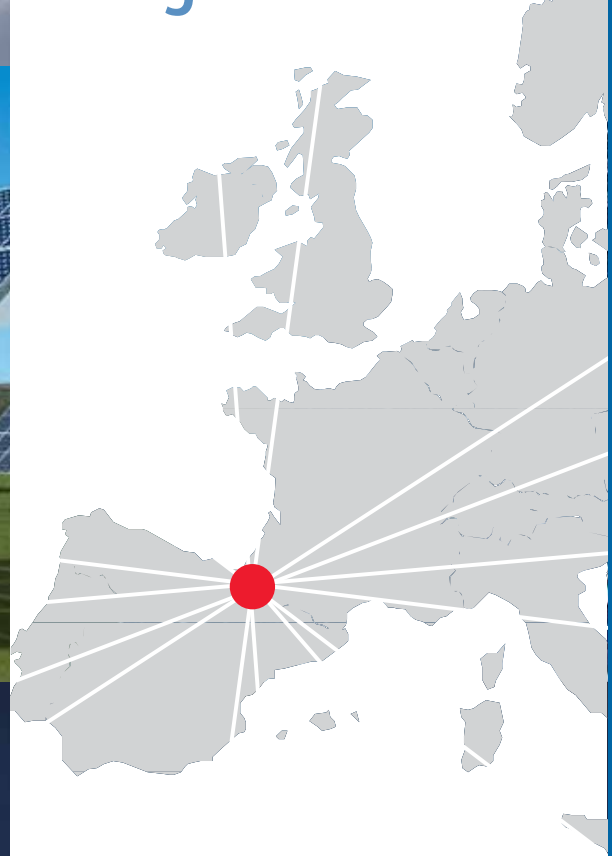


Energías Renovables en Navarra

Renewable Energies in Navarra



EURO
INNOVA
NAVARRA



Gobierno
de Navarra



Energías Renovables en Navarra

Renewable Energies in Navarra

Energías Renovables en Navarra

ÍNDICE

1. BREVE DESCRIPCIÓN DE NAVARRA	6
2. LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN NAVARRA	8
3. INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	
- Centros e Institutos	12
- Universidad	16
4. TEJIDO EMPRESARIAL	18

Renewable Energies in Navarra 24

1. Breve descripción de Navarra



Con una extensión de 10.500 Km², la población de Navarra alcanzó los 605.876 habitantes en 2007. Los principales activos de la región son su estructura productiva equilibrada, su excelente posición geográfica, sus buenas infraestructuras, su fuerte grado de apertura al exterior y su autonomía fiscal.

Autonomía financiera y Gobernanza de Navarra

La Ley Orgánica de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra recoge expresamente la potestad de Navarra para mantener, establecer y regular su propio régimen tributario, siempre que no se oponga a los pactos internacionales y a los impuestos del propio Estado.

En la concepción ideológica de organización cercana a sus ciudadanos y prestadora de servicios, la Administración Pública ajusta sus funciones a principios y criterios generales, tales como los de transparencia, eficacia, eficiencia, calidad, participación, economía, celeridad, prevención, responsabilidad y universalidad. Esta filosofía de gobernanza se materializa en la aprobación en 2005 de la “Ley foral de evaluación de las políticas públicas y de la calidad de los servicios públicos”.

Sociedad, empleo y economía

Navarra se integra en el grupo de Comunidades Autónomas españolas con mejores indicadores de bienestar social: atención sanitaria, equipamiento del hogar, promoción cultural y esparsamiento.

La tasa de paro total de Navarra en 2007 fue del 4,80% frente al 8,60% español.

El Producto Interior Bruto (PIB) por habitante en 2007, alcanzó 29.483 euros superando los 23.396 euros de la media nacional.

	ESPAÑA	NAVARRA
AGRICULTURA	4,32%	5,33%
INDUSTRIA	15,02%	23,24%
CONSTRUCCIÓN	12,43%	10,78%
SERVICIOS	68,23%	60,65%

Gráfico 1: Tasa de ocupación por sectores de producción en 2007.

Investigación, Desarrollo e Innovación

El Gobierno de Navarra comienza en 2008 su **Tercer Plan Tecnológico** (2008-2011) basado en cuatro ejes: innovación, cooperación, educación e internacionalización (www.navarrainnova.com).

	NAVARRA	ESPAÑA	EUROPA
GASTO I+D/PIB	1,92%	1,20%	1,84%
Privado	67,78%	55,75%	55%
Público	32,22%	44,25%	45%
PERSONAL I+D/POBLACIÓN ACTIVA ‰	17,51‰	9,57‰	11‰

Indicadores relevantes en 2006 de la I+D

En lo referente a Infraestructuras Científicas y Tecnológicas, Navarra cuenta con 2 Universidades, y 12 Centros Tecnológicos (CTs) en red (www.retecna.net) que aplican su investigación en los ámbitos de: Alimentación (Centro Nacional), Automoción, Biotecnología, Electrónica, Energías Renovables (Centro Nacional), Materiales, Metal-mecánico, Nanotecnología y Salud.

Cuatro enclaves que acogen empresas, infraestructuras de I+D e incubadoras (Energía, Biosalud, Agrobio y EIBTs) se han agrupado para conformar un Parque Científico y Tecnológico.

www.parqueinnovacionnavarra.com

Se encuentran en desarrollo dos nuevos CTs en las áreas de Medioambiente y Telecomunicaciones y dos Infraestructuras Científicas y Tecnológicas Singulares de ámbito nacional: Imagen biomédica y Biocombustibles de segunda generación.

Navarra dispone de tres sociedades de Capital riesgo y una de Capital semilla para la financiación de nuevas iniciativas empresariales.

El Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra (BIC) es la entidad que ofrece los servicios de asesoramiento, formación, incubación y consolidación a emprendedores y empresas.

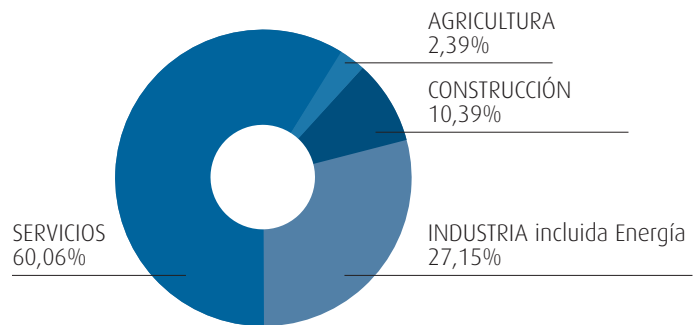


Gráfico 2: VAB pb Navarra (2007). INE

2.

Las Energías Renovables en Navarra

Navarra es en la actualidad un referente mundial en la producción de energías limpias, fundamentalmente de origen eólico. La Comunidad Foral cubre el 62% de su consumo eléctrico mediante fuentes de energía renovable, siendo el 46% procedente de la energía eólica.

El Gobierno de Navarra desarrolla una política energética en materia de renovables que ha hecho posible:

- La concesión por parte de la Unión Europea al Gobierno de Navarra, en 2003, del Premio a la mejor política regional de fomento de las energías renovables.
- El reconocimiento mundial de las capacidades profesionales y técnicas de la región que ha generado un interés creciente en establecer vínculos empresariales y científicos con empresas e instituciones implantadas en Navarra.

Las nuevas empresas creadas en este sector han generado un tejido industrial asociado de 88 empresas (52 directas), con más de 4.099 puestos de trabajo, cifra que constituye el 1,5% de la población ocupada de Navarra (2316 directos) y una facturación global en 2006 de 3.585 M de €, siendo contribución al PIB navarro del 5%.

Navarra ofrece, en un territorio reducido, una variedad integral de investigación y aprovechamiento de energías limpias procedentes del sol, el viento, el agua y de productos vinculados a la actividad agrícola como aceites vegetales o restos vegetales de la industria agroalimentaria, agricultura intensiva y biometanización.

En 2006, la potencia instalada en energías renovables era de 1.180 MW que se distribuyen de la siguiente manera:

a) Minicentrales hidroeléctricas con potencia inferior a 10 MW. Actualmente existen 111 instalaciones con una potencia de 195 MW.

b) Parques eólicos. El 2006 se cerró con 32 parques con 1.164

aerogeneradores y una potencia instalada de 927 MW. En estos momentos varias empresas ubicadas en Navarra lideran el sector de promoción de parques eólicos (como Acciona Energía o Gamesa Energía) y de fabricación de aerogeneradores y componentes (Acciona Windpower, Ecotecnia, Gamesa Eólica, Ingeteam y M. Torres).

c) Planta de cogeneración de 7,5 MW alimentada por biomasa forestal y leñas negras.

d) Planta de biomasa. Planta de generación de energía eléctrica por combustión de residuos de cereal (paja), con una capacidad de combustión de 160.000 toneladas/año. Tiene una potencia instalada de 25 MW. En 2006, ha supuesto un 4,76 % del consumo eléctrico de Navarra.

e) Plantas de biodiesel. En 2006 inició su producción comercial una planta de fabricación de biodiesel a partir de aceites vegetales crudos y refinados de primera utilización, con una capacidad de producción de 35.000 Tm/año equivalente a 40 millones de litros de biodiesel, un 6,05% de la demanda anual de este tipo de combustible en Navarra.

Dos estaciones de servicio de la comarca de Pamplona se convirtieron en las primeras de España en abastecer a los automovilistas de biodiesel puro.

f) Biometanización. En 2006 fue inaugurada la primera planta de biometanización de residuos urbanos de Navarra, gestionada por la Mancomunidad de Residuos Sólidos de la Ribera, que agrupa a localidades del sur de la región. Con una inversión de 9,6 millones de euros, la planta cuenta con un reactor que trata los residuos orgánicos para convertirlos en biogás, que a su vez genera energía eléctrica, evitando la emisión de metano a la atmósfera. La planta tiene una capacidad de tratamiento de 50.000 toneladas de residuos al año y permitirá obtener 6.000 toneladas de compost. El Centro de Biometanización reducirá los residuos depositados en vertedero y permitirá a

Navarra cumplir con la normativa europea que establece que antes de julio de 2009 la cantidad de residuos urbanos biodegradables destinados a vertedero no supere el 50% de los generados en 1995.

g) Biogás. Una planta de biogás vinculada al aprovechamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) disponen de una potencia conjunta de 1,6 MW.

h) Solar fotovoltaica.

- Solar fotovoltaica conectada a red.

En 2006 la potencia instalada y en funcionamiento es de 24.45 kW. Esta potencia se distribuye en una Planta de 1,2 MW, agrupaciones de instalaciones de pequeña potencia (“huertas solares”) e instalaciones en tejados de edificios.

- Planta solar Fotovoltaica conectada a red. Con una potencia de 1,2 MW dispone de 400 seguidores solares de los que el 30% está dedicado a trabajos de I+D. Ocupa una superficie de 70.000 m². La inversión para su puesta en marcha superó los 12 millones de euros.
- Agrupación de instalaciones (huertas solares). Son diecisiete las “huertas solares” en funcionamiento constituidas por lo general por unidades de seguidores de pequeña potencia (5 a 15 kW) y también por unidades fijas de hasta 100 kW. En el plan energético se establecía para el año 2005 una potencia instalada de 5,5 MW y la previsión para el año 2010 en el escenario más optimista era la instalación de una potencia de 30 MW. La previsión sin embargo se ha visto claramente superada: en las solicitudes resueltas durante el año 2006 para instalaciones que se finalizarán en 2006/2007 se prevé una potencia en torno a los 104 MW en las huertas solares ubicadas en muchos de los municipios de la Región.

- Solar fotovoltaica aislada.

Las instalaciones aisladas de particulares suman en Navarra 605 unidades (319 kWp) y están destinadas a usos diversos (iluminación, bombeo, etc.).

i) Solar térmica. Hasta 2006 las instalaciones realizadas con ayudas institucionales han sido 360 con una superficie instalada de 8.541 m².

Además existen **instituciones facilitadoras** que contribuyen al desarrollo del sector:

- **ANAIN** (Agencia Navarra de Innovación), empresa pública creada para promover el incremento cuantitativo y cualitativo de la innovación de la región.
- **SODENA** (Sociedad para el Desarrollo de Navarra), principal instrumento del Gobierno de Navarra para el desarrollo empresarial de la región, cuenta con financiación específica y capital riesgo invertido y para invertir en el sector de las Energías Renovables.
- **START-UP CAPITAL NAVARRA**, Sociedad Pública de Capital Semilla que invierte en nuevas empresas innovadoras de base tecnológica (EIBT's).
- **SPRIN** (Sociedad de Promoción de Inversiones e Infraestructuras de Navarra)

Navarra cuenta con dos **Centros especializados** en Energías Renovables:

- **CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES (CENER).** Es un Centro Tecnológico especializado en la investigación aplicada y el desarrollo y fomento de las energías renovables de alta cualificación y prestigio internacional. Financiado por el Gobierno de Navarra, el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) y del Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales (CIEMAT), inició su actividad en 2002.

Actualmente cuenta con seis áreas de trabajo e investigación en el campo de las energías: eólica, solar térmica y solar fotovoltaica, biomasa, arquitectura bioclimática, electrónica de potencia y acumulación de energía. Dispone de infraestructuras de última generación con los más modernos laboratorios e instalaciones a nivel europeo e incluso en algunos casos, como el del Laboratorio de Ensayos de Aerogeneradores (LEA), se trata de la infraestructura mejor dotada y más completa y moderna a escala mundial.

- **CENTRO NACIONAL DE FORMACIÓN EN ENERGÍAS RENOVABLES (CENIFER)**, promovido por el Gobierno de Navarra, el Centro trata de asegurar la existencia en el mercado laboral de técnicos y especialistas formados y reciclados. En su seno se alojan el Centro Integrado de Formación Profesional Superior en Energías Renovables y el Centro Nacional de Formación Profesional Ocupacional en Energías Renovables.

En la actualidad, se encuentra en desarrollo una Infraestructura Científico Tecnológica Singular especializada en **Biocombustibles de segunda generación**.

La estrategia a 2010

El Plan Energético de Navarra, Horizonte 2010, recientemente aprobado por el Gobierno Foral de Navarra, tendrá una gran importancia en el desarrollo del sector de las energías renovables, máxime teniendo en cuenta la presencia del importante tejido tecnológico y empresarial alrededor de las energías renovables presente en Navarra.

El Plan contará con una inversión global de 1.823,82 millones de euros para alcanzar los objetivos energéticos y socio-económicos propuestos, de los cuales, el Gobierno aportará 199,76 millones de euros, el 11% del total, de esta cifra el 43,90% será para el fomento de las energías renovables lo que supone un total de 87,69 millones de euros.

Entre los objetivos energéticos destacan: favorecer el autoabastecimiento utilizando los recursos energéticos renovables de Navarra; estimular en la sociedad el ahorro y el uso eficiente de la energía; lograr un suministro eléctrico seguro y de calidad; contribuir a la mejor consecución del compromiso de España para alcanzar los compromisos del protocolo de Kyoto; y hacer compatible la planificación energética con el desarrollo sostenible y el crecimiento socio-económico.

Los objetivos socio-económicos que persigue el Plan son: fortalecer el liderazgo de Navarra en renovables, desarrollar el Cluster (red de cooperación empresarial) Navarro de Renovables, fomentar la creación de nuevas empresas y empleos en este entorno e impulsar el desarrollo tecnológico en el área del hidrógeno como vector energético.

Con respecto al consumo energético, el Plan prevé que Navarra producirá en el año 2010 el 230% de la energía que consume, por lo que exportará una cantidad equivalente a 1,3 veces su consumo. Las centrales de ciclo combinado (62%) y la eólica (24%) concentrarán la generación eléctrica en el citado año 2010.

Así, se cumplirán ampliamente los objetivos establecidos por la Unión Europea para el año 2010 (un 12,1% de consumo de energía primaria con fuentes renovables, en generación eléctrica con renovables del 29,4% y para el uso de biocarburantes del 5,75%). Las previsiones superan claramente los objetivos con un 14,7%, un 75,3% y un 6,05%. Muy destacable el 75,3% de generación eléctrica a través de fuentes limpias.

Las previsiones por subsectores son las siguientes:

Energía Eólica:

Se prevé que la potencia instalada sea de 1400 MW en 2010. Está previsto que se realice este aumento de la capacidad eólica instalada mediante el repowering de los actuales molinos, es decir, sustitución de los molinos antiguos por otros más modernos y de mayor potencia, por razones medioambientales.

Minicentrales Hidráulicas y centrales Hidráulicas:

Se prevé el aumento hasta los 225 MW en el caso de las Minicentrales Hidroeléctricas, teniendo en cuenta las centrales hidroeléctricas debido a la nueva presa de Itoiz, que conlleva dos nuevas centrales de 50 y 30 MW.

Biomasa:

Se prevé la instalación de una nueva planta de 15 MW, a partir de residuos de cereal.

Energía Fotovoltaica y Termoeléctrica:

Se superarán en ambos casos las previsiones del plan energético con más de 30 MW en fotovoltaicas y más de 10 MW en una nueva planta.

Biodiesel:

La planta de producción de Caparroso de Acciona Energía se encuentra en proceso de ampliación, que conllevará la producción de 80 millones de litros de biodiesel.

Otra planta de producción esta prevista en Los Arcos, por parte de Solartia, con una capacidad de producción de 24 millones de litros de biodiesel al año, similar a la prevista para la planta de producción que se prevé estará ubicada en la Ciudad Agroalimentaria de Tudela.

POTENCIA INSTALADA EN RENOVABLE (MW)

	2000	2005	2010
Eólica	474	908	1.400
Hidráulica	18	18	80
Minihidráulica	165	195	225
Biomasa	0	25	40
Cogeneración con Biomasa	8	8	8
Fotovoltaica	0	7	30
Biogas	2	2	7
Termoeléctrica	0	0	10
TOTAL	667	1.163	1.800

Datos previstos en el Plan Energético Horizonte 2010

3. Infraestructuras Científicas y Tecnológicas

En la actualidad, se encuentra en desarrollo una Infraestructura Científico Tecnológica Singular especializada en Biocombustibles de segunda generación.

A continuación, se reseñan los Centros Tecnológicos, Institutos y Universidades que llevan a cabo investigaciones y desarrollos para el sector de Energías Renovables (EERR), indicándose sus líneas específicas de actuación en este ámbito.

Centros e Institutos

CENER. CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES

Avda. Ciudad de la Innovación 7, 31621 Sarriguren.

www.cener.com

Tel.: +34 948 252800

Fax: +34 948 270774

E-mail: info@cener.com

El Centro Nacional de Energías Renovables (CENER) es un Centro Tecnológico especializado en la investigación aplicada y el desarrollo y fomento de las energías renovables de alta cualificación y prestigio internacional. Financiado por el Gobierno de Navarra, el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) y del Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales (CIEMAT), inició su actividad en 2002.

Actualmente cuenta con seis áreas de trabajo e investigación en el campo de las energías: eólica, solar térmica y solar fotovoltaica, biomasa, arquitectura bioclimática, electrónica de potencia y acumulación de energía. Dispone de infraestructuras de última generación con los más modernos laboratorios e instalaciones a nivel europeo e incluso en algunos casos, como el del Laboratorio de Ensayos de Aerogeneradores (LEA), se trata de la infraestructura mejor dotada y más completa y moderna a escala mundial.

CENER cuenta además con una plantilla de cerca de 200

profesionales altamente cualificados y que convierten este centro en un referente nacional e internacional.

Síntesis de Tecnologías y Servicios de I+D relacionados con las EERR

ENERGÍA EÓLICA

- Servicios Ensayos MEASNET: Curva de Potencia, Calidad de Energía, Ruido Acústico, Cargas Mecánicas, Monitorización de deformaciones estructurales.
- Ensayos de certificación. Informes para Project Finance.
- Evaluación de emplazamientos: Estudios de viabilidad de parques eólicos.
- Evaluación de condiciones de viento para diseño de parque, Mapas eólicos.
Predicción: Implantación del modelo de predicción de energía en tiempo real, simulación de históricos y simulación económica. I+D Desarrollo de modelos avanzados de predicción de viento y energía. Análisis climatológico en emplazamientos sin medida directa. Evaluación del campo fluido-dinámico en terreno complejo. Diseño de palas de nueva generación.

Laboratorio de ensayo de aerogeneradores

- Laboratorio de Ensayo de Palas, orientada a la realización de ensayos de acuerdo con la Norma IEC TS-61400-23 (ensayos de caracterización de propiedades físicas, ensayos estáticos y de fatiga). Dispone de dos posiciones de ensayo para palas de hasta 75 metros de longitud en el caso de palas completas y de hasta 100 metros en el caso de palas partidas. La anchura de las palas a ensayar puede llegar hasta los 6 metros en su parte más ancha y el peso de las mismas hasta los 12.000 kgs.
- Laboratorio de Ensayos del Tren de Potencia, diseñado y construido para ensayar el tren de potencia y opcionalmente su equipamiento eléctrico en aerogeneradores de hasta 5 MW. (las máquinas actuales tienen entre 2 y 3 MW)
- Túnel aerodinámico diseñado para llevar a cabo ensayos aeroacústicos de perfiles de palas, tanto estáticos como

dinámicos. Con una calidad de flujo excelente, muy baja turbulencia y reducidos niveles de ruido, permite llevar a cabo la caracterización de perfiles aerodinámicos simulando condiciones reales de funcionamiento, así como el estudio aeroacústico de los mismos. También puede desarrollar ensayos a escala de elementos tridimensionales de pala.

- Laboratorio de Materiales Compuestos y Procesos para evaluar la viabilidad de nuevos diseños, optimizar procesos de fabricación de componentes de material compuesto, caracterización de variables de control de proceso y caracterización de las propiedades físico-químicas y mecánicas de materiales.
- Taller de Montaje de Equipos para Ensayos en Campo, permite realizar los ensayos de certificación de aerogeneradores según la norma internacional IEC.
- Parque Eólico Experimental, cuya finalidad es la realización de ensayos en campo sobre prototipos y certificación de los mismos. Dispone de 6 posiciones calibradas en las que pueden ser instalados prototipos de aerogeneradores de hasta 5 MW cada una y de 6 torres meteorológicas complementarias de 120 metros de altura.

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

- Evaluación del recurso solar.
- Diseño, seguimiento y puesta en marcha de instalaciones fotovoltaicas. Certificación de módulos Fotovoltaicos según normativa internacional vigente. Asistencia técnica a la evaluación de prototipos de módulos FV.
- Caracterización de células fotovoltaicas.
- Caracterización de materiales fotovoltaicos.
- Mejora del rendimiento en los procesos de producción.
- I+D en inversores Fotovoltaicos. Caracterización de módulos con concentración. Reducción de espesor de Si en células fotovoltaicas. Instalaciones con seguimiento solar y baja concentración. Desarrollo de materiales fotovoltaicos de Si grado solar.

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

- Diseño, modelado, análisis y simulación de sistemas y componentes solares térmicos de baja, media y alta temperatura.
- Ensayos a captadores solares térmicos, tanto de rendimiento, como ensayos completos, según la norma UNE-EN 12975.
- Ensayos a captadores solares térmicos y auditorías técnicas necesarios para la consecución de la SOLAR KEYMARK.
- Monitorización y evaluación “in situ” de instalaciones solares térmicas.
- Evaluación del potencial de radiación solar directa, monitorización de la irradiancia solar directa y de otras variables meteorológicas relevantes y generación de años meteorológicos tipos para emplazamientos en los que se vayan a instalar sistemas termosolares de concentración, tales como centrales termoeléctricas cilindro-parabólicas y de torre, sistemas de discos parabólicos/motor Stirling, etc.
- Estudios de viabilidad y “technical due diligence” de centrales eléctricas termosolares.
- Desarrollo de software de simulación, análisis y optimización de centrales eléctricas termosolares.
- Desarrollo de software de simulación, análisis y optimización de sistemas solares de baja, media y alta concentración

ENERGÍA BIOMASA

- Evaluación de Biomasa agraria y forestal. Análisis de Ciclo de Vida ACV. Caracterización de Biomasa para Biocombustibles líquidos.
- Medición y caracterización de alquitranes en gasificación de biomasa.
- Asistencia técnica a promotores en el diseño, puesta en marcha y operación de plantas de Biodiesel.
- Asistencia técnica en gasificación y tecnologías de limpieza de gases.
- Asistencia técnica en Bioetanol.
- Cultivos energéticos alternativos. I+D
- Valorización de residuos agrarios mediante producción de bioetanol.

- Valorización de biomasa residual forestal (BIOSOUTH): Evaluación de la Biomasa disponible, Análisis de costes y logística. Cultivos oleaginosos alternativos para la obtención de materia prima para biodiesel.

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

- Evaluación energética: Desarrollo de herramientas para evaluación energética de edificios.
- Desarrollo de sistemas y soluciones constructivas bioclimáticas.
- Integración de Renovables: Asesoría en integración de energías renovables en la edificación.

INTEGRACION EN RED DE ENERGIAS RENOVABLES (ire)

- Evaluación capacidad de penetración de las renovables en la red eléctrica
- Asistencia técnica en integración del hidrogeno con renovables
- Evaluación de la integración del hidrogeno en aplicaciones residenciales
- I+D en procesos electroquímicos
- Evaluación comportamiento de los aerogeneradores / parques eolicos antes fenómenos transitorios. En particular ante huecos de tensión
- Asesoramiento en adquisición de equipos eléctricos, electrónicos y de control. Realización e interpretación de sistemas eléctricos, electrónicos y de control. Estudio y Simulación del funcionamiento de Convertidores.
- I+D Diseño de modelos de predicción de rayos
- Asistencia técnica en diseño de sistemas de protección de rayos
- Asistencia técnica en evaluación de riesgo frente a descargas atmosféricas de las instalaciones

AIN. ASOCIACION DE LA INDUSTRIA NAVARRA

C/ San Cosme y San Damián s/n, 31191 Cordovilla.

www.ain.es

Tel.: 948 421101

Fax: 948 421100

E-mail: ain@ain.es

- Mantenimiento predictivo.
- Determinaciones y análisis.
- Asistencia técnica a la promoción de proyectos.
- Análisis de viabilidad de proyectos.
- Proyectos de instalaciones.
- Tramitación y autorización de proyectos.
- Participación en proyectos nacionales e internacionales sobre nuevas tecnologías en Energías Renovables.
- Estudios de impacto ambiental y evaluación ambiental.

CEMITEC. CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA DE NAVARRA

Polígono Mocholí, plaza Cein 4, 31110 Noáin.

www.cemitec.com

Tel.: 848 420800

Fax: 948 317754

E-mail: info@cemitec.com

- Desarrollo de Producto Electrónico Industrial y de Consumo.
- Ensayos y Asesoramiento EMC.
- Desarrollo de Sistemas Fluido – Térmicos.
- Desarrollo y Caracterización de Biodiésel.
- Asistencia Tecnológica en Materiales Poliméricos.
- Asistencia Tecnológica en Materiales Metálicos.
- Estudios de Vigilancia Estratégica.

IdAB. INSTITUTO DE AGROBIOTECNOLOGÍA

Campus de Arrosadía, 31192 Mutilva Baja.

www.agrobiotecnologia.es

Tel.: +34 948 168000

Fax: +34 948 232191

E-mail: info@agrobiotecnologia.es

- Producción de enzimas para la transformación de material lignocelulósico en bioetanol
- Cultivos energéticos

ITGA. INSTITUTO TÉCNICO Y DE GESTIÓN AGRÍCOLA

Avda. Serapio Huici 20-22 - Edificio Peritos, 31610 Villava.

www.itga.com

Tel.: +34 948 013056

Fax: +34 948 013057

E-mail: administracion@itga.com

- Biomasa
- Cultivos energéticos

ITGG. INSTITUTO TÉCNICO Y DE GESTIÓN GANADERA

Avda. Serapio Huici 20-22 - Edificio Peritos, 31610 Villava.

www.itgganadero.com

Tel.: +34 948 013050

Fax: +34 948 013051

E-mail: admin@itgganadero.com

- Biometanización de residuos ganaderos.

FUNDACIÓN L'UREDERRA

Área Industrial "Perguita", C/A Nº1, 31210 Los Arcos.

www.lurederra.com

Tel: +34 948 378019

Fax: +34 948 378022

E-mail: lurederra@lurederra.com

Fundación L'Urederra opera dentro de su departamento de Medio Ambiente en diversas áreas relativas al reciclado y valorización de residuos, algunos de ellos incidiendo de modo importante en la producción de energía. De especial relevancia es el desarrollo y mejora de nuevos sistemas de biometanización optimizados en función de los residuos a tratar, extracción de aceites en aguas contaminadas con vista a su posterior valorización energética o acondicionamiento de grasas y otros subproductos animales para la obtención de biocombustibles.

Síntesis de Tecnologías y Servicios de I+D relacionados con las EERR:

- Tecnologías de biometanización para tipologías singulares de residuos con desarrollo de procesos adaptados y optimizados en costes para su implantación en mancomunidades o asociaciones de empresas. El Centro está capacitado para realizar simulaciones y ensayos en digestión a nivel de laboratorio con aplicación de rampas programables de temperatura en un intervalo de 10 a 450 °C en intervalos de 1 a 999 minutos
- Desarrollo de sistemas innovadores para la valorización de contaminantes, incluyendo la producción y filtros avanzados de alto poder extractivo para la separación de aceites en aguas contaminadas, siendo posible posteriormente su recuperación simple como combustible.
- Optimización de procesos de reciclado de residuos urbanos, agropecuarios e industriales, con especial incidencia en la valorización de residuos animales como biocombustibles y en la biometanización de residuos agropecuarios concretos.

- Producción de catalizadores para procesos de conversión en el área de las energías renovables, beneficiándose en este sentido de la tecnología de producción de nanopartículas existente en L'Urederra.
- Análisis de Ciclo de Vida aplicable a procesos de valorización, realizado mediante el programa SIMAPRO 7 y que permite tanto el uso de bases de datos de inventario propias como bibliográficas (BUWAL, ETH, Ecoinvent, Industry Data, etc.)

Universidad

UPNA. UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

www.unavarra.es

OTRI. OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Campus de Arrosadía - Edificio de Rectorado. 31006 Pamplona

Tel: +34 948 169780/781

Fax: +34 948 239039

Entre las líneas de investigación tecnológica de la Universidad existen grupos especializados en Energías Renovables:

GRUPO "INGENIERÍA DE CONTROL, ENERGÍA Y TECNOLOGÍA AEROESPACIAL"

- Ingeniería de sistemas y automática. Diseño de sistemas de control avanzado, modelación, identificación y simulación.
- Análisis térmicos, estructurales y fluidicos por elementos finitos.
- Energías renovables. Diseño y control de aerogeneradores y de depuradoras de aguas. Tecnología solar térmica. Tecnologías de Hidrógeno.

GRUPO "INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS"

- Tecnología termoeléctrica (refrigeración, climatización y generación). Tecnología de calor y frío y sus aplicaciones (Termotecnia).
- Sistemas híbridos de energía solar termoeléctrica y fotovoltaica. Energía y medio ambiente.

GRUPO “INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA DE POTENCIA Y ENERGÍAS RENOVABLES”

- Conversión de energía en sistemas fotovoltaicos. Conversión de energía en sistemas eólicos.
- Sistemas aislados de generación de energía eléctrica. Sistemas híbridos eólico-fotovoltaicos.
- Sistemas de producción de hidrógeno con energías renovables.
- Líneas eléctricas y sistemas de distribución. Calidad de la red eléctrica. Transitorios en redes eléctricas. Protección contra rayos. Tomas de tierra.

GRUPO “GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA”

- Utilización de residuos ligninolíticos para la obtención de alcoholes mediante el análisis del genoma, transcriptoma y secretoma de hongos degradadores de lignina.

GRUPO “PROYECTOS, INGENIERÍA RURAL Y ENERGÍAS RENOVABLES”

- Energías renovables: solar fotovoltaica, eólica, biomasa y biocarburantes.

GRUPO “REACTORES QUÍMICOS: CATALÍTICOS Y DE POLIMERIZACIÓN”

- Biocarburantes. Producción de biodiesel a partir de aceites vegetales y residuos.
- Valorización de la glicerina y otros subproductos.
- El hidrógeno como vector energético. Obtención de hidrógeno renovable y aplicaciones: electrolisis del agua y reformado de alcoholes.

GRUPO “TECNOLOGÍAS Y APLICACIONES MEDIOAMBIENTALES”

- Producción de hidrocarburos líquidos a partir de gas de síntesis (CO/H₂).

GRUPO “AGROBIOTECNOLOGÍA”

- Metabolismo de carbohidratos en plantas y microorganismos.

4. Tejido empresarial

EMPRESA	ACTIVIDAD	Nº EMPLEADOS
ACCIONA ENERGÍA	División energética de la empresa Acciona. Gestiona 163 parques eólicos en 9 países, 3 plantas de fabricación de turbinas (1 en Navarra) parques fotovoltaicos (1 en Navarra), 3 plantas de biomasa (1 en Navarra), 1 planta de biodiesel (en Navarra) y 1 planta de bioetanol.	350
ACSOLAR XXI	Implantación de soluciones para pequeños y medianos consumidores de energía renovable. (hasta 100KW).	5
DERSA	División del grupo de gas natural. Promoción, estudio y explotación de instalaciones eólicas.	8
ECOENERGÍA NAVARRA	Promotor de una planta experimental de purificación de residuo animal.	3
ECOTECNIA NAVARRA	División de Mondragón Corporación Cooperativa MCC Group. Fabricación de turbinas e instalación de parques eólicos. Instalación de redes fotovoltaicas rurales. En Navarra fabrica turbinas.	75
EÓLICA NAVARRA	Grupo empresarial con actividad en diversos sectores industriales. Desarrolla parques eólicos (4 en Navarra).	-
FLUITECHNIK	Promoción de equipamientos para energía eólica.	110
FOTOVOLTAICA NAVARRA	Promotor de parques solares en Navarra. Instalación de sistemas térmicos y fotovoltaicos.	-
GAMESA	Fabricante de turbinas; en España también tiene actividad en equipamiento.	1116
GRUPO ENERPAL	Grupo orientado a energía solar. El área de I+D se localiza en Navarra. Diseño e implantación de equipamientos para instalaciones eólicas, fotovoltaicas y térmicas.	10
HELIO SOLAR	Promotor e instalador de sistemas térmicos y parques solares.	-
HIDROSOLAR	Gestión y tratamiento del agua alineado con las energías renovables.	-
IDEN CARBOHYDRATE BIOTECHNOLOGY	Desarrollo de cultivos energéticos destinados a producción de biocombustibles.	6
INGETEAM	Diseño, desarrollo y suministro de sistemas de control para energía eólica, energía solar, hidroeléctrica y biomasa.	128
INVERTIA SOLAR	Promoción y comercialización de plantas fotovoltaicas.	-
IPEAGUAS	Gestión y tratamiento del agua alineado con las energías renovables para obtener ahorro y eficiencia energética.	-
LEVENGER COGENERATION	Diseño de planes de ahorro energético y realización de auditorías energéticas, consultoría medioambiental, gestión energética, instalación llave en mano de cogeneración.	25
MB SOLAR	Instalación de equipamiento fotovoltaico unido a la red eléctrica.	13

EMPRESA	ACTIVIDAD	Nº EMPLEADOS
MIYABI	Empresa pública del Gobierno de Navarra orientada a promoción de eficiencia energética, uso racional de la energía e integración de renovables en vivienda y espacios urbanos bioclimáticos.	6
MTORRES	Grupo empresarial con actividad en diversos sectores. Fabricante de turbinas y promotor de parques eólicos.	400
NORSOLAR	Promoción y gestión de instalaciones fotovoltaicas y solar térmicas.	-
OPDE NAVARRA SOLAR FARMS	Promotor de parques solares en Navarra.	-
ROCKWOOL	División española de una multinacional danesa. Fabricación de lana mineral a base de roca basáltica para obtener aislantes térmicos, aislantes acústicos, protección contra incendios y resistencia al agua.	164
SAGOKI SOLAR NAVARRA	Instalación de equipamientos fotovoltaicos, térmicos y eólicos.	-
SAKANA COOP	Fabricación de motores de aerogeneradores y de bastidores.	180
SEKTROL	Mantenimiento de generadores eólicos y equipamientos fotovoltaicos.	-
SOLARTIA	Promoción y gestión de equipamientos fotovoltaicos. Estudios para la instalación de plantas de biocombustibles.	9
SOLINVEST	Promoción y gestión de equipamiento fotovoltaico unido a la red eléctrica.	4
TERMOSOL	Promoción e instalación de equipamientos solar térmicos.	-
TERNA NAVARRA	Gestión de una planta de residuos de neumáticos, caucho, etc para convertirlo en gas que se transformará en energía eléctrica.	-
TUDELASOLAR	Promotor de parque solares en Navarra.	-
VADE SOLAR	Promoción y gestión de instalaciones fotovoltaicas y solar térmicas.	-
YINGLI SOLAR UNITEC EUROPA	Rama europea de la empresa china para producción de módulos fotovoltaicos	-

Otras empresas del sector:

Lozisa, Rojo Solar, Sun Systems, Distribución y Montajes P.Rabal, DEWI (Instituto Alemán de Energía Eólica), Aertusa Aerodinámica Tudela, y Asurmendi (dedicadas principalmente a la promoción o instalación de paneles fotovoltaicos o mantenimiento de parques Eólicos).

www.navarra.es
www.navarrainnova.com

PERSONAS DE CONTACTO

María Lozano
maria.lozano@navarra.be
Delegación del Gobierno de Navarra en Bruselas.

Rafael Mugerza
rmuguer@cfnavarra.es
Director de Servicio de Innovación y Sociedad de la Información,
Gobierno de Navarra.



Renewable Energies in Navarra

CONTENTS

1. BRIEF DESCRIPTION OF NAVARRA	24
2. RENEWABLE ENERGIES IN NAVARRA	26
3. SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL INFRASTRUCTURES	
Centres and Institutes	30
Universities	33
4. COMPANIES	34

1. Brief description of Navarra



With a surface area of 10,500 km², the population of Navarra reached 605,876 inhabitants in 2007. The region's most important assets are its well-balanced productive structure, its excellent geographical position, its good infrastructures, its degree of internationalisation and its autonomous taxation system.

Financial autonomy and governance of Navarra

The Organic Law on Reincorporation and Revision of the Legal System of Navarra expressly empowers the region to maintain, establish and regulate its own tax system, providing it is consistent with international conventions and State taxes.

Based on the idea of a citizen-oriented organisation, the Public Authorities adapt their functions to general principles and criteria such as transparency, efficacy, efficiency, quality, participation, economy, prompt response, prevention, responsibility and universality. This philosophy of governance was materialised in 2005 with the approval of the Regional Law of Evaluation of Public Policies and the Quality of Public Services”.

Society, employment and economy

Navarra has some of the best social welfare indicators of all the Spanish autonomous regions: healthcare, household appliances, cultural promotion and entertainment.

The total unemployment rate in Navarra in 2007 was 4.80%, compared to a nationwide 8.60%.

The Gross Domestic Product (GDP) per capita in 2007 was 29,483 euros, more than the national average of 23,396 euros.

	SPAIN	NAVARRA
AGRICULTURE	4.32%	5.33%
INDUSTRY	15.02%	23.24%
BUILDINGS INDUSTRY	12.43%	10.78%
SERVICES	68.23%	60.65%

Graph 1: Occupation rate by productive sector in 2007.

Research, Development and Innovation

In 2008, the Government of Navarra set up its **Third Technological Plan** (2008-2011) based on four main themes: innovation, cooperation, education and internationalisation
www.navarrainnova.com

	NAVARRA	SPAIN	EUROPE
R&D INVESTMENT/GDP	1.92%	1.20%	1.84%
Private	67.78%	55.75%	55%
Public	32.22%	44.25%	45%
R&D PERSONNEL/ACTIVE POPULATION ‰	17.51‰	9.57‰	11‰

Major R&D and innovation indicators in 2006.

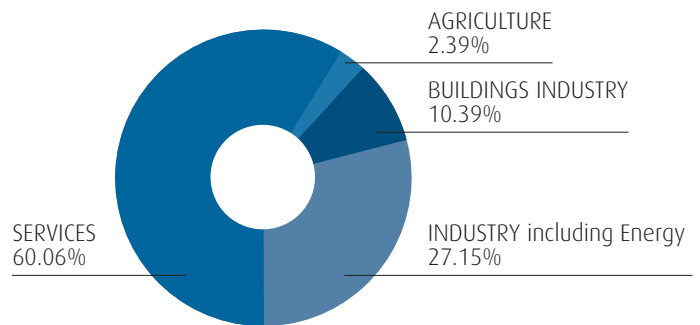
With regards to Scientific and Technological infrastructures, Navarra has 2 Universities and 12 networked Technological Centres (CTs) (www.retecna.net) performing research in the fields of: Food (National Centre), Automotive industry, Biotechnology, Electronics, Renewable Energies (National Centre), Materials, Metal-mechanics, Nanotechnology and Health.

A Science and Technology Park is divided into four blocks: Energy, Biohealth, Agrobio and Technology-based Innovative firms. It houses companies, R&D infrastructures and seedbeds for new projects and firms (www.parqueinnovacionnavarra.com).

Two CTs related to the Environment and Telecommunications are under development, as are two singular National Scientific and Technological Infrastructures: Biomedical Imaging and Second-generation Biofuels.

Navarra has three venture capital firms and a seed capital company to finance new business initiatives.

The Navarran European Business Innovation Centre (BIC) provides consultancy, training, nursery and consolidation services to entrepreneurs and businesses.



Graph 2: GAV of Navarra (2007). INE

2.

Renewable Energies in Navarra

Navarra is currently a world benchmark for clean energy production, primarily from wind energy. The region supplies 62% of its own electricity from renewable sources, with 46% produced by windparks.

The Government of Navarra has a renewable energy policy which has led to:

- In 2003, the European Union awarded the Government of Navarra its prize for the best regional policy fostering the use of renewable energy.
- Worldwide acknowledgement of the region's professional and technical capability, generating a growing interest in establishing business and scientific links with firms and institutions operating in Navarra.

The new business created in the sector have generated an associated industrial fabric of 88 firms (52 direct) with over 4,099 jobs, representing 1.5% of the employed population of Navarra (2,316 direct) and a global turnover in 2006 of 3,585 M €, contributing 5% to the region's GDP. Export figures represents 49% of the turnover.

In a small area, Navarra provides a wide variety of research and uses of clean sources of energy from the sun, wind, water, plus other agriculture-related products such as vegetable oils or vegetable refuse from the food industry, intensive farming and biomethanisation.

In 2006, the capacity from renewable energy was 1,180 MW distributed in:

a) Small hydroelectric power stations with a power rating of just under 10 MW. There are currently 111 plants, totalling 195 MW.

b) Wind park. In december 2006, there were 32 windparks with 1,164 wind turbines and installed capacity of 927 MW. Several Navarra-based firms like Acciona Energía, Gamesa Energía and the manufacture of wind turbines and components (Acciona Windpower, Ecotecnia, Gamesa Eólica, Ingeteam and M. Torres) are among the world leaders.

c) 7,5 MW cogeneration plant running on forest biomass and surplus alcohol.

d) Biomass plant. Electric generation by burning cereal waste (straw) with a combustion capacity of 160,000 tonnes/year. Its rated capacity is 25 MW. It produced 192 GWH/year in 2006 representing 4.76% of all the electricity consumed in Navarra.

e) Biodiesel plants. In 2006, a biodiesel production plant entered service using crude and refined vegetable oils, with a production capacity of 35,000 tonnes/year, equivalent to 40 million litres of biodiesel (6,05% of the annual automotive fuel consumption). Two petrol stations in the Pamplona district became the first in Spain to supply with pure biodiesel.

f) Biomethanisation. The first urban waste biomethanisation plant in Navarra was opened in 2006, managed by the Mancomunidad de Residuos Sólidos de la Ribera, which covers towns and villages in the south of the region. With an investment of 9.6 million euros, the plant has a tank which processes organic waste to convert it into biogas, which in turn generates electricity with no methane emissions into the atmosphere. It has a processing capacity of 50,000 tonnes of waste per year, obtaining 6,000 tonnes of compost.

- The Biomethanisation Centre will reduce the level of waste and enable Navarra to meet the European Standard establishing that the quantity of biodegradable urban waste for disposal will be 50% or less of the figure generated in 1995 by July 2009.

g) Biogas. A biogas plant making use of Solid Urban Waste (SUW) and a waste water treatment plant have a joint power capacity of 1,6 MW.

h) Photovoltaic solar energy.

- Photovoltaic solar energy connected to the network. In 2006 fully operational power capacity was 24.5 MW. This capacity corresponds to a 1.2 MW plant, small facilities (“solar gardens”) and installations on the roofs of buildings.

- Photovoltaic solar plant connected to the grid. With a capacity of 1.2 MW, it has 400 solar trackers, 30% of which are used for R&D work. It occupies a surface area of 70,000 m². The investment required was over 12 million euros.
- Group of installations (solar gardens). There are seventeen “solar gardens” in operation, largely small tracking units (5 to 15 kW) and fixed units of up to 100 kW. For 2005, the Energy Plan established a capacity of 5.5 MW and the most optimistic forecast for 2010 is a total capacity of 30 MW. This forecast, however, has already been surpassed: with the applications approved in 2006 for installations to be completed in 2006/2007, the forecast is for around 104 MW in the solar gardens installed in many towns and villages of the region.

- Isolated photovoltaic solar energy.

In Navarra, private installations total 605 units (319 kWp) and are used for different purposes (lighting, pumping, etc.).

i) Solar thermal. As of 2006, 360 installations were completed with public grants, representing a total surface area of 8,541 m².

Navarra has a number of **strategy-facilitating institutions** that support the development of the sector:

- **ANAIN** (Innovation Agency of Navarra), a public company created to promote the qualitative and quantitative increase of the innovation of the region.
- **SODENA** (Society for the Development of Navarra), the principal instrument of the Government of Navarra for the region’s business development, has specific financing and venture capital invested for investments in the renewable energy sector.
- **START-UP CAPITAL NAVARRA**, a public seed capital company investing in new technology-based innovative enterprises.
- **SPRIN** (Society for Promotion of Investments and Infrastructures of Navarra).

Navarra has two **Centres specialized** in Renewable Energies:

- **NATIONAL RENEWABLE ENERGIES CENTRE (CENER).** It is a specialized Technological Centre for applied research and the development and promotion of high profile internationally prestigious renewable energies. Financed by the Navarra Government, the Ministry of Education and Science and the Energy, Environment and Technology Research Centre (CIEMAT), it began working in 2002. At present it has six working and research areas in the field of energy; wind, solar thermal and solar photovoltaic, biomass, bioclimatic architecture and power electronics and energy storage. Situated in the Innovation City (Sarriguren-Navarra-Spain), with offices throughout Spain, it has state-of-the-art infrastructure with the most modern laboratories and facilities in Europe and in some cases in the world, as in the case of The Wind Turbine Testing Lab (LEA), one of its kind on a global scale.

- **NATIONAL CENTRE FOR TRAINING IN RENEWABLES (CENIFER).** Promoted by the Government of Navarra, the Centre tries to assure the existence in the job market of trained and retrained technicians and specialists. In its headquarters are the Higher Vocational Training Centre in Renewables and the National Occupational Training Centre in Renewables.

Nowadays, Navarra is developing a Unique Scientific Technological Infrastructure specialised in **second-generation biofuels**.

The strategy for 2010

The Horizon 2010 Energy Plan for Navarra, recently approved by the Government of Navarra, will be of crucial importance in the development of the renewable energy sector, especially considering the extensive technological and business fabric related to renewable energy in the region.

The Plan involves an overall investment of 1,823.82 million euros to reach the proposed energy-related and socio-economic targets. The Government will provide 199.76 million euros (11% of the total), 43.90% of which will be for fostering renewable energy (a total of 87.69 million euros).

Its energy-related goals include: favouring self-supply of power using the renewable energy resources available in Navarra, encouraging energy saving and its efficient use by society, ensuring secure, high-quality electricity supplies, helping Spain to fulfil its commitments associated to the Kyoto Protocol and making energy planning compatible with sustainable development and socioeconomic growth.

The Plan's socioeconomic goals are: to strengthen Navarra's leadership in the renewable energy sector; to develop the region's cluster of renewable energy enterprises; to foster the creation of new companies and jobs in the sector; and to encourage technological development in the field of hydrogen as an energy vector.

With regards to power consumption, the Plan foresees that Navarra will produce 230% of the energy it consumes by 2010, exporting an amount equivalent to 1.3 times its consumption. Combined cycle plants (62%) and windparks (24%) will concentrate electric generation in 2010. We will, therefore, easily meet the targets established by the European Union for 2010. The goals are: 12.1% of primary power consumption from renewable sources, 29.4% of electric generation from renewable sources and 5.75% with biofuel. Our expectations clearly exceed these goals with 14.7%, 75.3% and 6.05% respectively. The figure of 75.3% of electric generation from clean sources is particularly outstanding.

The forecast by subsector is as follows:

Wind power:

Total capacity is forecast at 1,400 MW in 2010. This growth over current capacity will be achieved by repowering old turbines, which will be replaced by more modern and powerful units for environmental reasons.

Small and regular hydroelectric plants:

An increase to 225 MW is foreseen for the small hydro plants, taking into account the new Itoiz reservoir and its two new 50 and 30 MW power stations.

Biomass:

A new 15 MW plant burning cereal waste is planned.

Photovoltaic and thermal solar energy:

In both cases the estimates of the Energy Plan will be exceeded, with over 30 MW in photovoltaic power and more than 10 MW in a new plant.

Biodiesel:

The Acciona Energia production plant in Caparroso is currently being expanded, increasing its production capacity to 80 million litres of biodiesel.

Another production plant is programmed by Solartia in Los Arcos. Its production capacity will be 24 million litres of biodiesel per year, similar to the estimated production of the plant planned for the Agro-Food Industrial Estate in Tudela.

RENEWABLES ENERGIES POWER INSTALLED

	2000	2005	2010
Wind power	474	908	1.400
Hidroelectric	18	18	80
Mini hidroelectric	165	195	225
Biomass	0	25	40
Cogeneración with Biomass	8	8	8
Photovoltaic	0	7	30
Biogas	2	2	7
Thermoelectric	0	0	10
TOTAL	667	1.163	1.800

Foresee details in the Navarra. Energetic Plan: Energy Horizon 2010

3. Scientific and Technological infrastructures

A singular scientific infrastructure specialising in second-generation biofuels is currently under development.

Below are the Technology Centres, Institutes and Universities involved in research and development for the renewable energy sector, specifying their different lines of action in the field.

Centres and institutes

CENER. NATIONAL RENEWABLE ENERGIES CENTRE

Avda. Ciudad de la Innovación 7, 31621 Sarriguren.

www.cener.com

Tel.: +34 948 252800

Fax: +34 948 270774

E-mail: info@cener.com

National Renewable Energies Centre (CENER) is a specialized technological Centre for applied research and the development and promotion of high profile internationally prestigious renewable energies. Financed by the Navarra Government, the Ministry of Education and Science and the Energy, Environment and Technology Research Centre-(CIEMAT), it began working in 2002. At present it has six working and research areas in the field of energy; wind, solar thermal and solar photovoltaic, biomass, bioclimatic architecture and power electronics and energy storage. Situated in the Innovation City (Sarriguren-Navarra-Spain), with offices throughout Spain, it has state-of-the-art infrastructure with the most modern laboratories and facilities in Europe and in some cases in the world, as in the case of The Wind Turbine Testing Lab (LEA), one of its kind on a global scale. CENER has a workforce of 200 highly qualified professionals, making this centre a reference point on a national and international level.

ENERGY FROM BIOMASS

- Evaluation of farming and forest biomass. Life cycle analysis. Biomass characterisation for liquid biofuels.
- Measurement and characterisation of tar in biomass gasification.
- Technical support to developers in the design, commissioning and operation of biodiesel plants.
- Technical support related to gasification and gas cleaning technologies.
- Technical support related to bioethanol.
- Alternative energy crops: R&D.
- Recovery of farm waste by means of bioethanol production.
- Recovery of forest waste biomass (BIOSOUTH): evaluation of available biomass, cost and logistic analysis; alternative oilseed crops to obtain raw material for biodiesel.

WIND POWER

- MEASNET assay service: power curve, energy quality, acoustic noise, mechanical stress, structural deformity monitoring.
- Certification tests. Project Finance reports.
- Site evaluation: windpark viability studies, evaluation of wind conditions for windpark design, wind maps.
- Forecasting: implantation of real-time energy forecasting model, simulation of historic figures and economic simulation. R&D development of advanced wind and energy forecasting models. Weather analysis on sites with no direct value measurements. Evaluation of fluid-dynamic field on complex terrains. Design of new generation blades.

FULL SCALE WTG TESTING FACILITY

Ubicated in Sangüesa it offers six infrastructures:

- Blade Testing Facility
- Full-Scale WTG Mechanical Testing
- Wind Tunnel
- Composite material and processing Lab
- Field Testing Shop
- WTG Testing Site

PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY

- Evaluation of solar resources.
- Design, monitoring and commissioning of photovoltaic installations. Certification of photovoltaic modules according to international standards. Technical support for the evaluation of photovoltaic module prototypes.
- Characterisation of photovoltaic cells.
- Characterisation of photovoltaic materials.
- Improving performance in production processes.
- R&D in photovoltaic investors. Characterisation of modules with concentration.
- Reduction of Si-layer thickness in photovoltaic cells. Installations with solar tracking and low concentration. Development of Si-grade photovoltaic solar materials.

BIOCLIMATIC ARCHITECTURE

- Energy evaluation: development of tools for the energy assessment of buildings.
- Development of bioclimatic construction systems and solutions.
- Integration of renewable sources of energy: consultancy in the integration of renewable energies in construction.

Power Electronics and ENERGY Accumulation Laboratory

- Power flow rate analysis service: stable system; transient stability.
- Consultancy in the acquisition of electric, electronic and control equipment. Design and interpretation of electric, electronic and control systems. Study and simulation of the operation of converters.
- R&D design of lightning forecasting models. Design of lightning protection systems. New closed loop control system. Hydrogen production system based on wind power, accumulation and reconversion to improve network penetration.

AIN. ASSOCIATION FOR NAVARRA'S INDUSTRY

C/ San Cosme y San Damián s/n, 31191 Cordovilla.

www.ain.es

Tel.: +34 948 421101

Fax: +34 948 421100

E-mail: ain@ain.es

- Predictive maintenance.
- Determinations and analysis.
- Technical support for project development.
- Project viability analysis.
- Projects for installations.
- Administrative aspects and authorisation of projects.
- Participation in national and international projects related to new renewable energy technologies.
- Environmental impact and environmental evaluation studies.

CEMITEC. MULTIDISCIPLINARY CENTRE FOR INNOVATION AND TECHNOLOGY OF NAVARRA

Polígono Mocholí, plaza Cein 4, 31110 Noáin.

www.cemitec.com

Tel.: +34 848 420800

Fax: +34 948 317754

E-mail: info@cemitec.com

- Development of industrial and consumer electronic products.
- EMC assays and consultancy.
- Development of fluid-thermal systems
- Development and characterisation of biodiesel.
- Technological support in polymers
- Technical support in metals
- Strategic Surveillance Studies.

IdAB. INSTITUTE OF AGRI-BIOTECHNOLOGY

Campus de Arrosadía. 31192 Mutilva Baja.

www.agrobiotecnologia.es

Tel.: +34 948 168000

Fax: +34 948 232191

E-mail: info@agrobiotecnologia.es

- Production of enzymes for the transformation of lignocelullose material into bioethanol
- Energy crops

ITGA. AGRICULTURAL TECHNICAL AND MANAGEMENT INSTITUTE

Avda. Serapio Huici 20-22 - Edificio Peritos, 31610 Villava.

www.itga.com

Tel.: +34 948 013056

Fax: +34 948 013057

E-mail: administracion@itga.com

- Biomass
- Energy crops

ITGG. LIVESTOCK TECHNICAL AND MANAGEMENT INSTITUTE

Avda. Serapio Huici 20-22 - Edificio Peritos, 31610 Villava.

www.itgganadero.com

Tel.: +34 948 013050

Fax: +34 948 013051

E-mail: admin@itgganadero.com

- Biomethanisation of livestock waste.

FOUNDATION L'UREDERRA

Área Industrial "Perguita", C/A N°1, 31210 Los Arcos.

www.lurederra.com

Tel: +34 948 378019

Fax: +34 948 378022

E-mail: lurederra@lurederra.es

With its environmental department, L'Urederra operates in different areas related to waste recycling and recovery, some of which has a significant impact on energy production. Of special importance is the development and improvement of new biomethanisation systems that are optimised according to the waste to be processed, extraction of oil from polluted water for subsequent recovery or processing fats and other animal by-products to obtain biofuel.

- Biomethanisation technologies for particular types of waste, with the development of adapted cost-efficient processes for implementation in municipalities or business associations. The centre is able to perform simulations and digestion tests on a laboratory scale, programming temperature curves from 10 to 450°C in 1-999 minute intervals.
- Development of innovative systems for the recovery of pollutants, including production and high-performance filters to separate oil in polluted water for subsequent use as fuel.
- Optimisation of urban, farming and industrial waste recycling processes, with special emphasis on the recovery of animal waste as biofuel and the biomethanisation of specific farming waste.
- Production of catalysts for conversion processes in the renewable energy field, benefiting from the nanoparticle production technology provided by L'Urederra.
- Life cycle analysis applicable to recovery processes using the SIMAPRO 7 program, enabling the use of both proprietary and bibliographic stock databases (BUWAL, ETH, Ecoinvent, Industry Data, etc.).

Universities

UPNA. PUBLIC UNIVERSITY OF NAVARRA

www.unavarra.es

OTRI. RESEARCH RESULTS TRANSFER OFFICE

Campus de Arrosadía - Edificio de Rectorado, 31006 Pamplona

Tel: +34 948 169780/781

Fax: +34 948 239039

Among the University's lines of technological research are units specialising in renewable energy:

AEROSPACE CONTROL, ENERGY AND TECHNOLOGY ENGINEERING UNIT

- Systems engineering and automation. Design of advanced control systems, modelling, identification and simulation.
- Thermal, structural and fluid analyses by finite elements.
- Renewable sources of energy. Design and control of wind turbines and water treatment plants. Solar thermal technology. Hydrogen technologies.

THERMAL AND FLUID ENGINEERING UNIT

- Thermoelectric technology (refrigeration, heating/air conditioning and generation). Hot and cold technology and its applications (thermotechnics).
- Hybrid thermoelectric and photovoltaic solar power systems. Energy and the environment.

ELECTRICAL, POWER ELECTRONICS AND RENEWABLE ENERGY ENGINEERING UNIT

- Energy conversion in photovoltaic systems. Energy conversion in wind systems.
- Isolated electricity generation systems. Hybrid wind-photovoltaic systems.
- Hydrogen production systems with renewable energy.
- Electric power lines and distribution systems. Electric grid quality. Transients in power networks. Protection against lightning. Earthing systems.

GENETICS AND MICROBIOLOGY UNIT

- Use of lignolytic waste to obtain alcohol through fungal genome, transcriptome and secretome analysis.

PROJECTS, RURAL ENGINEERING AND RENEWABLE ENERGY UNIT

- Renewable energy: photovoltaic solar, wind, biomass and biofuels.

CHEMICAL REAGENTS: CATALYSTS AND POLYMERISATION UNIT

- Biofuels. Biodiesel production from vegetable oils and waste.
- Recovery of glycerine and other by-products.
- Hydrogen as an energy vector. Obtaining renewable hydrogen and applications: water electrolysis and alcohol conversion.

ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS UNIT

- Liquid hydrocarbon production from synthetic gas (CO / H₂).

AGROBIOTECHNOLOGY GROUP

- Carbohydrate metabolism in plants and microorganisms.

4. Companies

COMPANY	ACTIVITY	STAFF
ACCIONA ENERGÍA	Energy division of Acciona. It manages 163 windparks in 9 countries, 3 turbine manufacturing plants (1 in Navarra), photovoltaic parks (1 in Navarra), 3 biomass plants (1 in Navarra), 1 biodiesel plant (in Navarra) and 1 bioethanol plant.	350
ACSOLAR XXI	Implantation of solutions for small and medium renewable energy consumers (up to 100KW).	5
DERSA	Division of the Gas Natural group. Development, study and operation of windparks.	8
ECOENERGÍA NAVARRA	Developer of an experimental plant for the purification of animal waste.	3
ECOTECNIA NAVARRA	Division of Mondragón Corporación Cooperativa (MCC) Group. Turbine manufacture and installation of windparks. Installation of rural photovoltaic networks. It manufactures turbines in Navarra.	75
EÓLICA NAVARRA	Business group operating in different industrial sectors. It develops windparks (4 in Navarra).	-
FLUITECNIK	Promotion of wind power equipment.	110
FOTOVOLTAICA NAVARRA	Solar park developer in Navarra. Installation of thermal and photovoltaic facilities.	-
GAMESA	Turbine manufacturer. In Spain it is also involved in solar energy equipment. The R&D Department is located in Navarra.	1116
GRUPO ENERPAL	Design and installation of equipment for wind power, photovoltaic and thermal facilities.	10
HELIO SOLAR	Development and installation of thermal systems and solar parks.	-
HIDROSOLAR	Water management and treatment in line with renewable sources of energy.	-
IDEN CARBOHYDRATE BIOTECHNOLOGY	Development of energetic cultures to obtain biofuels.	6
INGETEM	Design, development and supply of control systems for wind power, solar, hydroelectric and biomass energy.	128
INVERTIA SOLAR	Development and marketing of photovoltaic plants.	-
IPEAGUAS	Water management and treatment in line with renewable.	-
LEVENGER COGENERATION	Sources of energy to ensure energy saving and efficiency. Design of energy saving plans and performance of energy audits, environmental consultancy, energy management, turnkey cogeneration installations.	25
MB SOLAR	Installation of photovoltaic equipment connected to the grid.	13

COMPANY	ACTIVITY	STAFF
MIYABI	Public company belonging to the Government of Navarra. Promotion of energy efficiency, rational use of energy and integration of renewables in homes and bioclimatic urban spaces.	6
MTORRES	Business group operating in different sectors. Turbine manufacturer and windpark developer.	400
NORSOLAR	Promotion and management of photovoltaic and thermal solar installations.	-
OPDE NAVARRA SOLAR FARMS	Solarpark developer in Navarra.	-
ROCKWOOL	Spanish division of a Danish multinational. Manufacture of rock wool from basalt rock to obtain heat and noise insulation, fire protection and waterproofing.	164
SAGOKI SOLAR NAVARRA	Installation of photovoltaic, thermal and windpark equipment.	-
SAKANA COOP	Wind turbine rotor and chassis manufacturer.	180
SEKTROL	Maintenance of wind turbines and photovoltaic installations.	-
SOLARTIA	Promotion and management of photovoltaic equipment. Studies for the installation of biofuel plants.	9
SOLINVEST	Promotion and management of photovoltaic plants connected to the grid.	4
TERMOSOL	Promotion and installation of thermal solar equipment.	-
TERNA NAVARRA	Management of a tyre/rubber waste plant for conversion into gas for electricity production.	-
TUDELASOLAR	Solar park developer in Navarra.	-
VADE SOLAR	Promotion and management of photovoltaic and thermal solar installations.	-
YINGLI SOLAR UNITEC EUROPA	European branch of Chinese company producing photovoltaic modules.	-

Other companies in the sector:

Lozisa, Rojo Solar, Sun Systems, Distribución y Montajes P.Rabal, DEWI (German Wind Power Institute), Aertusa Aerodinámica Tudela and Asurmendi (largely engaged in the promotion or installation of photovoltaic panels or the maintenance of windparks).

www.navarra.es
www.navarrainnova.com

CONTACT PERSONS

María Lozano
maria.lozano@navarra.be
Delegation of the Government of Navarra in Brussels.

Rafael Mugerza
rmuguer@cfnavarra.es
Directorate of Innovation, Government of Navarra.



