este contexto, la actividad principal a llevar a cabo por el Gobierno es la de preparar el sector ante el nuevo reto, y ello accionando desde diferentes ámbitos: una oferta científico- tecnológica de referencia, una cadena de valor y la tracción de la economía e industria del sector energético marino.*

Más concretamente, las actividades desplegadas por el EVE para la consecución de los objetivos son:

- Preparación de la industria vasca a través de la colaboración del Ente Vasco de la Energía con los clúster marítimo y el de la energía en el marco de un grupo de trabajo que se reúne periódicamente y la asistencia conjunta a ferias internacionales del sector.
- Se han elaborado guías de capacidades de la industria vasca tanto en energía de las olas como de la energía eólica offshore, constatándose que las empresas vascas pueden cubrir todos los eslabones de la cadena de valor de estos sectores, e identificándose un número de 72 empresas u organizaciones que pueden aportar capacidades a la cadena de valor de la energía de las olas y 79 a la de la energía eólica offshore.
- El apoyo a programas de I+D en los que intervienen en colaboración empresas y centros de I+D vascos.
- La ejecución de proyectos estratégicos en una fase del desarrollo de estas energías en las que la iniciativa privada no cuenta con alicientes para su promoción, que contribuirán a traccionar a los agentes científicos, industriales y económicos y que constituyen prueba y credencial indubitada de la apuesta de Euskadi con las energías marinas. Han de destacarse dos proyectos emblemáticos:

La Planta de energía de las olas de Mutriku

Primer proyecto comercial de energía de las olas del mundo, en la que el EVE ha actuado como promotor y mantiene la propiedad de la misma. Se ha aprovechado la construcción del nuevo dique de abrigo del puerto de Mutriku para integrar una planta de aprovechamiento energético del oleaje. Constituye un proyecto demostración de la tecnología de agua oscilante, que permite probar y mejorar una tecnología que en una fase ulterior de desarrollo permitirá con garantías su instalación en medio marino.

Se trata de una planta de 16 turbinas de una potencia total de 296 kW y que produce energía eléctrica conectada a la red.

El importante eco de este proyecto se ha erigido en un escaparate que ha permitido el posicionamiento a nivel internacional de Euskadi en energías marinas.

Biscay Marine Energy Platform, BIMEP

Constituye una infraestructura en el mar para que los fabricantes de sistemas de captación de energía marina puedan instalar y conectar a la red eléctrica sus equipos, bien para explotación-demostración, bien para pruebas y ensayos. Inicialmente pensada para energía de las olas únicamente, acogerá igualmente equipos de energía eólica marina flotante.

En un área de 5,2 Km² y a una profundidad entre 50 y 90 metros dispondrá de 4 amarres y cables submarinos, con una potencia total de 20 MW y contará también con un centro de investigación para seguir las evoluciones de los equipos. Ubicada frente a Armintza, se conecta a la red eléctrica terrestre a través de la instalación existente para la antigua Central de Iberdrola en Lemoniz.

Estará en funcionamiento a partir de 2014.

Más allá del servicio que prestará esta infraestructura a los desarrolladores y tecnólogos, los años que ha durado su diseño y construcción han generado importantes demandas de conocimiento que se han incorporado al acervo de las empresas y centros de investigación participantes y han mejorado su posicionamiento en este sector. Una vez en marcha, la información proporcionada por las máquinas en prueba generará valiosos datos que propiciarán el avance tecnológico. Los tecnólogos y desarrolladores generarán también unas demandas a la industria vasca para la construcción de las máquinas a probar que permitirán desarrollar sus capacidades y posicionarse en el sector.

En consecuencia, se trata de un proyecto que permitirá reforzar el posicionamiento de Euskadi a nivel internacional y generar un sector tecnológico, industrial y económico en torno a estas energías.

- La propia participación del EVE en proyectos de cooperación internacional en la materia: ERANET, INTERREG y VII Programa Marco de I+D para contribuir a la sensibilización sobre este tipo de energías, financiar una parte de las actividades del EVE en la materia, para la colaboración con organizaciones activas y líderes en el ámbito de las energías marinas y proyectar Euskadi y sus empresas como región activa y competente en energías marinas.
- Además, se llevan a cabo otras actividades de difusión como la celebración de jornadas de energías marinas, la propia celebración en Euskadi de conferencias de referencia del sector (ICOE), y encuentros con otros países y empresas avanzados en el sector.

2.1.2.- La apuesta de empresas y centros tecnológicos de referencia por las energías marinas

Existen actualmente dos importantes iniciativas para dar respuesta desde el entramado tecnológico-industrial vasco a la necesidad de desarrollo de tecnología para la captación de energía de las olas y para la captación de la energía del viento en mar profundo, y que son, respectivamente, *Oceantec* y *Nautilus*. En ambos ocupa un lugar destacado Tecnalia, primer centro privado de investigación aplicada en España y 5º en Europa cuya misión es la de transformar el conocimiento en PIB, creando oportunidades de negocio en las empresas. Es el representante estatal en la Organización Internacional de las energías marinas.

2.1.2.a.- Iniciativa *Nautilus*

La existencia de extensiones marítimas mucho más amplias de aguas profundas que de las aguas someras que admiten la instalación de molinos eólicos sobre bases fijas, y la existencia de únicamente dos prototipos instalados de aerogeneradores flotantes, ofrecen una importante oportunidad para el desarrollo de la eólica flotante.

Nautilus vislumbra una solución tecnológica de plataforma flotante semisumergible, idónea para las costas vascas y que pueda hacerse total o prácticamente en su totalidad en Euskadi. Fabricada en

astilleros del entorno del Puerto de Bilbao, y una vez remolcada hasta este punto, se montaría con el aerogenerador en el puerto, se remolcaría nuevamente hasta su ubicación definitiva con un barco de practica, donde se conectaría y amarraría. El reto principal es la plataforma puesto que para aerogeneradores existe ya tecnología aunque esta tuviera que ser adaptada. Se está en proceso de creación de una sociedad participada además de Tecnalía, como tecnólogo, de cuatro empresas de referencia en sus ámbitos de especialidad, construcción naval, cadenas de amarre, ingeniería y equipamiento eléctrico para aerogeneradores. Su objeto es el de completar el desarrollo y puesta en mercado de una estructura flotante para eólica marina que permita reducir los costes de la energía generada, teniendo en cuenta aspectos técnicos, económicos y de logística. Iberdrola, sin ser parte de la sociedad, mantendría un acuerdo de colaboración para estar próximo a un posible futuro suministrador. En 2015 está previsto fabricar un prototipo que se instalaría en el BIMEP, momento en el que la sociedad, que podría abrirse a nuevas incorporaciones, y en 2020 tener instalado, en línea con la Estrategia Energética vasca un parque eólico de 50MW.

2.1.2.b.- Oceantec

Oceantec se creó en 2006 como sociedad tecnológica participada por Tecnalía e Iberdrola para desarrollar tecnología propia de captación de energía de las olas. Cabe señalar que Iberdrola cuenta con una adjudicación de 50MW para energía de las olas para 2020 en aguas del Reino Unido y su interés por los distintos dispositivos en desarrollo es obvio. Tras la realización durante 2008 y 2009 de pruebas en el mar de un prototipo a escala de 1/4, y aunque el prototipo demostró su solvencia un rendimiento aceptable, en 2011 se decidió una reorientación tecnológica hacia un dispositivo que pudiera ofrecer también ventajas por el lado de los costes.

Tras un benchmarking de los conceptos existentes, Oceantec ha reorientado sus trabajos y centrado sus esfuerzos sobre el concepto de columna de agua oscilante, que presenta un horizonte de reducción de costes ventajoso. Esta apuesta habría de combinarse con boyas flotantes de manera que los dispositivos puedan instalarse en el mar. La experiencia de Mutriku es en este sentido una fuente de conocimiento para obtener en tierra las enseñanzas necesarias que permitan dominar el concepto de columna de agua oscilante y poder trasladarlo al mar.

Se trabaja actualmente en el diseño de un prototipo a escala real y que se instalaría para pruebas en el BIMEP en 2014. El objetivo a alcanzar es poder realizar en 2020 el parque de 60 MW que contempla la Estrategia Energética Vasca.

2.2. LAS ENERGÍAS MARINAS RENOVABLES EN AQUITANIA

Las EMR no aportan, por el momento, ninguna producción en Aquitania, pero sus potencialidades ya nutren determinados programas de I+D. La Región y el GIP Littoral han encargado un primer estudio de potencial. Dicho estudio concierne a la franja de 12 millas que incluye los dos estuarios aquitanos y la cuenta de Arcachon. Este estudio ha establecido los potenciales técnicos y económicos de las energías eólicas offshore, generador undimotriz e hidroliana (corrientes). Para su determinación, se han tenido en cuenta las cuestiones medioambientales y de usos complementarios (espacios reglamentados, criadero/reproducción/migración de peces, migración de aves, pesca, etc.), de usos redhibitorios (canal de navegación, zona de extracción, zona de

defensa de acceso prohibido, etc.), la evaluación del recurso (vientos, corrientes, mareas, profundidad, etc.).

- **El generador eólico offshore** fijo o flotante sale, en un primer examen, con un potencial limitado en la zona estudiada de las 12 millas marinas.
 - *En lo que respecta al generador eólico “fijo”, teniendo en cuenta los potenciales físicos y los requisitos normativos, existen menos de 50 km² de espacio marino favorable (de una franja de 12 millas que cuenta 1160 km² frente a las costas aquitanas), del que cabe esperar un potencial de producción anual del orden de 1 TWh, principalmente en la zona Norte-Médoc;*
 - *En cuanto al generador eólico “flotante”, el estudio presentado anticipa que existe un potencial limitado en esta misma zona, pero las investigaciones no se han ampliado aguas adentro.*

Por otra parte, las primeras licitaciones lanzadas en Francia de momento no conciernen a Aquitania.

- **La energía undimotriz** (procedente del movimiento de las olas) presenta algunas posibilidades:
 - offshore (más allá de los rompientes), frente a las costas de Mimizan;
 - nearshore (zonas de rompientes), más bien en Norte-Médoc;
 - costera (a lo largo de los diques portuarios), como en la embocadura del Adour, en el dique central de St Jean-de-Luz, o en el de Socoa.

Su contribución podría ser superior a la de la energía eólica marina en Aquitania, pero en un horizonte temporal más lejano.

- **La hidroliana marítima-fluvial** (energía de las corrientes), podría experimentarse, e incluso utilizarse, principalmente bajo los pilones de los puentes de Burdeos y de Bayona así como, eventualmente, en algunos puntos concretos del estuario del Gironda y del paso norte de la cuenca de Arcachon. Dirigido por el gabinete de ingeniería y de estudios bordelés *Énergie de la Lune*, el centro piloto experimental de estuarios nacional para el ensayo y optimización de hidrolianas Seeneoh (Site Expérimental Estuarien National pour l'Essai et l'Optimisation d'Hydroliennes), representante en Aquitania de France Énergie Marine, ya está probando una primera hidroliana en un muelle de Burdeos. La presencia de este centro ya constituye un apoyo para los industriales que desean poner a punto sus prototipos.

Así pues, aparte del generador eólico offshore fijo, estos distintos proyectos de EMR se encuentran, en el mejor de los casos, en fase de experimentación.

2.3. ÁMBITOS DE COOPERACIÓN

En este ámbito, la cooperación podría ser particularmente activa:

- El conocimiento y la experiencia en materia de estudios oceanográficos e hidrológicos, tanto en Aquitania como en la CAPV, para la identificación de los potenciales energéticos, emplazamientos y su caracterización, existentes tanto en las universidades como en prestigiosos centros de investigación (IFREMER, AZTI-Tecnalia, etc.) y otros operadores, permiten vislumbrar alianzas fructíferas.

La composición de ofertas conjuntas en este ámbito merece ser objeto de atención por parte de los posibles socios.

- Las relaciones susceptibles de emerger en el ámbito de la investigación, podrían explorar el potencial de cooperación tecnológica existente, como por ejemplo en el campo de los materiales, de los componentes y sistemas electrónicos integrados,... , etc.
- Utilización y oferta común de los centros de pruebas
 - › BIMEP para el ámbito marítimo
 - › BORDEAUX- centro para el ámbito fluvial

podría dar una mayor visibilidad a las posibilidades de realización de tests y de fortalecimiento de la investigación por el núcleo de la fachada atlántica que conforman Aquitania y Euskadi. Ello dotaría a nuestras dos regiones de una mayor proyección en el ámbito de las energías marinas frente a aquellas que presentan perspectivas de producción en el corto plazo.

La participación de las dos regiones en el proyecto Atlantic Power Cluster, junto a otras regiones atlánticas en el marco de Interreg, podría igualmente favorecer la cooperación industrial. El establecimiento de partenariados entre las empresas y operadores podría posibilitar el desarrollo de ofertas complementarias desde una óptica más amplia de carácter comercial y susceptible de imprimir un mayor impulso al desarrollo de las energías marinas.

3.- LA BIOMASA

3.1. LA BIOMASA FORESTAL EN LA CAPV

La biomasa es una fuente de energía renovable muy diversa dada la variada tipología de recurso biomásico utilizable. Considerada en su conjunto, incluidos los biocarburantes, y tanto en su vertiente eléctrica como térmica, la biomasa constituye actualmente la principal fuente renovable en la CAPV de energía primaria, con el 86,1% del total. En 2020 la Estrategia Energética Vasca prevé que siga jugando un papel clave, con un porcentaje del 75% total, lo que en cifras absolutas, supone más que doblar su potencia instalada y situarse en segundo lugar, tras la energía eólica.

Sin embargo, la casuística de los diferentes recursos que se agrupan bajo la denominación genérica de biomasa es diversa, presentando situaciones de partida, potenciales, y frenos y motores diferentes para cada uno de ellos. En lo que concierne a la energía derivada de los residuos y productos forestales, las modalidades energéticas tanto de generación eléctrica como térmica presentan en la CAPV un escaso desarrollo no habiendo instalaciones de biomasa forestal de generación eléctrica y situándose las instalaciones de generación térmica muy por debajo de su potencial. Y ello aun cuando se trata de una tecnología madura, cuyo precio resulta competitivo frente a combustibles fósiles tradicionales como el gas y el gasóleo, y permite importantes ahorros económicos. En contraste con la situación en la CAPV, la biomasa forestal ha adquirido en Aquitania una dimensión de carácter excepcional en comparación con otras regiones francesas o el extranjero. Genera energía equiparable a la suministrada por la mitad del potencial nuclear en Aquitania y es, además, el sector industrial, el principal usuario de este tipo de energía.

3.1.1.- Potencial

En el marco del trabajo llevado a cabo por el Consejo Económico y Social Vasco, se estima para la biomasa forestal de generación de electricidad un potencial a 2020 de entre 10 y 14 MW con una generación de energía primaria de entre 28 y 39 ktps. Para la generación térmica estima una energía primaria algo superior, cifrada entre 32 y 43 ktps.

La Estrategia Energética vasca 2020 fija sus ambiciones para la biomasa forestal térmica en este entorno, con un objetivo de 39 ktps.

La situación de partida es una práctica ausencia de instalaciones de biomasa forestal de generación eléctrica, y una pluralidad de instalaciones térmicas de pequeño tamaño, ubicadas preeminentemente en el sector residencial.

Los programas de ayuda del Ente Vasco de la Energía ejecutados entre 2009 y 2012 arrojan datos sobre la realización en este periodo de 1006 instalaciones, con una potencia acumulada de 43,07 MW. Este ritmo se vería acelerado de cara a 2013 con solicitudes para 613 instalaciones, por una potencia de 27,3 MW.

3.1.2.- El recurso

Existe un recurso biomásico forestal desaprovechado muy importante, susceptible de movilización para la producción de energía.

Según el último Inventario Forestal del País Vasco, de 2011, las masas arboladas ocupan 400.000 ha., el 55% de la superficie del territorio de la CAPV, porcentaje superior a la media de la Unión Europea, que es del 40%, y en situación de máximos de superficie arbolada en Euskadi. Asimismo, revela que se superan los 60 millones de m³ de existencias maderables en los montes vascos.

El crecimiento anual se cifra en 3,5 millones de m³, de los que se aprovecha a razón de un millón de m³ anuales. Es patente la acumulación de biomasa en forma de madera sin apenas aprovechamiento forestal. Además, existen actualmente herramientas que permiten conocer con precisión la altura y densidad de la vegetación y los diámetros y de troncos y número de ramas con

sus longitudes y anchuras y calcular, por tanto, los aprovechamientos disponibles en las distintas explotaciones de forma minuciosa.

El 46% de la superficie forestal total es de propiedad pública, directamente gestionada por los servicios de montes de las tres Diputaciones Forales, y el 54% pertenece a particulares. Sin embargo, en Bizkaia y Gipuzkoa dominan los montes privados con un 78% de la superficie arbolada. Es característico de los montes privados vascos el presentar un elevado nivel de parcelación.

3.1.3.- Tejido empresarial

Existen en Euskadi empresas capaces de diseñar e instalar este tipo de instalaciones, tanto en su vertiente eléctrica como térmica, y a nivel doméstico y de proyectos más complejos en edificaciones de mayor envergadura y redes de calor y de prestar el servicio completo desde la instalación a la provisión de energía.

3.1.4.- Beneficios de este recurso energético

La energía de la biomasa forestal es la energía renovable con mayor potencial de creación de empleo directo e indirecto, dado que entraña diversas operaciones de recolección, y preparación de la biomasa para su utilización como combustible. Según la asociación austriaca de bioenergía, la bioenergía de uso térmico genera 135 empleos directos por cada 10.000 habitantes, frente a 9 del gasóleo y del gas natural.

Además, el empleo se crea especialmente en las zonas rurales donde se genera la biomasa y tiene un particular interés para fomentar el desarrollo rural, fijando la población al territorio, creando oportunidades de actividad económica, nuevas infraestructuras y servicios.

Para el bosque la actividad de recolección de biomasa forestal reduce riesgos, como pérdida de valor, incendios y plagas.

Permite aportar ingresos complementarios a la actividad de la explotación forestal, afectada por descenso en el precio de la madera, y hacer emerger un nuevo nicho de explotación forestal.

Su utilización representa un ahorro respecto a la utilización de combustibles fósiles, gasóleo o gas.

Permite avanzar en el uso de renovables en el sector de la edificación, lo que presenta un gran interés dado que se cifra que a nivel UE la edificación absorbe el 40% del consumo de energía.

Es también una energía que puede complementar otras fuentes renovables de tienen carácter intermitente, como el sol y el viento, puesto que el recurso biomásico forestal, bien gestionado, permite generar energía de forma continuada o a demanda. En las zonas rurales puede, además, servir para reforzar la red eléctrica.

Existen ya una serie de iniciativas positivas en esta dirección:

- Programas de incentivación con la concesión de ayudas a fondo perdido para instalaciones de biomasa forestal, gestionadas por el EVE.
- Número creciente de instalaciones para usos domésticos de calefacción y agua caliente sanitaria, y edificios públicos, pero también complejos comerciales y residenciales más complejos (Balneario de Zestoa, Seminario Derio).

- Convenio del Ente Vasco de la Energía con HAZI y con Ayuntamientos para el fomento de instalaciones de biomasa térmica procedente de recursos municipales.
- Iniciativas por parte de propietarios forestales privados para su implicación en el suministro de biomasa y en empresas de servicios energéticos.

3.1.5.- Frenos actualmente existentes al desarrollo de esta energía

El desarrollo de la energía procedente de la Biomasa forestal se ve frenada en Euskadi por una serie de factores entre los que destacan los siguientes:

- La inercia existente a favor del aprovisionamiento energético tradicional, que juega en contra de alternativas técnica y económicamente viables, que incluso permiten un ahorro y mayor eficiencia, y beneficios socioeconómicos y medioambientales adicionales.
- El desconocimiento aun existente en la ciudadanía sobre este tipo de alternativas energéticas y sus propiedades.
- La necesidad de garantizar la continuidad de suministro y la estructuración de un mercado de biomasa que permita aprovisionar la materia prima necesaria para el funcionamiento de las instalaciones.
- Escasa movilización aun entre los propietarios forestales en esta nueva actividad.
- Dificultades para la rentabilidad de la biomasa eléctrica: Esta modalidad no es susceptible de ser escalada por lo que requiere de proyectos de gran envergadura ante la cuantía de inversiones necesaria. El incentivo establecido por el régimen especial para esta tecnología era considerado insuficiente para la rentabilización de inversiones incluso antes de su suspensión, por lo que la suspensión del régimen especial tendrá como consecuencia un alejamiento aun mayor del umbral de la rentabilidad. La producción térmica generada en la producción eléctrica es habitualmente liberada a la atmósfera cuando es susceptible de aprovechamiento. Existe en la CPV un reciente proyecto en esta línea, de cogeneración con biomasa forestal de 21,4MW.
- Problemas de aceptabilidad social, sobre todo en la biomasa forestal eléctrica, pero habiéndose también registrado algún caso respecto de las redes distritales.

Las ventajas y beneficios de la energía procedente de la biomasa forestal y el importante volumen de recurso y de potencial no explotados existente en Euskadi, hacen muy recomendable el impulso de esta energía renovable y la adopción de las iniciativas que propicien avanzar en la multiplicación de instalaciones, y en la proliferación de redes de district heating/cooling en las nuevas promociones, y plantas de cogeneración .

3.2. LA BIOMASA FORESTAL EN AQUITANIA

*La **biocombustión** consiste en quemar biomasa sólida para producir energía en forma de calor o de electricidad. Ésta puede ser directa para producir calor (destinada a la calefacción de edificios, a la producción de agua caliente, las termias para procesos industriales) o de cogeneración.*

*La **cogeneración con biomasa** consiste en producir simultáneamente y en la misma instalación:*

- *energía térmica (calefacción y producción de agua caliente)*
- *energía mecánica (transformada en energía eléctrica).*

Se han identificado tres categorías: la cogeneración de 1 MWe a 250 MWe, la minicogeneración de 200 a 600 kWe, y la microcogeneración de 5 a 50 kWe.

Los combustibles consumidos por las unidades de cogeneración son diversos: gas natural (55%) que sigue siendo un complemento casi siempre indispensable de los recursos de biomasa¹, basura doméstica (12%), residuos de papel (8%), y otros gases, el gasóleo pesado, el carbón, la madera (madera, residuos de madera, paja). Las redes de calor y la cogeneración están estrechamente relacionadas, las redes de calor europeas se alimentan en un 80% por cogeneración. La cogeneración está limitada por el lugar de consumo del calor o del vapor producido porque su transporte es complejo.

La producción energética procedente de la biomasa es la única que aporta, actualmente, una contribución significativa en el seno de las EnR en Aquitania: el 22% de la producción energética regional procede de la biomasa forestal. Además, ésta presenta, a menos a corto plazo, las mejores perspectivas de desarrollo. Sin embargo, este recurso se revela como el menos “virtuoso” por dos motivos:

- en el plano del balance de carbono, se cuestionan los resultados de los biocombustibles así como de la madera para energía, ya que pese a representar un resultado teóricamente neutro en un periodo prolongado gracias a la función de “pozos de carbono” del bosque durante su reconstitución (si ésta se produce), también es responsable de los vertidos a corto plazo de CO₂ y de otras partículas resultantes de la combustión, incluso aunque las nuevas calderas sean más eficientes en este aspecto;
- el recurso, aunque renovable, no es ilimitado (ni “gratuito”), el desarrollo de las bioenergías conlleva numerosos conflictos de uso que requiere decisiones y arbitrajes siempre delicados de apreciar y de realizar.

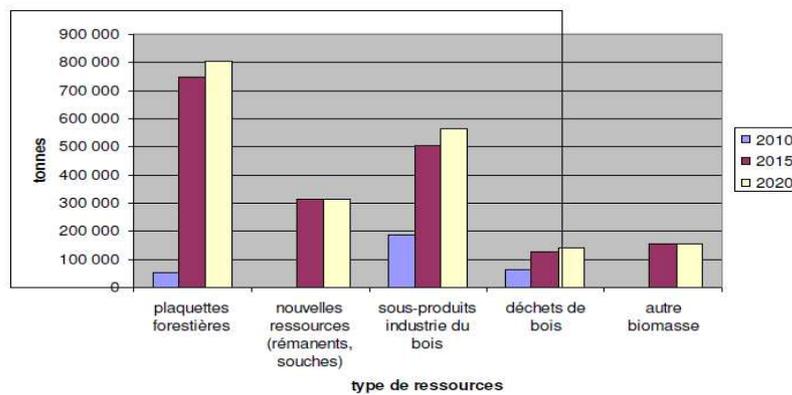
El recurso

Las dos tormentas que azotaron a Aquitania en 1999 y en 2009 aceleraron el desarrollo de esta producción energética y aumentaron los recursos inmediatamente disponibles. Actualmente se desarrolla toda una ingeniería específica a este efecto en el sector maderero que constituye una de

¹ Especialmente para “quemar” el agua que contienen.

las orientaciones más detalladas del SRCAE. La figura siguiente ilustra la situación actual y las perspectivas para 2020.

Análisis cuantitativo de los proyectos aprobados de valorización energética de la madera



tonnes : toneladas

type de ressources : tipos de recursos

plaquettes forestières : plaquetas forestales

nouvelles ressources (rémanents, souches) : nuevos recursos (remanentes, tocones)

sous-produits industrie du bois : subproductos de la industria maderera

déchets de bois : residuos de madera

autre biomasse : otra biomasa

Fuente: SRCAE, anexo 2.6.7.

Más allá de un mejor uso de los subproductos de la industria maderera y de los residuos de madera, la movilización de nuevos recursos hasta ahora no utilizados (quemados o dejados en el suelo) debería aportar unas 300.000 t suplementarias de madera para energía a partir de 2015 y alcanzar el límite.

- **Los proyectos de cogeneración** importantes se realizan a partir de las licitaciones de la CRE, Aquitania dispone de dos centrales de biomasa de cogeneración en activo en 2012 adosadas a plantas industriales papeleras en Fature y Tartas (110 MWe - 1 millón de t de madera), en colaboración con operadores del sector energético. Estas calderas de biomasa de muy alta capacidad (140 MW pci 2/ 69 MWe), producen vapor (120 bares a 520°) para proporcionar, a la vez, tras turbinado (cogeneración):
 - proceso de vapor (13 bares) necesario para la papelería;
 - electricidad para alimentar la red nacional (63.000 voltios).

Existen otros dos proyectos en fase preparatoria, uno en Pau y otro en las Landas.

Para limitar los conflictos de uso con otros usuarios de la madera, los planes de abastecimiento anuales previstos se basan en tres fuentes: cortezas y restos de selección

² Poder calorífico inferior (que no incluye el calor "latente" de la energía de vaporización del agua presente en el fin de la reacción).

procedentes de los subproductos de papelería, remanentes (tocones y ramas), residuos verdes y madera reciclada recogida.

- **La producción de plaquetas forestales**, estimulada por el incremento del precio de la energía, experimenta un auge espectacular en Aquitania. Las unidades de fabricación alimentan tanto 28 calderas industriales (incluido, en parte, de producción de electricidad), calefacciones de invernaderos agrícolas o equipamientos colectivos, 85 en 2012, (escolares, deportivos, sanitarios y sociales, etc.). Como apoyo se ha iniciado, con la colaboración del CRA, un programa de distribución, en el territorio forestal, de plataformas para albergar la producción de plaquetas y optimizar la logística de transporte aferente (proyecto LOGISCOM).

Su rápido desarrollo genera temores de falta de recursos a partir de 2015 y conduce a propuestas susceptibles de aportar recursos adicionales al sector a partir de los bosques infraexplotados (en Perigord o en el piamonte pirenaico), de poblaciones específicas o semiespecíficas de rotación rápida, lo cual requiere una gobernanza reforzada, etc.

- **Los programas de I+D correspondientes**, sobre la adaptación y la movilización del recurso forestal deberían llevarse a cabo bajo los auspicios del polo de competitividad Xylofutur y del INRA (estación de Cestas-Pierroton) en el marco del programa de investigación cuatrienal FORTIUS así como, en lo que respecta a la I+D sobre los materiales de cosecha, del proyecto MECABIOFOR.

En 2012 se contabilizaban en Aquitania veinte entidades del sector agrícola y forestal especializadas en el sector de biomasa.

Uno de los principales retos del desarrollo de esta producción radica en el mantenimiento de una oferta del recurso en condiciones de competitividad con respecto a las otras fuentes energéticas, ya que esta constituye el 80% del valor de la producción energética.

3.3. PROPUESTA DE ÁMBITOS DE COOPERACIÓN

Se han desarrollado cooperaciones en el sector maderero en el marco de la USSE que reúne esencialmente a las empresas del sector forestal.

Para una optimización de las relaciones en este ámbito, las pistas de trabajo común conciernen a la implicación de los distintos intervinientes del sector con el objetivo de favorecer el desarrollo de la competitividad de este recurso energético renovable.

La colaboración entre asociaciones de propietarios forestales para un conocimiento profundo de los funcionamientos de la explotación forestal con fines energéticos que se añaden a los fines tradicionales industriales y de la construcción debería traducirse por una mejor valorización de la explotación forestal. Ello también concierne al conocimiento de los métodos empleados en la gestión de las explotaciones, que van desde las plantaciones a las cosechas y el

almacenamiento y de la experiencia adquirida por los explotadores forestales aquitanos en la construcción y organización de la cadena de aprovisionamiento de la biomasa forestal, buscando la implicación de todos los integrantes de la cadena y la obtención de una remuneración justa para todos, garantizando la competitividad del producto final con respecto a otras fuentes de energía no renovables, especialmente el gas y el gasóleo.

Así, la movilización de los miembros de ambas regiones de las organizaciones representativas de los silvicultores, de la explotación forestal, deberían reforzar los primeros contactos para hasta poder llegar a determinar la viabilidad de un programa de trabajo basado en:

- estudios de los mercados potenciales de la energía de biomasa, previo e indispensable para precisar los volúmenes de recursos movilizables en este ámbito;
- acompañamiento de la movilización del recurso de la silvicultura en la productiva hasta la logística en la fase posterior, que requiere técnicos y organizaciones que permitan minimizar los costes de explotación y de transporte del recurso;
- gestión sostenible del recurso con un trabajo de monitoreo para acotar las variedades y los ciclos de las especies que deben emplearse en esta valorización;
- agrupación de la oferta que permita mejorar la respuesta a las necesidades de los industriales;
- obras piloto con un objetivo pedagógico y de sensibilización de los productores y para experimentar la eficiencia de los procesos de producción y movilización del recurso;
- modelización para una competitividad del recurso que consolide la visibilidad de los agentes.

En la **fase de producción de energía**, habrán de precisarse las posibilidades de inserción en las redes de distribución de energía. Las redes colectivas de calor y de climatización deberían ser objeto de un análisis prioritario de los recursos que requerirían movilizar.

Deben iniciarse contactos y conversaciones entre los operadores y centros técnicos de las dos regiones para favorecer la utilización de la biomasa forestal en los procesos industriales, y que ello permita una optimización de la eficiencia energética de las industrias.

En este ámbito, el análisis de las políticas públicas dirigidas al ahorro de energía sería de gran utilidad a la industria, y permitiría una mejor identificación de las palancas de favorecimiento de este proceso, que es necesario activar.

Del análisis de estos diferentes enfoques podrían también surgir propuestas de incentivos comunes en las dos regiones.

4. ENERGÍA FOTOVOLTAICA

4.-1. LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LA CAPV

4.1.1.- Situación de la energía fotovoltaica en la CAPV y perspectivas de evolución futuras.

De forma análoga a lo sucedido en Francia, aunque durante un tiempo más prolongado, la energía fotovoltaica ha disfrutado en España, hasta fechas recientes, de un marco remuneratorio altamente ventajoso, lo que ha producido una extraordinaria expansión de las instalaciones.

En Euskadi, al tratarse de una región de menor radiación solar, y que cumple las condiciones mínimas de forma ajustada, la expansión ha sido muy inferior a la de otras zonas del Estado. Además, las condiciones de su orografía y la escasez de suelo no han propiciado la implantación de los huertos solares que han proliferado en Comunidades Autónomas con mayor extensión territorial.

El balance de potencia instalada en energía fotovoltaica en Euskadi es, según datos de 2012, de 24,5 MW, distribuida entre un número de unas 3000 instalaciones, de pequeña dimensión.

Es precisamente a este tipo de instalación a la que se ha dirigido la política de incentivación del Gobierno Vasco en esta modalidad renovable. La fotovoltaica no es un área que el Gobierno Vasco haya previsto desarrollar en el marco de su Estrategia de Desarrollo Industrial, Energibasque. La reducida y accidentada superficie del País Vasco ha conducido a una priorización de las instalaciones con mayor densidad energética y, más concretamente, la eólica, con una mayor capacidad de producción de energía primaria. De igual manera, ha conducido a estimar un mayor interés por la instalación fotovoltaica sobre cubierta en lugar de sobre suelo. En consecuencia, el EVE ha concedido y sigue concediendo ayudas a fondo perdido para pequeñas plantas fotovoltaicas. La ejecución directa de actuaciones por parte del EVE ha sido escasa en este sector, sumando únicamente una potencia instalada de 5MW, y dirigidas a propiciar proyectos de otras instituciones o administraciones, como el aprovechamiento fotovoltaico de las terrazas de los pabellones del BEC, de las cubiertas de los institutos de Enseñanza Secundaria de la red pública vasca o de los edificios municipales.

El objetivo fijado por la Estrategia Energética Vasca para 2020 es el de alcanzar 135 MW, objetivo significativamente superior a los 80 MW de potencial técnico-económico estimado por el trabajo sobre el desarrollo de las energías renovables en la CAPV del CES Vasco, y los 96 MW en el supuesto de ser objeto de políticas reforzadas, sin embargo la penalización de condiciones instaurada por las últimas modificaciones experimentadas por el marco regulatorio representan un empeoramiento de las expectativas.

El *Balance Neto*, que se estimaba sería adoptado por el gobierno estatal y supondría un impulso de futuro para este tipo de instalaciones, permitiendo complementar las demandas de electricidad del sujeto propietario de la instalación en los momentos de no producción y la cesión a la red de los excedentes, en condiciones competitivas, no se ha producido todavía, y en su lugar, se ha instaurado un régimen con peajes de acceso, que durante su vigencia van a penalizar esta modalidad energética.

El tejido empresarial relacionado con la energía fotovoltaica se limita a una treintena de empresas instaladoras. A diferencia de la modalidad termoeléctrica, en la que existen empresas vascas desarrollando producto y con un posicionamiento privilegiado en el mercado mundial, solamente existe en el País Vasco un fabricante de paneles. La modalidad de paneles con seguidores solares sí que podría tener visos de desarrollo por las características de la empresa vasca, pero no se ha producido todavía.

El avance en la instalación fotovoltaica en la CAPV parece, por tanto, que habrá de provenir de la multiplicación de instalaciones en cubiertas de edificaciones públicas y privadas, para lo cual el principal freno a vencer es el desconocimiento todavía existente en torno a esta tecnología, la inercia existente por los sistemas tradicionales de aprovisionamiento energético, la imagen de complejidad tecnológica y de costes que ofrecen al usuario y que se podrá ir venciendo con productos cada vez más asequibles técnica y económicamente, campañas de acercamiento de esta tecnología a promotores inmobiliarios y la ciudadanía y ayudas públicas de asesoramiento técnico y a adquisición de equipos.

4.2. LA PRODUCCION DE ELECTRICIDAD FOTOVOLTAICA EN AQUITANIA

En Aquitania, los departamentos de las Landas y de la Gironde son quienes más contribuyen a la producción fotovoltaica. Para el primero, ello es imputable a las centrales de suelo (“granjas”) fotovoltaicas implantadas tras la tala del macizo forestal. Para el segundo se añaden, además de los equipamientos en casas y edificios de viviendas, algunas realizaciones importantes en aparcamientos colectivos: parque de exposiciones³, hipermercados, etc., y edificios públicos (fachadas de cristal FV del nuevo edificio del CG 33, cubiertas de los institutos de Aquitania, etc.). Los equipamientos en zonas urbanas respetan la ambición de acercar geográficamente la producción y el consumo, pero no ocurre lo mismo con las grandes centrales FV del macizo forestal gascón, cuya potencia instalada ya justificaría, a la vista de los límites de producción, una conexión directa con la red de transporte de RTE (la mayor de estas centrales, la de Gabardan, por ahora sigue estando vinculada a la red de distribución de ERDF).

- **La capacidad del parque regional FV conectado a la red** contaba a finales de 2012 con más de 18.691 instalaciones para una potencia de 386 MW, 94% de menos de 3 kW_hc, más de un tercio de ellas en Gironde. El 6% de potencia superior concentra no obstante los dos tercios de la potencia instalada en Aquitania, principalmente en las Landas (36 MWc solo para la central de EDF-EN de Gabardan). Desde entonces, la progresión ha sido mucho menos vigorosa tras el cambio del marco normativo motivado por la explosión de la factura de recompra para EDF (repercutida en gravamen al usuario), aprobada en marzo de 2011: tarifas reajustadas (tendencialmente a la baja) cada trimestre para las pequeñas instalaciones, licitaciones para las de gran tamaño.
- **El potencial FV regional** ha sido objeto de una estimación en 2011 por parte del CETE - Sudoeste para la DREAL Aquitania. Respetando la “tabla de sensibilidad territorial” y “tabla de ocupación del suelo” definidas nacionalmente en función de objetivos de producción eléctrica, la estructura podría aportar un potencial de 8164 MWc (de los cuales 5224 serían para casas, 547 para bloques de edificios, 2326 en edificios de equipamientos y el resto para edificios públicos) y las superficies “antropizadas” (artificializadas+antiguas zonas industriales) entre 1447 y 2080 MWc, según las fuentes. Se trata, por tanto, de un potencial importante del que solo queda precisar las condiciones de explotación y de rentabilidad comparado con las demás fuentes de energía.
- **Las industrias del sector FV en Aquitania**

³ En Burdeos-Lago: 60.000 paneles, 92.000 m², con una capacidad de producción de 14 GWh.

La cadena de valor en el interior de este sector puede representarse como sigue.

- **Escalón previo del sector:** fabricación de células FV, no cuenta con ningún operador en Aquitania
- **Estadios industriales siguientes:** montaje de módulos, diseño de sistemas, dos ETI de notoriedad real, integra también hacia el escalón posterior la instalación, el mantenimiento e incluso, si se da el caso, la explotación de centrales FV. Solo estas dos se estima que producen cerca del 30% de los paneles solares montados en Francia.
 - o El grupo Fonroche, de la región Lot-et-Garonne, monta paneles para abastecer principalmente a las instalaciones realizadas en directo por el grupo, sobre todo en el sector agrícola (invernaderos y edificios de explotación), en Aquitania o en otras regiones de Francia y en el extranjero.
 - o El grupo lyonés Solarezo, fabrica paneles fotovoltaicos en Aquitania, y se ha diversificado hacia la madera para energía (tras un crecimiento rápido, actualmente experimenta dificultades financieras).

Se puede añadir a Exosun, desde siempre considerada una *start-up* por su posicionamiento innovador en la tecnología de los *trackers* (seguimiento de los rayos del sol). La empresa se orienta a los servicios productivos energéticos regionales por su oficina técnica y su ingeniería de acompañamiento a la instalación de centrales FV sobre suelo.

- **Aún más abajo** intervienen muchos instaladores que, a imagen del sector de la construcción en su conjunto, se reparten, en función de la importancia de los equipamientos FV que hay que montar, entre agencias de grandes grupos, pymes regionales o artesanos locales.

Las perspectivas de este sector dependen en gran medida de las tarifas de recompra y de la competencia internacional.

- **Investigación y desarrollo**

Además de los desarrollos propios de las empresas cuyo objetivo es mejorar los rendimientos de los equipamientos FV, cabe citar varios programas de envergadura, con horizontes temporales más o menos lejanos.

- El **EquipEx ELORPrinTec de la Universidad de Burdeos**, es una plataforma única en Francia dedicada a los dispositivos y sistemas orgánicos imprimibles para la exploración de tecnologías más allá del silicio y de la electrónica de plástico impreso. Sus aplicaciones abarcan principalmente la fabricación de células fotovoltaicas integradas en estructuras que permitan posicionar a Francia en el mercado europeo en este ámbito.
- **Bajo la égida del polo de competitividad "Route des Lasers"**, el ámbito de las "tecnologías/procedimientos para energías de futuro y desarrollo sostenible" incluyendo

las aplicaciones de la fotónica⁴ para la producción de energía solar dirigido por la asociación ALPhA (*Aquitaine Lasers Photonique et Applications*).

- **El clúster SYSOLIA (Sistemas Solares Industriales)**, creado con el apoyo de la agencia regional ADI, agrupa a los industriales de la región en articulación con ALPhA Route des Lasers, en particular con el proyecto vertebrador **“Composites y Materiales Avanzados”**, y de los proyectos de colaboración como Isocel, certificado a nivel nacional en el marco del gran préstamo nacional, que se dedica a perfeccionar el encapsulamiento, el packaging y el montaje de células FV; SolCis, cuyo objetivo es desarrollar nuevas generaciones de módulos FV de capa fina basados en aleaciones de cobre, indio, selenio y galio.

Además, el clúster coordina dos plataformas tecnológicas:

- o PARA’SOL: Plataforma Aquitana tecnológica de integración de sistemas SOLares en edificios, en colaboración con el CREAHD;
- o y una plataforma para el solar térmico.

4.3. PROPUESTA DE ÁMBITOS DE COOPERACIÓN

Un primer ámbito de cooperación entre los respectivos conjuntos empresariales del sector podría concernir al análisis de la cadena de valor de este tipo de producción energética, presente en las dos regiones, de forma más potente en Aquitania con el cluster Sysolia, y las potencialidades de complementariedad entre ambas ofertas. Dicha cooperación permitiría preparar la colaboración entre empresas identificando los ámbitos más pertinentes. Por ejemplo, el apoyo a la ingeniería fotovoltaica en suelo y sobre elementos de construcción se perfila como una orientación en la que hay que profundizar, tanto a nivel tecnológico como de operadores de la instalación, a través de una mayor capacitación y formación.

En lo que respecta a este último punto, que constituye un desafío esencial para las dos regiones, la búsqueda de la optimización de la integración/inserción de los equipos y de la mejora de sus rendimientos se presta a un acercamiento del conocimiento y experiencia y de los clusters existentes en este sector para alcanzar rápidamente el desarrollo de esta producción de energía renovable.

En el ámbito de la investigación, las pistas de cooperación podrían situarse sobre las tecnologías innovadoras para los materiales y la eficiencia energética.

5. PROPUESTAS DE ÁMBITOS DE COOPERACIÓN COMUNES A LAS DIFERENTES ENERGÍAS RENOVABLES

⁴ La fotónica es una ciencia técnica que estudia y diseña las estructuras que realizan tratamientos de señales ópticas portadoras de información o de energía.

Con el fin de acompañar el desarrollo de las diferentes energías renovables, sería de interés favorecer la cooperación sobre el almacenamiento de electricidad intermitente, que constituye un gran reto para el desarrollo de las energías renovables, y, sobre el cual, tanto Aquitania como Euskadi se encuentran bien posicionados en cuanto a empresas y centros tecnológicos activos en la materia.

Además, para optimizar el conjunto del sector de producción de energía renovable, conviene apoyar la ingeniería de las redes inteligentes, apoyándose sobre la investigación en curso en los laboratorios especializados.

La gestión de los conflictos de uso merece una importante atención y podría ser objeto de un enfoque común de trabajo entre los distintos agentes (operadores y productores, administraciones, asociaciones, etc.).

El impacto de la liberalización del mercado de la electricidad y la consiguiente evolución de las políticas nacionales podrían compararse con detalle a ambos lados de la frontera, en particular en lo que concierne a la posibilidad de un mayor recurso al autoconsumo (tanto autoconsumo directo, como en circuito local).

CONCLUSIÓN COMÚN

En estas diferentes temáticas expuestas, los dos CES(ER) están dispuestos a participar en los encuentros que la Eurorregión proyectase celebrar.

DOCUMENTO 2

Las energías renovables en Aquitania y la CAPV

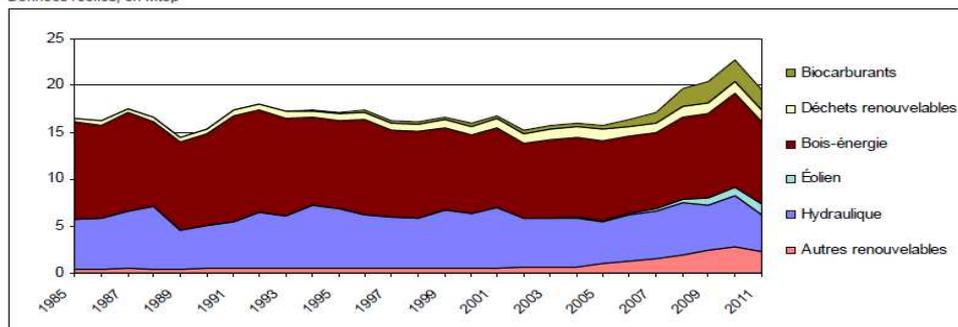
Síntesis dirigida a facilitar la identificación de campos de colaboración entre Aquitania y Euskadi en el ámbito de las energías renovables, y elaborada a partir de los estudios del CESER Aquitania y del CES Vasco sobre la materia y de documentos de planificación existentes.

1. EL ESTUDIO DEL CESER AQUITAINE “LOS SECTORES PRODUCTIVOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA EN AQUITANIA FRENTE A LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA”

En este apartado se pretende hacer una síntesis de las líneas maestras de una política de desarrollo de las energías renovables que se plasman en el documento “Los sectores productivos relacionados con la energía en Aquitania frente a la transición energética”, realizado por el CESER Aquitaine y aprobado en sesión plenaria en diciembre de 2012. Este documento se desarrolla en un marco definido por la política de la UE y por leyes y estudios aprobadas por el Estado francés y por la Región Aquitania (Schéma Régional Climat, Air, Énergie 2011, SRCAE). Por otro lado, ha de señalarse que no se trata de una estrategia que define objetivos a alcanzar y determina partidas necesarias para lograrlas, sino de un análisis de los potenciales productivos y de las diferentes trayectorias tecnológicas en Aquitania, partiendo del nivel alcanzado en el Estado, y de los objetivos generales y desglosados que determina para Francia la Directiva 2009/28/CE.

Francia ha exhibido un perfil bajo de desarrollo de las energías renovables. En 2011, las bioenergías y la energía hidráulica dominan el panorama renovable francés, siendo tan pequeña la aportación de las energías solares y la eólica que se encuadran en un capítulo de “otras”. Pero a partir de esta década se empiezan a desarrollar con cierta fuerza, especialmente la fotovoltaica y en menor medida la eólica, aunque esta tiene en 2012 mucha más potencia instalada, dado el muy reciente despegue de la primera (www.epia.org; www.ewea.org).

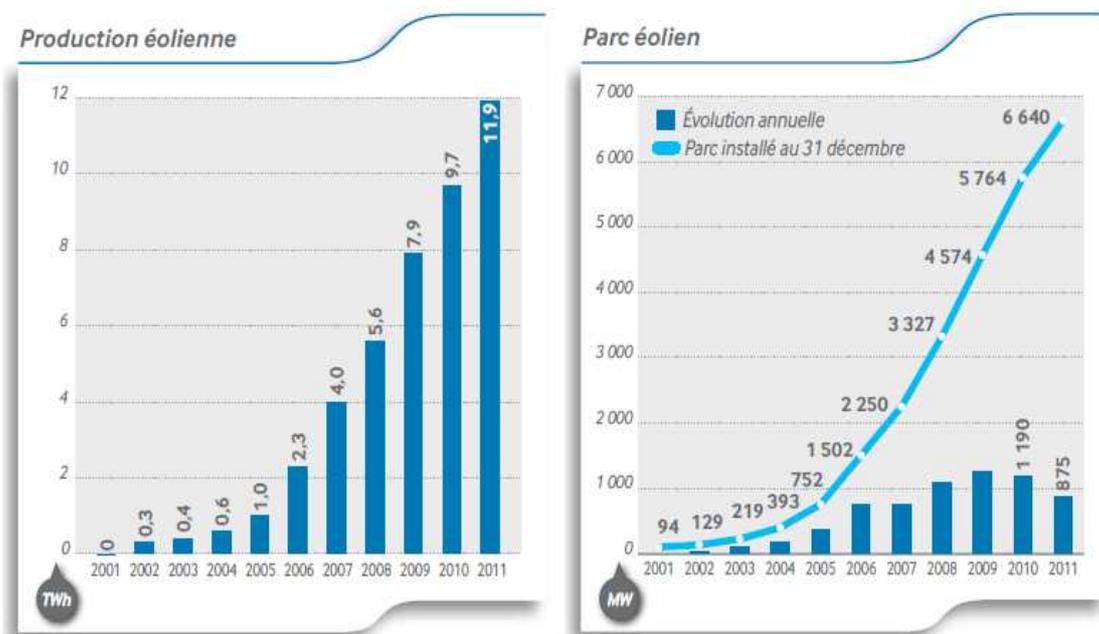
Ensemble de la production primaire d'énergie renouvelable par filière (EnRt + EnRé)
Données réelles, en Mtep



Source : SOeS, bilan de l'énergie 2011

1.1 EÓLICA

La Directiva 2009/28 define de forma orientativa el desarrollo de la potencia eólica para 2020, lo que supone que Francia tendría que pasar de los 6.700 Mw acumulados hasta 2011 (2.2% de cuota de mercado) a 19.000 Mw en 2020. Se estima que alcance la paridad de costes para 2017. En ese año se instalaron 756 Mw eólicos (el 6% de toda la potencia eólica instalada en Europa en 2012), con una potencia acumulada de 7.200 Mw (3% de la potencia acumulada en Europa y 3% de cuota de mercado). El gráfico muestra la dinámica instaladora francesa en el periodo 2001-2011.



En Aquitania no existe ninguna potencia eólica instalada, pero se ha definido que el 44% del territorio es adecuado para la captación eólica, aunque debido a que los vientos no son fuertes, se debería utilizar grandes generadores de palas muy largas, especiales para ese tipo de viento. Los dos objetivos establecidos no son evaluables, porque indican sólo el número de instalaciones, sin indicar su potencia y son: 140 instalaciones (escenario Grenelle) y 240 (escenario Durban). El único proyecto autorizado, fue judicialmente revocado a instancias de las autoridades locales afectadas. A finales de 2012 se ha iniciado la tramitación de otro proyecto de instalación.

En energía eólica offshore se considera que el potencial es bajo. La superficie hábil para la eólica con plataforma fija es de 50 Km² y también se considera limitada ("en un primer estudio") la eólica flotante. Sin embargo, esta afirmación requerirá de una mayor profundización.

A pesar de carecer de instalaciones hasta el momento, Aquitania tiene industrias que trabajan en este sector y han formado un clúster empresarial, aunque carece de empresas constructoras de generadores, con la ambición de poder desarrollar un sector de fabricación eólico. Sus fortalezas se basan en su conocimiento en el ámbito de los materiales (derivado de su sector aeronáutico), en su disponibilidad de suelo, con acceso a muelles de embarque, para pabellones y centros de pruebas, el conocimiento en ingeniería, sin olvidar la implantación de la empresa *Valorem*, que entre otras

actividades en el ámbito de las energías renovables, promueve parques eólicos en Francia y el extranjero.

Existen programas de I+D para la concepción y operación de grandes máquinas para zonas de menos viento, soluciones innovadoras para el hielo de los molinos....

1.2 ENERGÍA UNDIMOTRIZ Y DE CORRIENTES

En el caso de la energía de las olas, se considera que hay tres tipos de ubicaciones posibles: en la costa en muelles portuarios, y en zonas más cercanas o más alejadas de la costa. Se considera que su contribución podría ser superior a la de la eólica offshore en un horizonte temporal mucho más lejano. Por último, se considera que tendrían algún potencial las corrientes fluviales en puentes de Burdeos y Bayona, estuario de la Gironda y bahía de Arcachon. Existe ya una experiencia piloto, que se ampliará para convertirse a corto plazo en un emplazamiento de pruebas para demostradores, integrado en *France Energie Marine*.

1.3 SOLAR

Fotovoltaica.

Se constata una rápida bajada de costes y un desbordamiento de las previsiones europeas para 2020, porque se considera que la tendencia actual va a continuar en el futuro. Como orientación, Francia prevé pasar de los 808 Mw instalados hasta 2010 a 5.400 Mw en 2020. En 2011 se instalaron 1.500 Mw fotovoltaicos en Francia y en 2012, 1.200 Mw⁵. La potencia acumulada es de 4.200 Mw, lo que indica que el impulso a esta energía es muy reciente, tal y como muestra el gráfico 33 del estudio. En cuanto a la paridad de costes, se afirma, por un lado, que podría alcanzarse antes de 2020 y se produciría en numerosos países europeos, particularmente en los 5 principales países productores, entre ellos, España, pero, por otro lado, que los operadores aquitanos consultados esperan que se produzca en 2014.

Se han producido algunos cambios regulatorios en Francia, en cuanto a las tarifas de compra de electricidad fotovoltaica, que han ocasionado cierta limitación del volumen de instalaciones.

En Aquitania se está desarrollando con fuerza, siendo la segunda región de Francia, Las Landas y la Gironda, las zonas más activas. Mientras que en 2009 había 3 Mw instalados, a principios de 2011 eran ya 170 Mw, para alcanzar en junio de 2012, 386 Mw. Se considera que las zonas menos habitadas, como Las Landas o Gascuña, son las más adecuadas para instalar parques fotovoltaicos en suelo y para alimentar la red de alta tensión. En el resto de las zonas, se apuesta por las instalaciones en cubiertas de todo tipo (viviendas, edificios oficiales, naves industriales, etc.) y alimentarían la red de baja tensión⁶(generación distribuida). Se considera un potencial de 8.164 Mw en cubiertas (desglosados de la siguiente manera: 5224 Mw en las viviendas, 547 Mw en inmuebles, 2326 Mw en edificios dedicados a actividades económicas, el resto en edificios públicos), y entre 1447 Mw y 2080 Mw en espacios antropizados y desocupados.

⁵ Estas potencias instaladas indican que el objetivo de potencia instalada para 2020 va a ser ampliamente superado.

⁶ Se entiende como generación distribuida la que se realiza para el consumo local, por lo que se distribuye por la red de baja tensión.

En Aquitania están instaladas dos empresas fuertes que montan células fotovoltaicas en paneles (producen el 30% de las placas solares ensambladas en Francia), instalan, se encargan del mantenimiento y en algunos casos de la explotación de sistemas fotovoltaicos. Pero carece de empresas que fabriquen las células.

Existe una pluralidad de empresas de instalación y servicios. En total Aquitania el sector comprendería varios centenares de empleos en el nivel industrial, y un millar en los servicios asociados. Existen numerosos programas de investigación en la materia, abarcando, entre otros, la exploración de nuevas tecnologías y posicionar Francia en el mercado europeo de la fabricación de células fotovoltaicas para integración en estructuras, las aplicaciones de la fotónica a la producción de la energía solar, la búsqueda de nuevos soportes para la energía fotovoltaica, la mejora del ensamblaje, de las células....

Solar helio-termodinámica

En España es conocida como sistemas de electricidad solar termal y en los países anglosajones se las conoce como sistemas de electricidad de concentración solar. Se cita las fuertes previsiones de la AIE para esta tecnología de cara 2050 y constata el liderazgo mundial de España (65%), seguida de EE UU (33%). Para Francia la Ademe define una hoja de ruta para 2050, en la que se iría posicionando internacionalmente. Pero no se definen objetivos a alcanzar.

Solar térmica

Francia ocupa el segundo puesto de la UE en cuanto a empleo generado en este sector (8.000 empleos en 2010, con 36 millones de metros²). Este sector está siendo afectado por la crisis en toda la UE, pero en Francia sigue progresando rápidamente (1.650.000 m² acumulados hasta 2011, incluido). Se retrae en el caso de viviendas individuales, pero avanza en los sistemas colectivos. El objetivo de la ley Grenelle es ambicioso, contemplando una progresión anual del 2%, e importantes apoyos públicos a la I+D.

1.4 BIOMASA

Dentro de la biomasa, la forestal es la predominante en Francia con 8.9 Mtep (62% del total de todas las renovables térmicas), los residuos urbanos renovables 1,2 Mtep (14%), las redes de biogas, residuos agrícolas y agroalimentarios (junto con la geotermia profunda) sólo alcanzan todavía 1Mtep. Aquitania está desarrollando rápidamente este sector (la biomasa es la única renovable que aporta en Aquitania una contribución significativa), que ya cuenta con muchas empresas y tiene un fuerte apoyo público (subvenciones directas e I+D). Se considera que tiene un potencial de crecimiento muy rápido (en el corto plazo es la que tiene mejores perspectivas de desarrollo), dado que hay abundantes recursos no utilizados en este sector.

Por otro lado, se considera que esta energía renovable es una energía “menos virtuosa” que las otras renovables, por los potenciales conflictos de usos que puede suscitar, y porque su utilización genera la emisión del CO₂ que había sido almacenado durante la vida de plantas y árboles, aunque en el largo plazo se equilibra con las nuevas plantaciones.

Biocombustibles

Las importantes perspectivas que había en el sector en 2006, no se han confirmado. Se está por ello profundizando en la reducción de costes del proceso industrial, en la utilización de variedades vegetales que no compitan con la alimentación y sus costes al alza, y en la modificación de los procesos industriales por éstas requeridos.

Francia produce más del 10% del biodiesel producido en la UE y la sexta parte del bioetanol. Están subvencionados y respetan los criterios de sostenibilidad de la Directiva de EERR. El consumo anual es de cerca de 2 millones de litros de biodiesel y 0.5 millones de bioetanol, con un total de 2.3 millones. El consumo europeo era de 10.8 millones de biodiesel y 2.9 millones de bioetanol.⁷

Los biocombustibles suponen un importante valor añadido a la agricultura aquitana. Dedicar el 15% de la producción de maíz del sudoeste a la producción de bioetanol. Aquitania tiene una planta de Abengoa Bioenergy que exporta el 40% del bioetanol producido al Norte de Europa. Es una industria líder en su sector y podría dar lugar a la expansión de las instalaciones bordelesas. El grupo está trabajando en el desarrollo de biocombustibles de segunda y tercera generación. Paralelamente Diester Industrie empezó a producir biodiesel en 2008 (en 2011 producía 250.000 t) a partir de los aceites de colza y girasol.

La metanización y el biogás

Aquitania dispone de recursos muy significativos procedentes de producciones agrícolas: residuos vegetales, de las industrias lácteas y residuos domésticos, que son los residuos más abundantes. Cuenta con un centro tecnológico (APESA) en Pau, que tiene una instalación técnica en Lascar y el conocimiento técnico que se dispone en Aquitania sobre estas especialidades es muy importante. Se enfrenta a dos tipos de problemas: reagrupar los recursos locales hasta alcanzar una masa crítica; y la proximidad entre los productores y usuarios de biogás, porque la utilización de la red de gas natural presenta muchos problemas. En julio de 2012 APESA contabilizaba en Aquitania 38 nuevos proyectos (2/3 de cogeneración). Su potencial de crecimiento es muy grande. Se pueden multiplicar por 50 en el escenario Grenelle (500 Gwh) y por 100 en el escenario Urban (1000Gwh).

Energía forestal

La bio-combustión consiste en quemar biomasa sólida para producir energía en forma de calor o electricidad. Pero también se produce la cogeneración (normalmente en combinación con el gas natural, otros combustibles fósiles, residuos de papeleras, RSU, etc.), que produce electricidad y aprovecha el calor residual para calefacción y agua caliente. La madera y la paja sólo representan en Francia un 2% del total de los combustibles.

⁷ Pero la propuesta de Directiva (COM) 18 final) establece un límite del 5% para los biocombustibles de primera generación, debido a los grandes impactos ambientales y sociales que produce el cultivo de la palma africana, para producir aceite de palma, la materia prima más importante para producir biodiesel.

En Aquitania la utilización de la madera de las zonas forestales, que se ha venido utilizando tradicionalmente en la calefacción de viviendas, está hoy en pleno auge para usos industriales y colectivos. Cuenta con una ingeniería específica destinada al aseguramiento e incremento de los recursos disponibles a través de la generación de nuevos recursos. Se estima que hay 300.000 t/a de madera o residuos forestales que no se aprovechan. El Plan de aprovisionamiento de la central de biomasa de SKCP está plafonado en medio millón de toneladas anuales, para no entrar en conflicto con otros usuarios.

Se plantean dos opciones de uso: cogeneración y producción de briquetas.

Existe una planta de cogeneración. Pero la producción de briquetas está teniendo un crecimiento espectacular. Se utiliza para alimentar calderas industriales, de equipamientos colectivos, de invernaderos, etc. Se estima que su rápido crecimiento puede dar lugar a escasez hacia 2015 en la industria maderera. Existen empresas de tamaños muy diversos dedicadas a este campo, desde artesanales a grandes grupos industriales.

1.5 GEOTERMIA

Francia ocupa una posición menor en Europa en la generación eléctrica geotérmica. Contaba en 2010 sólo con una potencia de 17 Mw, frente a cerca de 900 Mw en Europa. Se necesita 693Ktep para producir 2911 Mwh. El objetivo de Grenelle es producir un millón de tep de calor. En el caso de geotermia de muy baja entalpía (que utilizan bombas de calor), Francia ocupaba el tercer puesto europeo en 2010, pero las ventas de esos sistemas se han hundido en el periodo 2008-2010.

En Aquitania se produjo un fuerte desarrollo durante la crisis petrolífera en la década de los 70, pero la fuerte reducción del petróleo que se produjo después paralizó el proceso de construcción de estas instalaciones. En 2004 (última información disponible) la capacidad era de 111 Gwh. El Plan aquitano propone el objetivo acumulado de 400 Gwh en 2020. Esta potencia sería en media y baja entalpía (menos de 150º de temperatura, pero en la práctica se captaría agua a 40-70º), adecuadas para calefacción de edificios.

En cuanto a las instalaciones de alta entalpía (más de 150º), que serían utilizadas para producir electricidad, parecen únicamente posibles al pie de los Pirineos, a gran profundidad y en zonas boscosas, siendo objeto de un programa de investigación de la empresa *Total* y del polo *Avenia*.

2. ESTRATEGIA ENERGÉTICA DE EUSKADI 2020

2.1. INTRODUCCIÓN

EL Gobierno Vasco (GV) viene elaborando planes energéticos desde la década de los 80 (en 1980 se constituye el primer GV desde la guerra civil. En 1982 se definen tres objetivos básicos de la política energética vasca: “la eficiencia energética, la diversificación energética a través del gas natural y el aprovechamiento de las energías renovables”. Ese mismo año se creó el ente público, dependiente del Departamento competente en industria y energía, *Ente Vasco de Energía* (EVE), “con la misión

de gestionar todos los instrumentos claves en la política energética y dotarla de una gobernanza efectiva en términos de planificación, control y seguimiento” (GV, 2012: 8). El GV aprobó la Estrategia Energética de Euskadi 1995-2005 que tenía el objetivo de que las renovables alcanzan una cuota de demanda final del 6.7%, que se quedó en el 5%. Este plan fue sustituido por la Estrategia Energética de Euskadi, 3E-2010, que, con un objetivo del 12%, sólo alcanzó la cuota de 5.7%. Y estos porcentajes están sobredimensionados, como vamos a ver. Se puede llegar a la conclusión de que, a pesar de que el desarrollo de las energías renovables constituye uno de los tres ejes de la política energética vasca, se ha avanzado muy poco en este campo.

La definición de las fuentes que se consideran renovables es altamente discutible en algunos casos. Se considera que la incineración de RSU es una energía renovable, a pesar de que la mayor parte del potencial energético de los RSU no se puede considerar como renovable. Además, la única incineradora que existe no cumple con los criterios de la UE para ser considerada como valorización energética de residuos. Por lo que es asimilada al vertido, según la normativa de la UE. Por otro lado, no se tiene en cuenta que la mayor parte de la producción de biocombustibles se basa en materia prima importada (sobre todo, aceite de palma importada en especial de Indonesia). Y ello sin tener en cuenta el enorme impacto ambiental de su explotación (deforestación de bosques tropicales, emisiones de CO₂ por el cambio de uso del suelo). Por el contrario, se ha avanzado mucho en el uso del gas natural (se ha desarrollado una extensa red gasista y se han construido dos plantas eléctricas de gas natural de ciclo combinado, que proveen la gran mayoría de la electricidad vasca). En eficiencia se ha avanzado notablemente, pero aún queda un largo recorrido, que cada vez es más difícil, porque las iniciativas desarrolladas hasta ahora en este campo han sido las más fáciles. En la jerga ambientalista se diría que se han conseguido los frutos más bajos. Ahora la estrategia 3E2020 se plantea objetivos más ambiciosos que en el pasado en la marco de los compromisos UE 20/20/20.

Por otro lado, las sucesivas estrategias energéticas se ha desarrollado (y se desarrolla la 3E2020) en un contexto estructural que presenta problemas importantes, aunque también algunas fortalezas. Entre los problemas para abordar una estrategia energética sostenible se encuentran:

- Contar con sector industrial con fuerte presencia de industrias básicas (siderurgia, química básica, papeleras, cementeras, producción de vidrio, etc.) que son altamente consumidoras de energía y, dado el predominio de los combustibles fósiles, con altas emisiones de GEI.
- Elevada dependencia de los combustibles fósiles. En 2010 suponían el 83 % de la demanda energética. La dependencia es casi total del petróleo para el transporte y supera el 90% en la generación eléctrica.
- La dependencia se centra en los países de la OPEP, lo cual supone vulnerabilidad, por la inestabilidad del Norte de África y del Golfo Pérsico.
- Creciente encarecimiento de los mismos.
- Escaso nivel de utilización de las energías renovables.

A estos problemas estructurales hay que añadir la prolongada crisis económica que se inició en 2008. En el lado positivo aparecen especialmente dos factores:

- Importante cultura tecnológica existente en el tejido industrial vasco.

- Destacada tradición tanto pública como privada en impulso a la I+D

A estos dos factores podría añadirse la experiencia adquirida en planificación energética, aunque no esté reflejada en la estrategia.

Ante este panorama la 3E2020 se plantea diversos “**retos energéticos**”, entre los que destacan los siguientes:

- “Aumentar los esfuerzos y el impulso de la **eficiencia energética**”
- “Necesidad de basar el modelo energético en una mayor presencia de **energías menos contaminantes, más eficientes y menos costosas**, como es el caso de una adecuada combinación entre el gas natural y energías renovables con tendencia a la evolución de la segundas en detrimento de la primera”. Sin embargo, veremos que la estrategia contempla aumentar mucho la generación eléctrica a partir del gas.
- “Priorizar el que el sector del **transporte** hacia la progresiva **desvinculación del petróleo**” (Gobierno vasco, 2012: 96).

2.2 ELEMENTOS CENTRALES DE LA ESTRATEGIA 3E2020 EN RELACIÓN CON LAS ENERGÍAS RENOVABLES

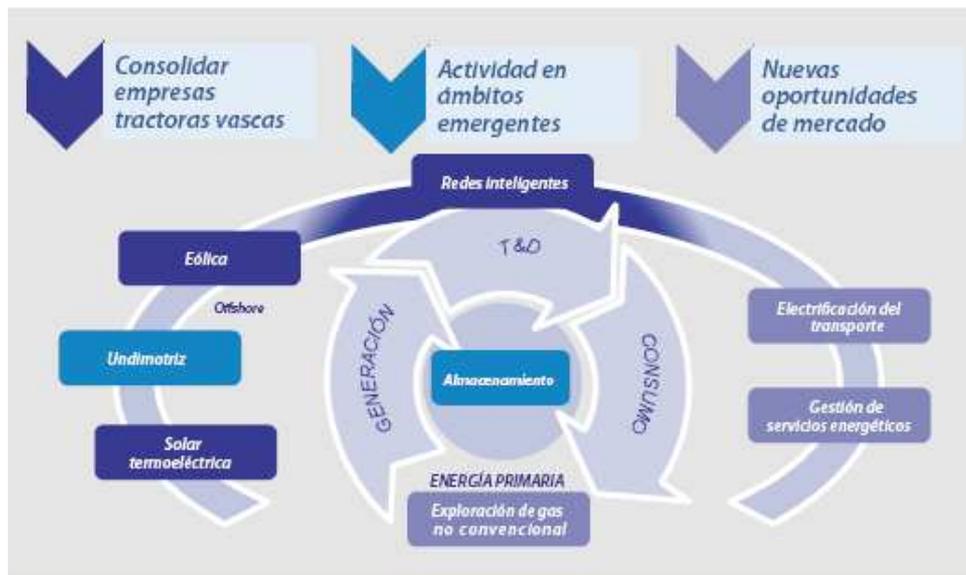
Para hacer frente a los retos señalados la estrategia propone alcanzar los objetivos reflejados en el cuadro siguiente.

Objetivos de la Estrategia Energética de Euskadi 3E2020

1. Lograr que en 2020 no se superen los niveles de consumo de energía primaria del año 2008, máximo histórico hasta la fecha, mediante la intensificación de las actuaciones en eficiencia energética en todos los sectores consumidores. Para ello será necesario alcanzar un ahorro de 1.050.000 tep anuales en el año 2020 y mejorar la intensidad energética final un 22% en 10 años.
2. Reducir el consumo final de petróleo en el año 2020 un 9% respecto al año 2010, favoreciendo la desvinculación con el sector transporte, la utilización del vehículo eléctrico con 37.100 unidades en el mercado y que las energías alternativas en el transporte por carretera alcancen el 15%.
3. Incrementar el aprovechamiento de las energías renovables un 87% para alcanzar en el año 2020 los 905.000 tep, lo que significaría una cuota de renovables en consumo final del 14%.
4. Aumentar la participación de la cogeneración y las renovables para generación eléctrica de forma que pasen del 18% en el año 2010 al 38% en el 2020.
5. Impulsar 8 áreas prioritarias de investigación, desarrollo tecnológico e industrial en el campo energético, e incrementar la facturación de las empresas del sector de energía un 25%.
6. Contribuir a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de 2,5 Mt de CO₂ debido a las medidas de política energética.
7. Movilizar inversiones por valor de 10.710 M€ en 10 años, mediante una política institucional comprometida y ejemplarizante que aporte el 16,5% en ayudas e inversiones públicas.

Los elementos centrales de estos objetivos se pueden resumir: mejorar la intensidad energética final en 22% en 10 años; que las energías alternativas en el transporte por carretera alcancen el 15%; alcanzar una cuota de renovables en el consumo final del 14%. La cuota de mercado en electricidad pasaría del 6% en 2010 al 16% en 2020. Los otros objetivos son instrumentos o resultados (como la reducción de emisiones de CO₂) que derivan de alcanzar los objetivos señalados. Las 8 áreas prioritarias de investigación se reflejan en el gráfico siguiente (Pág. 170). De ellas 3 se refieren a la producción de energía renovable (eólica offshore, undimotriz, solar termoeléctrica) y dos más constituyen elementos necesarios en el despliegue de las energías renovables; las redes inteligentes y el almacenamiento.

Gráfico: Áreas estratégicas de EnergiBasque



La estrategia pretende alcanzar el objetivo de aumento de la aportación de las energías renovables al consumo final del 5.7% al 14% (87% de aumento) en base a la promoción de dos tipos de energías renovables:

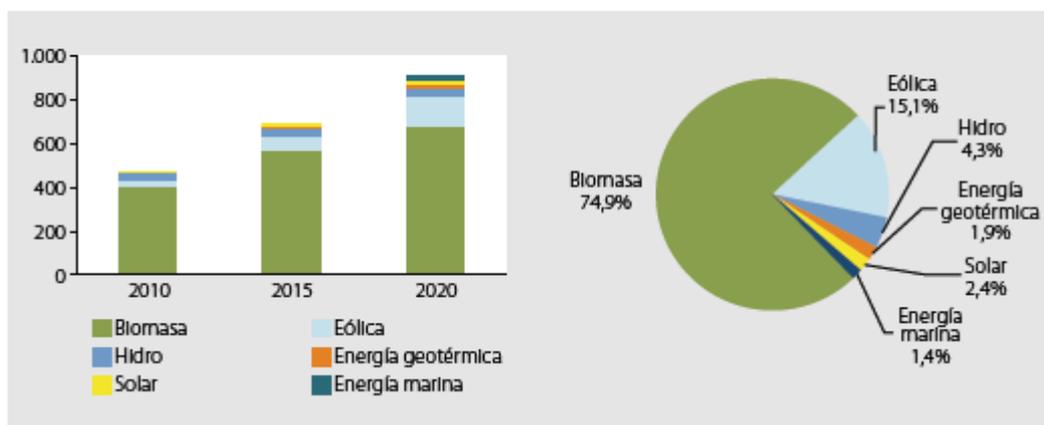
- “Biomasa (residuos agroforestales, residuos de la madera, valorización energética de residuos sólidos urbanos, o biocarburantes), responsable de 63% del incremento
- Energía eólica, que aporta el 26% del incremento
- En menor medida se encontrarían las aportaciones del geointercambio, la solar térmica y fotovoltaica, la energía marina y la minihidráulica” (Gobierno Vasco, 2012: 199).⁸

⁸ Estas aportaciones están sobrevaloradas, tal como hemos comentado anteriormente) en dos ámbitos principalmente: la valoración energética de RSU no cumple el nivel mínimo de recuperación energética establecidos por la UE para ser considerada valoración (aparte de que no se puede considerar en strictu sensu como renovable); y no se pueden considerar como producción doméstica la de biocombustibles cuando la inmensa mayoría de la materia prima es importada. Todas las biorefinerías menos una se encuentran ubicadas en el puerto de Bilbao.

El dominio abrumador de la biomasa queda reforzado en la gráfica siguiente, que refleja la aportación de cada fuente en 2020. En ella la aportación de la biomasa a las renovables es del 74.9% y la eólica de un 15.1%. Y llama la atención la pobre aportación fotovoltaica: 2.4 %, y que la energía marina (que tiene una maduración tecnológica muy baja) se le estime una aportación del 1.2%.⁹ Además, Euskadi tiene una irradiación solar media superior a la existe en la mayor parte de Europa y la mayor parte de Álava tiene una irradiación particularmente elevada, como lo demuestran un importante número de parques fotovoltaicos instalados en el sur de su territorio.

En la tabla siguiente se desglosan las aportaciones de las diferentes fuentes energéticas en kteps y en Mw, en el primer caso para determinar la cuota de consumo final de energía y en el segundo para determinar la aportación al consumo eléctrico. En total la nueva potencia prevista instalar triplicaría la electricidad generada en 2010. Destaca el peso de la biomasa en 2010 y su progresión hasta 2020. Parece haber discrepancias entre el 8% de cuota renovable al consumo final de energía, en vez de 5.7% indicado anteriormente. Lo que indicaría una progresión menor hasta el 14% en 2020. Sin embargo, la cuota eléctrica muestra una progresión más rápida, debido sobre todo a los aumentos de potencia instalada de eólica y de la biomasa. Al ofrecer datos conjuntos de energía eólica terrestre y marítima, no se puede evaluar el desarrollo de cada una de ellas que prevé la estrategia de cara a 2020. Las instalaciones de eólica flotante previstas en diversas zonas del mundo de cara al final de la década indican que en algunos casos puede empezar a ser significativa en el horizonte temporal indicado.¹⁰

La mayor contribución al aumento en el aprovechamiento de las renovables procederá de la biomasa y la energía eólica



⁹ El Ente Vasco de Energía estima que la fotovoltaica alcanzará en Euskadi la paridad de costes en 2015. Los analistas consideran que para 2015 la paridad de costes se habrá extendido al centro de Europa, desde el Mediterráneo en que ya la alcanza. Se considera que cuando se alcance la paridad de costes y siga su descenso de costes se producirá un proceso rápido de instalaciones.

¹⁰ Varias compañías pretenden instalar varios generadores flotantes de unos 5-6Mw de potencia unitaria en varios lugares de EE UU, Europa y Japón a partir de mediados de esta década (lo cual supone que ya producirán cantidades considerables de energía), para entrar en fase comercial al final de la década.

Renovables 2020	Unidad	2010	2020
Aprovechamiento			
Biomasa	ktep	407	678
Eólica	ktep	26	137
Hidro	ktep	36	39
Energía geotérmica	ktep	1	17
Solar	ktep	3	22
Energía marina	ktep	0	13
Consumo final de energía			
Electricidad	ktep	92	300
Calentamiento y refrigeración	ktep	240	300
Renovables transporte	ktep	101	160
Cuota en consumo final	%	8%	14%
Capacidad instalada			
Hidro	MW	171	181
Eólica	MW	153	783
Solar Fotovoltaica	MW	20	135
Solar térmica	miles m ²	20	150
Biomasa	MW	79	185
Energía Marina (Olas)	MW	0	60
Geointercambio	MWg	5	81
Energía geotérmica	MW	0	5
Producción eléctrica			
Generación eléctrica	GWh	1.072	3.490
Cuota suministro eléctrico	%	6%	16%

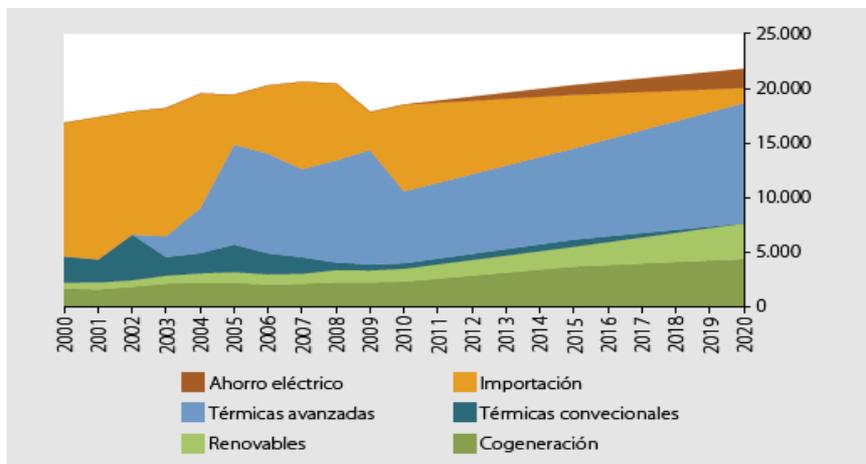
El potencial técnico (y respetando los enclaves de alto valor ecológico) de eólica terrestre es muy superior al que se estima en esta estrategia y ello a pesar de que se llegó a un consenso político de explotar buena parte del mismo (fue el Plan Territorial Sectorial Eólico-PTS Eólico). La razón es el fuerte rechazo de la gente próxima a muchos emplazamientos. Es un caso claro de efecto NIMBY, porque la población se muestra ampliamente favorable a las energías renovables (y entre ellas a la eólica)¹¹. Algunos Ayuntamientos se posicionaron en contra de instalar parques eólicos en sus términos municipales. Las Juntas Generales de Gipuzkoa pidieron al GV la paralización del parque eólico de Gazume, las de Bizkaia el de Ordunte y la Diputación de Álava elaboró un plan de energías renovables muy restrictivo en el ámbito eólico. Ello dio lugar a que el Parlamento Vasco solicitara la suspensión del PTS eólico, para permitir la consecución de un consenso institucional y social. Ello ha determinado que no se han construido nuevos parques en la última década aproximadamente. En

¹¹ El rechazo a algunos de los parques eólicos no es el único caso de rechazo. Recientemente una zona de Bizkaia ha conseguido que no se instalara una planta de generación energética a partir de biomasa.

el momento actual están redactando un nuevo plan, que se presume que será claramente más reducido que el anterior PTS, y la estrategia energética tiene en cuenta esa probable reducción. Una posibilidad de ampliar más la potencia es que los nuevos parques sean de una potencia mucho mayor que los ya instalados (con potencias claramente inferiores a 1 Mw). Sin embargo, en el momento de instalar los últimos parques la potencia mínimo por generador era de 2 Mw y ,en el momento actual se están instalando en tierra aerogeneradores de hasta 4 Mw. El gobierno vasco ha justificado la baja potencia a la imposibilidad de transportar las piezas de los aerogeneradores a las cumbres de los montes, donde se instalan casi todos en Euskadi. Pero, las empresas eólicas rechazan tal argumento en base a su experiencia.

Por último, la estrategia prevé que Euskadi vaya disminuyendo rápidamente la electricidad importada, hasta la cota del 7% del total consumido en 2020. Esta tendencia se refleja en el gráfico siguiente (Pág. 202). Pero la principal contribución a ese objetivo es la que llama térmicas avanzadas (plantas de gas natural de ciclo combinado), seguida de la eólica y la cogeneración (aunque en menor medida), que frecuentemente utilizan gas natural, aunque (como ocurre en Aquitania) se suele combinar con otros combustibles, como la biomasa forestal. El fuerte aumento de la generación en base al gas natural indica que, al menos, el gobierno vasco quiere añadir una nueva planta a las dos existentes. El texto que introduce a la gráfica dice que “los ciclos combinados (térmicas avanzadas) continuarán su crecimiento”. Sin embargo, a escala estatal la capacidad instalada de generación eléctrica es doble de que estrictamente se necesita para satisfacer el consumo. Ello es debido a las numerosas plantas de ciclos combinados que se construyeron, sobre todo, en la primera década del siglo. Iberdrola construyó plantas con una potencia total de 27.000 Mw. El resultado es que la mayoría de estas plantas apenas tienen actividad. Esta situación se refleja en la fuerte reducción en generación de origen gasista que se produjo entre 2009 y 2010, tal como refleja el gráfico. Por el contrario, “las térmicas convencionales” van a desaparecer a lo largo de esta década, siendo ya marginal su aportación en la actualidad.

Escenario de suministro eléctrico en GWh en 2020



3. ESTUDIO DEL CES VASCO: EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

3.1 INTRODUCCIÓN

El estudio del CES tiene por objetivo conocer las potencialidades de la CAPV para el desarrollo de las Energías Renovables, así como los obstáculos y motores que rodean este proceso a fin de emitir recomendaciones y propuestas que permitan su aceleración.

En este contexto, parte del Estudio se dedica a la estimación de los potenciales de cada modalidad renovable, calculando inicialmente el potencial teórico (que es una evaluación de los recursos físicos existentes) para, después, introducir factores de corrección técnico, organizativos, económicos, legislativos, medioambientales y sociales, para obtener finalmente el potencial técnico-económico.

Pretende, por tanto, dar un servicio a la sociedad en general, a los agentes económicos y sociales y lógicamente al gobierno vasco, mostrando el recurso real con que se cuenta en condiciones de rentabilidad económica (computados las subvenciones o tarifas específicas de las que puedan beneficiarse). El CES presentó al Consejero de Industria y Energía, antes de presentarlo a los medios de comunicación, y su respuesta fue muy positiva. Los resultados generales (aportación renovable al consumo, identificación de las fuentes principales, etc.) final son semejantes, como veremos. Sin embargo, hay discrepancias importantes en cuanto a los potenciales previsibles de algunas de las fuentes principales, que en algunos casos puede ser debida a que el estudio adopta como premisa un enfoque conservador, y que resultan muy similares en los supuestos más allá del caso base que recoge el estudio para supuestos en que se implementan políticas más activas y reforzadas. Por otro lado, el estudio no contempla los biocombustibles, lo que provoca una amplia diferencia en la valoración del potencial de la biomasa entre ambos documentos.

Posiblemente, la principal aportación del estudio es la evaluación del potencial a largo plazo, en el horizonte de 2050. Sin embargo, este enfoque no minusvalora el horizonte de 2020. Al contrario, le da una mayor perspectiva, porque los avances obtenidos en el horizonte de 2020 en fuentes que tienen un elevado potencial teórico determinan su previsible evolución futura. Y hay que tener en cuenta que las principales tecnologías entrarán en paridad de costes a lo largo de esta década. En el caso de tecnologías con poca madurez tecnológica (como la eólica flotante o la undimotriz), si al final de la década no muestran al menos objetivos modestos, difícilmente podrán jugar un papel significativo el menos en las dos décadas siguientes.

Por otro lado, el estudio muestra la importancia que la promoción de las energías renovables en el desarrollo de nuevas empresas, en el fortalecimiento y desarrollo del tejido industrial existente y también dinamizarán los puertos, especialmente en el caso de las energías marinas. Por ello, se hace un repaso de las empresas que trabajan en el sector de energías renovables, así como de los institutos de investigación que trabajan este campo, entre otros entes. El estudio también recomienda al gobierno las premisas que deben cumplir en su gestión para impulsar el desarrollo de las energías renovables.

En este apartado se pretende describir los principales resultados del estudio de cara a 2020 y compararlos con los de la estrategia del GV, con el objetivo de descubrir las coincidencias y las

discrepancias. Pero no se queda en la constatación sino que también analiza las causas, para sacar conclusiones sobre qué previsiones son más fiables. Obteniéndose así una visión más rica sobre el futuro de las energías renovables en Euskadi. Por último se analizaría la parte prospectiva a 2050 del estudio del CES, que complementa los documentos anteriores dando una visión a largo plazo del potencial de desarrollo de las diferentes energías renovables.

3.2 ANÁLISIS DEL ESTUDIO EN EL HORIZONTE DE 2020 Y SU COMPARACIÓN CON LA ESTRATEGIA 3E2020

La metodología para llegar a obtener los potenciales estimados, “comprende la valoración de una serie de filtros, de manera que el potencial teórico resultante de las condiciones del recurso renovable se corrige por una serie de factores como la madurez y evolución futura posible de la tecnología, las afecciones de la construcción de infraestructuras para el aprovechamiento de recursos renovables, la sensibilidad social, los requerimientos administrativos, la normativa y los sistemas de apoyo, que tienen una incidencia en el grado de realización práctica del potencial teórico. El resultante es el potencial técnico-económico”. Se plantean dos escenarios básicos: el llamado “CASO BASE”, que es “un supuesto conservador” y el de “otras políticas”, reforzadas y más reforzadas. El escenario “CASO BASE” se convierte en el referente del estudio y en la base de partida para el estudio prospectivo sobre la aportación de las diferentes fuentes en el horizonte de 2050 (CES, 2011: 173).

Los potenciales del escenario CASO BASE permitirían a la CAPV alcanzar una tasa de autoabastecimiento de energía primaria entre el 8.3% y el 9.7% en 2020. Pero utilizando la metodología de la Directiva 2009/28/CE para establecer los objetivos a alcanzar por los estados miembros, se alcanzaría aproximadamente entre el 13 y el 17% del consumo de energía final: “Esta situación podría considerarse como muy razonable considerando la situación de partida de la CAPV y sus condiciones de entorno” (CES, 2011: 196). Sin embargo el estudio del CES presenta potenciales para las diferentes energías renovables que en la mayoría de los casos son menores que los de la 3E2020, y que en el caso de la biomasa se justifica por la no inclusión de los biocombustibles en el capítulo de la biomasa en el estudio del CES. La 3E2020 calcula una contribución total del 14%. Pero lo importante para el tema que nos ocupa es el desarrollo previsto para cada una de las energías renovables.

La tabla indica los potenciales eléctricos (en Mw y ktep) en el horizonte de 2020. La eólica terrestre aumenta mucho y desplaza a la hidráulica en el primer puesto de potencia instalada. El fuerte aumento de la eólica marítima en el estudio CES, desde la inexistencia actual, indica la previsión de despegue comercial al final de esta década. La fotovoltaica aumentaría mucho desde la muy débil situación actual. Además, es importante la apuesta por la biomasa y agrícola, debido a que la tecnología está madura y que existe un potencial estimable. Se prevé una pequeña aportación de la energía undimotriz, en base a la estimación de que para finales de esta década se haya clarificado el campo tecnológico y se empiecen aplicar las tecnologías más prometedoras. El estudio CES descarta el desarrollo de la geotermia de alta entalpía para 2020, y la estrategia prevé una pequeña

aportación (5 Mw). Por último, la hidráulica tendría todavía un pequeño margen de desarrollo gracias al aprovechamiento de los potenciales existentes de pequeñas centrales (minihidráulica).

La columna que muestra la aportación de energía eléctrica de cada tecnología muestra el dominio claro de la eólica, en sus dos vertientes, y el hecho conocido de que en el mar hay más viento que en tierra determina que la energía generada por la eólica marina sea proporcionalmente mucho mayor a la obtenida de la eólica terrestre. Muy alejadas de la eólica, estaría por orden de importancia la hidráulica, la biomasa forestal y agrícola, la fotovoltaica y, por último, la undimotriz.

Tabla: Incremento previsible de potencia acumulada en 2020 de cada fuente en los documentos analizados

Renovables eléctricas	2010 Mw Potencia inst.	2020 Mw Pot. Tecn.-ec.	2020 ktep Pot, Tecn.-ec.	3E2020 Potenciales Mw
Eólica terrestre	152	450-560	95-118	793 tierra+mar
Eólica marina	0	120-200	36-60	¿
Biomasa forestal y agrícola	0	10-14	28-39	185
Fotovoltaica	18	70-80	7.7-8.8	135
Undimotriz	0	0,3-1	0.2-06	60
Geotermia	0	0	0	5
Hidráulica	171	172-185	36-40	181
Total renovable eléctrica				

En el capítulo de la renovable térmica del estudio CES, la principal aportación es de las lejías negras, que son un subproducto de las papeleras. Pero no se prevé que aumente la energía que aporta hoy. Por el contrario, se prevé aumentos importantes lo producirán la solar térmica, la biomasa forestal, los residuos industriales de madera y la geotermia de baja entalpía. Pero, como veremos, en las proyecciones a 2050 las fuentes que más proyección tienen son por orden de importancia la solar térmica, la biomasa forestal y la geotermia.

Al comparar los resultados principales de la estrategia 3E2020 y el estudio de los potenciales de las renovables del CES, aparecen discrepancias.

El conjunto de las eólicas la estrategia 3E2020 ofrece una previsión de potencia instalada de unos 100 Mw más que el estudio CES. Sin embargo, si se toma el subescenario más avanzado de éste estudio, los resultados son muy semejantes. En cualquier caso, la estrategia no ofrece estimación

alguna de la aportación de la eólica marina, aunque parece evidente que su estimación de eólica terrestre es claramente superior a la del CES.¹²

En el caso de la estimación de utilización de biomasa, la estrategia 3E2020 es claramente superior a la del CES. Los datos de partida de ambos documentos difieren. Mientras que el CES considera que en 2010 no hay ninguna potencia instalada, la estrategia declara que existen 79 Mw y prevé más de 100 Mw adicionales instalados para 2020. Ello se fundamenta en la no contemplación en estudio CES de los biocombustibles, y en la no inclusión en la estimación del CES de la biomasa agrícola por dificultades de bases fiables de cómputo del recurso existente.

El aumento previsto de la potencia fotovoltaica instalada para 2020 es bastante diferente en los dos documentos. El del 3E2020 es 60Mw superior a la media del CES, lo cual está cerca de duplicar las cifras del CES. Resulta evidente que el EVE fue elevando su estimación (a partir de estimaciones previas), desde posiciones semejantes a las del CES, a medida que la fotovoltaica mantenía su fortísimo ritmo de reducción de costes.¹³ Sin embargo, el escenario de políticas reforzadas está mucho más aproximado. Por último, en los casos de la undimotriz y la geotermia se manifiesta el mismo tipo de discrepancia. La potencia undimotriz instalada prevista en el 3E2020 es muy superior a la del CES. Y también prevé una pequeña potencia geotérmica instalada, cuando el CES no prevé instalación alguna. Así que, como conclusión general, salvo en el caso de eólica marina, las estimaciones del 3E2020 son claramente superiores a las del estudio CES. En el caso de las renovables térmicas, la información facilitada por la 3E2020 no permite una comparación caso por caso entre ambos documentos, pero la enorme hegemonía que tiene la biomasa en relación con el resto de las renovables, determina también un potencial térmico estimado muy superior al contemplado por el CES.

3.3 EL TEJIDO INDUSTRIAL VASCO DE LA CADENA DE VALOR DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y LAS LÍNEAS DE TRABAJO EN I+D DE LAS EMPRESAS E INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN VASCOS

Las empresas que trabajan en energías renovables forman parte del Clúster de la Energía. En prácticamente todas las tecnologías existen empresas vascas que intervienen en la cadena de valor (fabricación de equipos, instaladoras, promotores e ingenierías). Algunas de ellas ocupan puestos destacados en el panorama mundial de las energías renovables. Destacan Iberdrola (considerada la empresa eléctrica la mayor potencia renovable instalada en el mundo, básicamente eólica), Gamesa (una de las empresas líderes en la fabricación de aerogeneradores), Sener (líder en las principales

¹² De conversaciones habidas con técnicos del EVE se saca la impresión de que la aportación de eólica marina se llega a la conclusión de que esperan menos potencia instalada de la que pronostica el estudio del CES. Por ello y tomando la estimación media del CES, se saca la conclusión de que la potencia terrestre instalada que prevé el EVE es claramente superior a la estimación del CES.

¹³ En junio de 2011, el EVE solicitó a varios expertos que hicieran una evaluación de las conclusiones principales de su propuesta de estrategia, como paso previo, a cerrar la propuesta al Gobierno Vasco. Y la estimación de la fotovoltaica instalada en 2020 era ya de 115 Mw. Casi dos años después, la tendencia de reducción de costes se mantiene firme. Por lo que las expectativas de crecimiento están siendo revisadas al alza por los analistas y algunos gobiernos, como el chino.

tecnologías (plantas cilindro parabólicas y de torre¹⁴) de electricidad solar termal, Guascor (aprovechamiento energético de biomasa).

El tejido empresarial está complementado por los agentes de la red vasca de ciencia y tecnología: el CIC Energigune, los centros tecnológicos (Tecnalia, IK4) y el TIM (Instituto de Tecnología Microelectrónica) de la Universidad del País Vasco. La grandes empresas de energía y los principales centros de investigación están participando en proyectos europeos de I+D en renovables.

3.4 PRINCIPALES PROYECCIONES PARA 2050

Ya se ha comentado que la principal aportación del estudio CES es su prospectiva de cara a 2050, que es especialmente importante para fijar las principales líneas de I+D en renovables. Vamos a ver que energías que tienen un notable desarrollo y alcanzan un peso importante en 2020, no tienen apenas proyección futura, porque han logrado alcanzar para esa fecha la mayor parte de su potencial.

La tabla siguiente nos muestra las proyecciones de potencia eléctrica instalada para 2050 de las principales fuentes energéticas. Se ve un desarrollo modesto de la eólica terrestre, porque se considera que en 2020 estará cerca de la saturación. La mayor parte del aumento vendrá: de lo que se conoce por *repowering*, es decir, por la sustitución de los aerogeneradores al final de su vida por otros de mucho mayor potencia (el estudio considera que se instalarán aerogeneradores de unos 5Mw): del aprovechamiento de zonas no contempladas en el PTS Eólico, debido a que sería rentable aprovechar lugares con velocidad de viento que no son comercializables actualmente por la instalación de aerogeneradores de palas muy grandes, que algunas compañías comienzan a instalar; y de instalar miniparques.

La principal conclusión del estudio es que existe un gran potencial de la eólica marina flotante. Y ello es lógico porque Euskadi es un país pequeño que consume mucha energía. Y las renovables son difusas (lo obliga a utilizar mucho territorio para captarlas), por lo que aprovechar el potencial energético del mar es una respuesta razonable. Se prevé que se instalen aerogeneradores de hasta 10 Mw en distancias de hasta 40-50 km a lo largo de 100 km de costa. Pero el potencial se ve limitado por la existencia de corredores de navegación y porque hay zonas que deben ser estudiadas para evaluar los impactos. El estudio estima una zona aprovechable de 2.250 km² (un 40% del total) y se instalarían unos 1000 aerogeneradores de 10Mw, así la potencia instalada sería de 10.000 Mw. Además, la energía undimotriz hará una contribución importante. Por lo tanto, sólo con la aportación de las energías marinas se puede alcanzar un elevado grado de autoabastecimiento energético. La potencia instalada fotovoltaica sería la segunda en magnitud, lejos de la eólica marina, pero muy superior a las del resto de renovables. El estudio utiliza premisas muy conservadoras (que una vez más aparece infravalorada, si tenemos en cuenta sólo la estimación de la estrategia 2E2020): utilización de sólo el 5% de las cubiertas de todo tipo en Euskadi, no utilizar suelos no urbanizables, etc., lo que da sólo un 0.16% de la superficie existente¹⁵. En tercer lugar se encontraría la geotermia profunda (de alta entalpía) se reconoce que no hay

¹⁴ La planta de torre conocida como Gemasolar (puesta en marcha en 2012) está considerada como la más avanzada en el mundo.

¹⁵ Estudios realizados en muchas ciudades (Nueva York, Vitoria, etc.) dan resultados mucho mayores de cubiertas de edificios utilizables. Y EPIA afirma que utilizando con placas fotovoltaicas sólo el 0.7% de la superficie de Europa se podría llegar al autoabastecimiento eléctrico.

estudios de su potencial en Euskadi, por lo que la estimación está basada en la existencia de estudios sobre el potencial europeo que llegan a la conclusión de que se puede alcanzar el 2% del consumo eléctrico europeo. El hecho de que sea la única energía en la que su desarrollo se defina mediante un intervalo, muestra el carácter altamente especulativo de la propuesta, al no contar con ningún desarrollo en 2020.

Después aparece la undimotriz con potencia instalada un poco inferior a la geotérmica. En último lugar aparece la biomasa con un aumento importante de potencia instalada en relación con 2020, pero claramente inferior al resto. Esta previsión se basa en las premisas de que se mantengan las superficies actuales de bosque y de cultivos. En cualquier caso, es la energía que muestra una menor progresión.

Renovables eléctricas	Términos de potencia (MW)			Energía primaria (ktep)	
	2010 "potencia instalada"	2020 "potencial técnico-económico"	2050 "potencialidad"	2020 "potencia técnico-económico"	2050 "potencialidad"
Eólica terrestre	152	450-560	700	95-118	148
Eólica marina	0	120-200	10.000	36-60	3.010
Biomasa forestal y agrícola	0	10-14	94	28-39	67,66
Undimotriz	0	0-3,1	228	0,2-0,6	137
Geotermia	0	0	290-350	0	202-240
Fotovoltaica	18	70-80	2.500	7,7-8,8	214
Otras (RSU, hidroléctrica...)				184-214	103,34
Total renovables eléctricas				351-441	3.920

Sin embargo, este panorama cambia bastante cuando se contempla la última columna, donde aparecen las aportaciones energéticas de cada fuente en ktep. Lógicamente las energías más intermitentes (como la solar) pierden peso relativo. Pero el peso de la eólica marina seguiría siendo abrumador en relación con el resto. En segundo lugar aparece la geotermia, lo que da aún más importancia a la falta de bases sólidas para la estimación (si se considera la media del intervalo de la geotermia). La fotovoltaica aportaría un poco menos de energía que la geotermia y le seguirían la eólica terrestre y la undimotriz con aportaciones energías semejantes. Por último, el papel ampliamente hegemónico de la eólica marina y la correlación entre el viento terrestre y marino y las olas, determina un panorama eléctrico difícil de gestionar. Un mayor potencial solar equilibraría el aporte energético renovable, dado que el viento predomina en los meses fríos y la irradiación solar es máxima en los meses cálidos.¹⁶

La tabla siguiente muestra las principales aportaciones de las renovables térmicas. Destaca por su fuerte progresión la solar térmica, hasta el punto que aportaría más energía que la fotovoltaica y ello a pesar de que se considera útil el 2% de la superficie de tejados (frente al 5% de la fotovoltaica), lo cual no parece razonable. Le seguirían las leñas negras (sin ningún aumento desde 2020), la biomasa forestal y la geotermia somera (baja entalpía). La energía obtenida en 2050 sería

¹⁶ Un estudio alemán muestra de forma meridiana la citada complementariedad entre ambas energías

casi tres veces más que en 2020, lo que muestra una progresión lenta y un techo alcanzable bastante antes de 2050.

Renovables térmicas	Energía primaria (ktep)	
	2020 "potencial técnico- económico"	2050 "potencialidad"
Solar térmica	28-31	289
Biomasa forestal	32-43	109
Residuo ganadero	14	14
Lejías negras	146	146
Residuo industria madera	48	51
Geotermia somera	32-38	80
Otras (RSU, biomasa agrícola...)	11-14	212
Total renovables térmicas	311-334	900

Teniendo en cuenta todas las aportaciones resulta que las renovables pasarías de una tasa de autoabastecimiento del 8.3-9.7% en 2020 a uno del 48% en 2050. Por lo que "la auténtica revolución energética se prevé que se produzca a partir de 2020" (CES, 2011: 191). Pero es necesario volver a insistir que el desarrollo que se produzca desde ahora a 2020 va a determinar en gran medida el grado de despliegue de las renovables en el periodo posterior.

4. LAS FUENTES RENOVABLES EN LA CAPV

4.1. LAS RENOVABLES ELÉCTRICAS EN LAS QUE SE ESPERA UN MAYOR DESARROLLO EN CUANTO A GENERACIÓN PARA 2020 Y 2050:

- La **eólica terrestre**, ha visto frenada su implantación en la CAPV a causa de barreras de carácter social y de descoordinación institucional. Es una energía clave de cara al avance de la participación de las energías renovables en el consumo energético de la CAPV, tanto por constituir el principal potencial renovable de generación eléctrica de cara a 2020, como por el recorrido existente, como por la madurez de la tecnología y el liderazgo de la industria vasca en la misma.
- La **eólica marina** se erigiría como la fuente con mayor potencial en el horizonte 2050. Su enorme potencialidad permitiría que su aportación en generación, superase ampliamente a todo el conjunto restante. El grado de desarrollo que podría alcanzar dependerá del éxito

en los desafíos tecnológicos correspondientes (aerogeneradores y plataformas flotantes - necesarias en Euskadi por la estrechez de su plataforma continental-), la industria vasca, con una excelente posición de partida tanto en el ámbito eólico como en el naval, no puede dejar pasar esta oportunidad. Trabaja actualmente en el desarrollo de tecnología flotante propia, con la ambición de instalar un primer parque eólico marino de 100MW antes de 2020. El BIMEP además de plataforma de pruebas para captadores de energía de las olas, también lo será para energía eólica flotante.

En cuanto a la eólica offshore fija, aun cuando no existe despliegue en la costa vasca, existe una potente cadena de suministro que trabaja en proyectos en el Mar del Norte.

- La **biomasa forestal** es una tecnología madura y relevante en cuanto a las expectativas de generación en 2020. La biomasa, en general, contribuye a solucionar el grave problema de los residuos, la forestal tiene la ventaja añadida de que mejora la protección contra el fuego de nuestras masas forestales. El efecto de una decidida apuesta por la biomasa forestal sería doblemente beneficioso, ya que además de su contribución en generación eléctrica, sería de gran ayuda para la importante misión de ir conformando un mercado de renovables para generación térmica. Garantizar el suministro de residuo, así como la aceptabilidad social, son los puntos débiles de esta tecnología.
- La tecnología **undimotriz** sería otro de los casos en los que el **futuro es más prometedor en el largo plazo**. Aún teniendo **posibilidades moderadas para 2020, su aportación en generación para 2050**, sería del orden de la eólica terrestre y superaría ampliamente la biomasa eléctrica. Las actuales iniciativas al respecto -BIMEP, Mutriku- son una evidencia de la apuesta de la CAPV por estas tecnologías. Se trabaja además en el desarrollo de tecnología de captación de este tipo de energía y la industria vasca presenta activos muy importantes para su implicación en el sector. En materia de corrientes, las corrientes marinas de la costa vasca no representan energía suficiente para su desarrollo.
- La **tecnología fotovoltaica**, presenta actualmente importantes fortalezas (sencillez, fiabilidad, escalabilidad, capacidad de ser integrada en entornos urbanos ...), y mantiene un ritmo de progreso tecnológico y de mejora de su competitividad claramente superior al resto de renovables. Para 2050 su futuro sería muy exitoso, ya que podría ser la segunda fuente renovable en contribución energética tras la eólica marina.
-

4.2 ESPECIAL ATENCIÓN MERECE LAS RENOVABLES PARA GENERACIÓN TÉRMICA, EN LA MEDIDA EN LA QUE PARA 2020, SE ESPERA DE ELLAS UNA CONTRIBUCIÓN ENERGÉTICA EQUIPARABLE A LA DE LAS ELÉCTRICAS.

- Entre ellas, destacaría claramente sobre el resto a 2020 el caso de las **lejías negras**, vinculado a usos industriales, sector en el que la valorización energética de residuos es ya una realidad.
- El resto de renovables térmicas (**biomasa forestal, solar térmica, geotermia, cogeneración en edificios**) estarían más enfocadas a **usos domésticos o residenciales** como viviendas individuales o en bloques, hoteles, hospitales o cualquier otro tipo de edificio. Parten de

una situación diferente, con una realidad presente modesta pero creciente de forma sostenida, que consiste en un conjunto no muy numeroso de pequeñas instalaciones. Sin embargo se espera de ellas que tengan un gran futuro, ya que a diferencia de las eléctricas no es previsible que tengan que superar importantes barreras no tecnológicas, en gran medida por su pequeña escala (instalaciones individuales, comunitarias o a lo sumo distritales), son fácilmente aceptadas. La planificación energética vigente las incentiva (programas BIOMCASA, GEOTCASA, SOLCASA, GIT), contemplando mejorarlas (ICAREN), si bien en ocasiones son económicamente viables por sí solas. Sus principales retos residen en la promoción del conocimiento de la ciudadanía sobre las posibilidades que ofrecen y en elevar la calidad y garantía de instalaciones a través de esquemas de certificación y de modelos formativos y de cualificación específica para instaladores.

- En particular, la **biomasa forestal térmica** ve frenado su desarrollo por dificultades en el aseguramiento de suministro de materia prima.
- La **geotermia de alta entalpía** se sitúa tecnológicamente a nivel muy incipiente, si bien de cara a 2050 se desprende un importante potencial a partir de estudios no específicos para el País Vasco sino de carácter europeo.