

# **Las energías renovables: Perspectivas e impacto sobre el empleo en Asturias**

## ***The renewable energies: perspectives and impact on the employment in Asturias***

**Blanca Moreno Cuartas**  
**Ana Jesús López Menéndez**  
**Universidad de Oviedo**

Recibido, Enero de 2007; Versión final aceptada, Octubre de 2007.

PALABRAS CLAVE: Energías renovables, Sector energético, Empleo, Encuesta de Población Activa (EPA).

KEY WORDS: Renewable energies, Energy sector, Employment, Economically Active Population Survey.

Clasificación JEL: J21, O18, R11, Q21, Q28, Q42, Q48.

### RESUMEN

El sector energético está experimentando transformaciones sustanciales como consecuencia del desarrollo de las energías renovables, cuyo impulso no sólo aporta beneficios ambientales, sino que también reduce la dependencia energética y contribuye a la creación de empleo. En este trabajo realizamos un análisis prospectivo del empleo en el sector energético en Asturias hasta el año 2010, estudiando el impacto que sobre el mismo tienen las energías renovables en tres escenarios alternativos basados en las diferentes políticas energéticas. El análisis se completa con la identificación de las nuevas necesidades laborales y las competencias claves que los distintos tipos de energías renovables llevan asociadas.

### ABSTRACT

Several changes are taking place in the energy sector as a result of the development of renewable energies, which offer the chance to decrease energy dependence, also creating employment. Therefore this article focuses on employment expectations generated by renewable energies in Asturias during the period 2006-2010. With this aim, we consider alternative scenarios according to a range of possible future renewable energy pathways. We also analyse the emergent professional profiles and required skills related to the new jobs generated in different renewable energy sources.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

---

La reducción, estabilización o limitación del crecimiento de los gases de efecto invernadero, responsables del calentamiento global del clima es el objetivo principal

del protocolo de Kyoto de Naciones Unidas. En este contexto, el desarrollo de las energías renovables se convierte en una alternativa que, además de permitir lograr los objetivos medioambientales, permitirá reducir la dependencia energética, contribuyendo al mismo tiempo a la creación de empleo y ofreciendo nuevas oportunidades para la agricultura y la silvicultura mediante la utilización de recursos autóctonos.

En el caso de Asturias, el análisis del sector energético resulta de gran interés teniendo en cuenta que esta actividad tiene un peso destacado en la economía regional (representa un 7,4% del Valor Añadido Bruto a precios básicos y un 3% del empleo regional) y que actualmente está experimentando importantes transformaciones, como consecuencia del desarrollo de las energías renovables, la implementación de nuevas tecnologías y la puesta en marcha de medidas de eficiencia energética. En este contexto, este trabajo presenta un análisis prospectivo de la actividad energética en Asturias, con el fin de prever la evolución del empleo hasta el año 2010, analizando el impacto que tendrá sobre el mismo el desarrollo de las energías renovables. El objetivo es llevar a cabo un análisis del impacto de las energías renovables en Asturias, fundamentalmente en lo que se refiere a sus aspectos laborales, con el objetivo de prever tanto las necesidades laborales que surgirán como las competencias claves que éstas llevarán asociadas, identificando así las correspondientes necesidades formativas.

El estudio comienza con una breve aproximación a la situación energética regional, describiendo sus principales características. A continuación, en el apartado 2 estimamos el efecto que previsiblemente tendrá sobre el empleo regional el impulso de las energías renovables, los nuevos proyectos de ciclos combinados y cogeneración y las medidas de eficiencia energética. Dichas expectativas, obtenidas bajo tres escenarios alternativos, serán posteriormente incorporadas a las predicciones tendenciales de empleo en el apartado 3. Dado que los empleos generados por las nuevas fuentes energéticas abren un nuevo panorama en lo que se refiere a las competencias profesionales requeridas, el apartado 4 analiza los perfiles profesionales emergentes en el sector y las necesidades formativas requeridas.

El documento finaliza con un resumen de las principales conclusiones obtenidas.

---

## 2. APROXIMACIÓN AL SECTOR ENERGÉTICO REGIONAL

---

Asturias se caracteriza por presentar una estructura energética muy diferente a la del resto del país, como consecuencia de la concentración de yacimientos carboneros en el territorio regional, que ha condicionado tanto la producción como el consumo energético. Los informes anuales de la Fundación Asturiana de la Energía (FAEN) describen la situación de la capacidad productora regional para los

distintos tipos de fuentes y el Cuadro 1 resume la evolución correspondiente a la energía eléctrica regional.

**CUADRO 1**  
**CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ASTURIAS**  
**(potencia, MW)**

Tipo de central	Año 2001	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005
Térmica Clásica	2.687	2.687	2.690	2.711	2.761
Hulla	2.101	2.101	2.104	2.116	2.116
Antracita y otros	586	586	586	595	645
Cogeneración	118	124	124	144	109
Gas natural	37	39	39	48	50
Gases residuales	46	50	50	70	33
Gasóleos y fuelóleos	26	26	35	26	26
Hidráulica	754	735	775	783	784
Minihidráulica	76	81	81	87	88
Gran Hidráulica	649	654	694	696	696
Biomasa	69	79	84	84	34
Residuos industriales	63	73	26	76	26
Biogás	6	6	8	8	8
Eólica	24	74	138	144	162
Solar fotovoltaica	0,3	0,5	0,2	0,2	0,2
<b>Total</b>	<b>3.652,3</b>	<b>3.699,5</b>	<b>3.811,2</b>	<b>3.866,2</b>	<b>3.850,2</b>

Fuente: Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)

Por lo que respecta a la demanda, Asturias representa un 6,3% del consumo energético nacional, si bien la estructura regional es significativamente distinta a la del conjunto de la nación. Conviene tener presente que en Asturias se concentra una industria básica gran demandante de energía y una importante actividad transformadora (numerosas centrales térmicas y baterías de coque), lo que hace que la región presente un elevado consumo energético primario per cápita, siendo el ratio regional en 2004 de 8,06 tep/hab frente a los 3,88 tep/hab de la media española.

También en la distribución sectorial de los consumos energéticos se aprecian diferencias entre Asturias y España, ya que en Asturias la industria acapara el 68,5% de los consumos, porcentaje que se sitúa muy por encima del nacional (37,3%). Uno de los problemas fundamentales de Asturias es un bajo grado de autoabastecimiento energético, especialmente patente en los últimos años como consecuencia del descenso en los niveles de producción de energía primaria.

Una descripción detallada de la situación de la oferta y la demanda energética regional se encuentra recogida en los balances energéticos, herramientas de gran potencial que describen mediante matrices bidimensionales las disponibilidades

energéticas y los usos dados a las mismas<sup>1</sup>. El análisis de estos balances muestra descensos en la extracción de carbones y la producción de energía hidráulica como consecuencia del descenso en la pluviosidad, mientras ganan progresivamente peso otras fuentes de energía.

En lo que respecta al consumo final, los balances muestran una evolución positiva para todas las fuentes, si bien las variaciones acumuladas oscilan entre el 6,5% del petróleo y el 29,9% del gas natural. En cuanto a los sectores económicos a los que van destinados los distintos tipos de energía, destaca especialmente el peso de la industria.

Por lo que se refiere a las perspectivas de futuro del sector energético regional, la información cuantitativa disponible permite estimar modelos econométricos que incorporan como explicativas tanto variables nacionales (que recogen la dinámica general del sector) como indicadores regionales, cuyo objetivo es incorporar los rasgos diferenciales de Asturias. A partir de dichos modelos se obtienen las perspectivas de crecimiento real del VAB energético regional, que se resumen en el Cuadro 2 junto con las correspondientes al conjunto nacional.

CUADRO 2  
**PREDICCIONES DE CRECIMIENTO**  
**(tasas interanuales de variación real, %)**

	Ámbito	Año 2007	Año 2008	Año 2009
VAB Energía	España	2,7%	2,4%	1,9%
	Asturias	1,0%	1,0%	0,8%
PIB total	España	3,7%	3,0%	2,6%
	Asturias	3,1%	2,8%	2,3%

Fuente: Hispalink, *Informe semestral Junio 2007*

Como se puede apreciar, la evolución prevista para el sector energético regional es poco favorable, esperándose en los próximos años un cierto estancamiento de la producción energética.

1 La Fundación Asturiana de la Energía (FAEN) publica balances energéticos anuales, utilizando para ello las metodologías de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y de la Oficina Estadística de la Unión Europea (Eurostat), a las que se añade desde el año 2004 una metodología consensuada por la Asociación de agencias españolas de gestión de la Energía (EnerAgen).

---

### 3. LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y SU IMPACTO SOBRE EL EMPLEO

---

El Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en vigor desde Febrero de 2005) tiene como objetivo reducir, estabilizar o limitar el crecimiento de los gases de efecto invernadero, responsables del calentamiento global del clima. De acuerdo con este protocolo, la Unión Europea ha asumido el compromiso de reducir en un 8% el conjunto de gases en el horizonte 2008-2012, aunque el plazo previsto inicialmente por la UE era el año 2010.

Para alcanzar estos objetivos se requieren estrategias específicas de cada uno de los Estados Miembros y una aproximación integral de las políticas sectoriales, por lo que los países han ido desarrollando sus actuaciones de acuerdo a diversos programas que marcan el desarrollo del sector energético general y de las energías renovables en particular.

En el contexto nacional, con la reciente aprobación del Plan de Energías Renovables en España 2005-2010 (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, agosto 2005) se avanza en la propuesta del Libro Blanco de las energías renovables de la Comisión Europea de cubrir con fuentes renovables al menos el 12% del consumo total de energía en el año 2010, proponiéndose además conseguir los objetivos establecidos en la Directiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de Septiembre relativa a la promoción de la electricidad generada con fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad y en la Directiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de Mayo relativa al uso de biocombustibles u otros combustibles renovables en el transporte. En las mismas se persigue que un 29,4% de la electricidad sea generada con energías renovables y que un 5,75% de los combustibles consumidos en transporte sean biocombustibles.

La consecución de estos objetivos va a suponer un impulso importante de las energías renovables que no sólo permite la reducción de los gases de efecto invernadero con beneficios sobre el medio ambiente, sino que también reduce la dependencia energética y contribuye a la creación de empleo.

En el ámbito de la Unión Europea, el Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) participa en un proyecto financiado por el programa ALTENER que permite cuantificar los efectos sobre el empleo de los países comunitarios de la penetración de las diversas tecnologías renovables, estimando la generación de empleos directos en las industrias de energías renovables, los empleos indirectos y las posibles pérdidas de empleo en los sectores energéticos tradicionales.

El Cuadro 3 resume el incremento previsto del empleo asociado al desarrollo de las energías renovables en España y Europa, adoptando como referencia las cifras de 1995.

CUADRO 3  
**ESTIMACIONES DE GENERACIÓN DE EMPLEOS EN  
 EUROPA Y ESPAÑA DESDE 1995**

Tecnología	Unión Europea-15		España	
	2010	2020	2010	2020
Solar térmica	7.390	14.311	2.264	3.866
Solar fotovoltaica	-1.769	10.231	849	2.694
Solar termoeléctrica	649	621	649	621
Eólica	12.854	28.627	7.701	8.480
Minihidráulica	-995	7.977	1.732	3.125
Biocomburantes	70.168	120.285	3.007	6.103
Biogás	27.582	37.271	340	728
Biomasa	128.395	165.860	7.446	11.536
Producción biocombustibles	416.538	515.364	20.982	47.245
<b>TOTAL</b>	<b>660.812</b>	<b>900.546</b>	<b>44.970</b>	<b>84.397</b>

Fuente: The European Renewable Energy Study – II (TERES II)

En el contexto anteriormente descrito, la estimación del efecto de las nuevas energéticas sobre el empleo puede ser llevada a cabo mediante dos metodologías alternativas: procedimientos basados en análisis input-output energéticos (RIOT) y métodos analíticos. La primera de estas alternativas exige disponer de amplia información, por lo que su aplicación en ámbitos regionales resulta muy limitada. En cuanto a los métodos analíticos, se basan generalmente en la estimación de coeficientes o ratios que cuantifican el empleo creado por unidad de potencia instalada o electricidad generada a partir de las energías consideradas y su mayor problema es la variabilidad de los ratios empleados en diferentes estudios como consecuencia de la consideración de diferentes unidades de medida y de las características específicas de los proyectos propios de cada ámbito.

---

#### 4. PERSPECTIVAS DE EMPLEO EN ASTURIAS

---

Como consecuencia de la heterogeneidad existente en los ratios de empleo utilizados en distintas investigaciones, resulta fundamental elegir la opción que mejor se adapte al ámbito considerado y las características del proyecto.

De acuerdo con la información suministrada por la Fundación Asturiana de la Energía (FAEN) sobre los proyectos para el fomento de las energías renovables en Asturias, los ratios a aplicar deberán ser convertidos a las unidades sobre las que se miden las nuevas potencias instaladas de acuerdo con las características de los

proyectos. En el Cuadro 4 se recogen estos ratios de acuerdo con la información de FAEN y del Plan de Energías Renovables en España 2005-2010.

**CUADRO 4**  
**RATIOS DE GENERACIÓN DE EMPLEO POR UNIDAD INSTALADA**  
**EN ASTURIAS**

Tipo de Energía	Unidad	Construcción e Instalación	Operación y Mantenimiento
Eólica	MW	13	0,2
Solar Térmica	Mil m <sup>2</sup>	2,5	5
Solar Fotovoltaica	MWp	34,6	2,7
Biocarburantes	1000T/año	5	1,5
Hidráulica	MW	18,6	1,4
Biomasa Térmica	Tep	0,12	0,01
Biomasa Eléctrica	MW	4	0,14
Biogás	MW	25	6

Fuentes: Elaboración propia a partir de la Revisión de la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas, Plan de Energías Renovables (PER) y FAEN.

Teniendo en cuenta el contexto en el que se desarrolla nuestra investigación, la metodología utilizada para cuantificar las perspectivas de empleo energético regional se basa en la elaboración de predicciones tendenciales a partir de la serie de ocupados estimados por la EPA para el sector de la energía en Asturias, sobre las que posteriormente incorporamos las expectativas de creación de nuevos empleos ligados fundamentalmente a las energías renovables y a los proyectos de nuevas infraestructuras de gas, calculados mediante los ratios del Cuadro 4 que cuantifican el empleo creado por unidad de potencia instalada estimado para Asturias, de acuerdo con el procedimiento analítico.

Tal y como se puede apreciar en la Figura 1, el empleo regional en energía muestra una tendencia claramente decreciente, asociada a la reducción de actividad de las industrias extractivas.

Partiendo de esta situación, las previsiones que presentamos en los siguientes apartados indican que esta pendiente descendente será atenuada en cierta medida con el nuevo Plan de la Minería del Carbón 2006-2012, el impulso de las energías renovables, la implantación de nuevas tecnologías en los procesos de generación de energía (centrales de ciclo combinado), el desarrollo de nuevas infraestructuras energéticas (planta regasificadora del Musel y líneas de alta tensión) y la implementación de planes de eficiencia energética.

FIGURA 1  
**EVOLUCIÓN DE LOS OCUPADOS EN ENERGÍA EN ASTURIAS**  
**(cifras EPA, miles de personas)**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Población Activa.

Por lo que se refiere a la estimación del empleo regional derivado del fomento de energías renovables, se han aplicado procedimientos analíticos basados en los ratios de empleo del Cuadro 4, asumiendo como referencia un escenario basado en las políticas energéticas actuales. No obstante, teniendo en cuenta las iniciativas sobre fomento de energías renovables desarrolladas tanto en el ámbito europeo como en el nacional y el regional, nos planteamos también un escenario más optimista, que conllevaría una mayor participación de las fuentes energéticas renovables<sup>2</sup> y como extremo contrario contemplamos un escenario pesimista de carácter más conservador.

En la definición de nuestros escenarios hemos considerado como marco general los escenarios contemplados en el Plan de Energías Renovables en España

2 Según se estima en el proyecto MITRE (*Monitoring and Modelling Initiative on the Targets for Renewable Energy*) de acuerdo con este escenario los empleos de energías renovables en España aumentarían hasta el año 2010 un 62,4% más que en el escenario base.



2005-2010 y los diferentes ritmos en la implantación de las inversiones en energías renovables y nuevas tecnologías energéticas en Asturias.

Así, el Plan de Energías Renovables en España 2005-2010 define escenarios tanto para el sector energético general (tendencial y de eficiencia) como para las energías renovables en particular (actual, probable y optimista), tal y como se describe en el Cuadro 5. El plan contempla como situación más verosímil la correspondiente a los escenarios tendencial y probable.

CUADRO 5  
**ESCENARIOS CONTEMPLADOS EN EL PLAN DE ENERGÍAS  
RENOVABLES EN ESPAÑA 2005-2010**

Escenarios energéticos generales	Escenarios de desarrollo de energías renovables
<b>Tendencial:</b> Recoge las tendencias económicas y energéticas actuales, sin contemplar nuevas actuaciones de política energética	<b>Actual:</b> Asume las pautas de crecimiento en cada una de las áreas renovables que se vienen registrando desde la aprobación del plan de Fomento, pero resulta insuficiente para alcanzar los compromisos
<b>Eficiencia:</b> Considera mejoras de eficiencia en los sectores de consumo final que contempla la estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012	<b>Probable:</b> Considera la evolución esperable de acuerdo con la situación actual y las posibilidades de crecimiento en cada área con vistas a alcanzar los compromisos adquiridos
	<b>Optimista:</b> Considera unos umbrales de crecimiento muy altos dentro de lo potencialmente alcanzable para cada una de las áreas renovables hasta 2010

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y comercio- IDAE, *Plan de Energías Renovables en España 2005-2010*

En lo que se refiere a las nuevas tecnologías de generación de energía se ha contemplado el desarrollo de centrales de ciclo combinado y de nuevas plantas de cogeneración (para las que, en los diferentes escenarios considerados, se asumen distintas cifras tanto en operación como en construcción). Además se ha tenido en

cuenta la construcción de algunas infraestructuras de la red básica de transporte de energía que van a tener una incidencia importante sobre el empleo, como la regasificadora del puerto del Musel, cuya entrada en funcionamiento se prevé –tanto en el escenario básico como en el optimista- al final del horizonte temporal considerado, tal y como viene recogido en la revisión de la Planificación de los Sectores de Electricidad y gas. Por el contrario el escenario pesimista asume un retraso en los plazos de construcción, por lo que dicha planta se encontraría todavía en ejecución al finalizar el periodo considerado.

Para las políticas de eficiencia energética, bajo el escenario más optimista se espera que los efectos de la Estrategia de Eficiencia Energética de España 2004-2012 comiencen a tener efecto en 2007, mientras la alternativa pesimista asume que estas medidas no comenzarán a ser efectivas antes del año 2010.

Según esta evolución prevista, la situación energética regional cambiará significativamente a lo largo de los próximos años, tal y como resume el cuadro 6.

CUADRO 6  
**EVOLUCIÓN PREVISTA PARA LA ENERGÍA RENOVABLE REGIONAL  
2005-2010**

	Situación a 31/12/2004	Incremento 2005-2010		
		BÁSICO	OPTIMISTA	PESIMISTA
Eólica	145 MW	605 MW	756 MW	305 MW
Solar Térmica	9.022 m <sup>2</sup>	30.905 m <sup>2</sup>	41.810 m <sup>2</sup>	20.000 m <sup>2</sup>
Solar Fotovoltaica	340 KWp	3.000 KWp	4.000 KWp	2.000 KWp
Biocarburos	3.600 T/año	4.000 T/año	8.000 T/año	0 T/año
Hidráulica (< 10 MW)	87 MW	5 MW	10 MW	0 MW
Biomasa Térmica	114.354 Tep	1.200 Tep	1.630 Tep	860 Tep
Biomasa Eléctrica	26 MW	0 MW	35 MW	0 MW
Biogás	8 MW	1 MW	1 MW	0 MW
Ciclos combinados	0 MW	800 MW	800 MW	400 MW
Cogeneración	100 MW	10 MW	169 MW	0 MW

Fuentes: Plan de Energías Renovables (PER) y FAEN

Adoptando como referencia la información anterior y los ratios de empleo suministrados por el Plan de Energías Renovables (PER) y la Fundación Asturiana de la Energía (FAEN), es posible obtener las predicciones de empleo derivadas del fomento de energías renovables. Un mayor detalle de estas previsiones aparece en el Cuadro 7, que resume los niveles de empleo generado bajo cada escenario para las diferentes fuentes de energía, distinguiendo entre Construcción e Instalación y Operación y mantenimiento.

**CUADRO 7**  
**PREVISIONES DE EMPLEO GENERADO EN ASTURIAS EN EL PERÍODO**  
**2005-2010**

	Escenario Básico	Escenario Optimista	Escenario Pesimista
<b>Eólica</b>	<b>7.986</b>	<b>9.979</b>	<b>4.026</b>
Construcción e Instalación	7865	9828	3962
Operación y mantenimiento	121	151	61
<b>Solar Térmica</b>	<b>181</b>	<b>247</b>	<b>115</b>
Construcción e Instalación	27	37	100
Operación y mantenimiento	155	209	15
<b>Solar Fotovoltaica</b>	<b>67</b>	<b>99</b>	<b>52</b>
Construcción e Instalación	60	89	47
Operación y mantenimiento	7	10	5
<b>Biocarburantes</b>	<b>6</b>	<b>85</b>	<b>0</b>
Construcción e Instalación	0	75	0
Operación y mantenimiento	6	10	0
<b>Hidráulica</b>	<b>93</b>	<b>186</b>	<b>0</b>
Construcción e Instalación	86	172	0
Operación y mantenimiento	7	14	0
<b>Biomasa térmica</b>	<b>43</b>	<b>58</b>	<b>33</b>
Construcción e Instalación	34	47	24
Operación y mantenimiento	8	11	6
<b>Biomasa eléctrica</b>	<b>0</b>	<b>405</b>	<b>0</b>
Construcción e Instalación	0	400	0
Operación y mantenimiento	0	5	0
<b>Biogás</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>0</b>
Construcción e Instalación	25	25	0
Operación y mantenimiento	6	6	0
<b>Ciclos combinados</b>	<b>2.660</b>	<b>2.700</b>	<b>2.640</b>
Construcción e Instalación	2.600	2.600	2.600
Operación y mantenimiento	60	100	40
<b>Cogeneración</b>	<b>10</b>	<b>87</b>	<b>0</b>
Construcción e Instalación	0	68	0
Operación y mantenimiento	10	19	0
<b>Planta regasificadora</b>	<b>1.120</b>	<b>1.120</b>	<b>1.000</b>
Construcción e Instalación	1.000	1.000	1.000
Operación y mantenimiento	120	120	0

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que los nuevos empleos generados como consecuencia del desarrollo de las energías renovables corresponden principalmente a la construcción e instalación, mientras que los empleos asociados al mantenimiento (que son cuantitativamente mucho menos relevantes) irán estrictamente referidos a la rama energética y permitirán compensar parcialmente las pérdidas graduales de empleo en las industrias extractivas tradicionales. Los empleos de la energía solar térmica y fotovoltaica relativos a construcción e instalación se han considerado en su totalidad como instaladores específicos y por tanto forman parte de los empleos de la rama de energía.

Con este planteamiento, y adoptando como referencia las estimaciones facilitadas por la EPA, el cuadro 8 resume las predicciones tendenciales (obtenidas mediante la modelización univariante de la serie *ocupados en energía en Asturias* de la EPA) y el número de ocupados previstos en el sector energético bajo los distintos escenarios considerados.

CUADRO 8  
**PREDICCIONES DE OCUPADOS EN ENERGÍA EN ASTURIAS**  
**(medias anuales EPA, personas)**

Año	Predicciones finales (incorporando a las predicciones tendenciales los efectos de energías renovables, nuevas tecnologías y planes de eficiencia)		
	Escenario básico	Escenario optimista	Escenario pesimista
2006	10.025	10.042	9.993
2007	10.060	10.105	9.994
2008-2010	10.511	10.707	10.198

Fuente: Elaboración propia

Las perspectivas futuras del sector energético en Asturias conllevan la aparición de nuevos empleos, tanto en la propia rama como asociados a los efectos indirectos de la actividad energética sobre otros sectores. Así, por una parte los empleos previstos en el subsector de energías renovables presentan características diferenciales a las asociadas a las industrias extractivas tradicionales, y desde una óptica más amplia se espera que el desarrollo de energías renovables, las nuevas tecnologías de generación de energía, las medidas de eficiencia energética y la construcción de nuevas infraestructuras energéticas tengan efectos indirectos sobre otras actividades económicas, incluyendo tanto la industria como la construcción y los servicios.

---

## 5. IDENTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS CLAVE PARA EL EMPLEO ENERGÉTICO

---

Como hemos visto en los apartados anteriores, las perspectivas del sector energético abren un nuevo panorama en el empleo regional, aconsejando un análisis de las competencias profesionales requeridas.

Así, por una parte, los empleos previstos en el subsector de energías renovables presentan características diferenciales a las asociadas a las industrias extractivas tradicionales, por lo que resulta necesario anticipar las necesidades formativas comparándolas con la oferta actualmente existente en el ámbito regional.

Por otra parte, desde una óptica más amplia, hemos constatado los efectos indirectos que el desarrollo de energías renovables tendrá sobre otras actividades económicas, incluyendo tanto la industria (fabricación de bienes intermedios, de equipo y de consumo) como la construcción de centrales y los servicios (estos últimos especialmente condicionados por el desarrollo futuro de los planes de eficiencia energética que se implementarán en distintos ámbitos).

Teniendo en cuenta la definición de competencia profesional como *“la combinación de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para llegar a los resultados requeridos”*, o *“la capacidad real del individuo para dominar un conjunto de tareas que configuran una función concreta”*, conviene delimitar cuáles son las competencias requeridas por los nuevos empleos ligados a energías renovables, examinando si existen en la región suficientes personas adecuadas a los perfiles requeridos.

Diversos estudios recientes analizan el impacto de las energías renovables en el ámbito europeo, estableciendo las competencias y habilidades necesarias para conseguir los objetivos fijados en cuanto a su desarrollo en los próximos años<sup>3</sup>.

3 Entre estos estudios se encuentran ETA-Energy Renewable (2003): “Job categories and skills required to meet the UK growth in renewables to 2010” y Alfano, Weidlich, Manolakaki y Ciampa (2003): “New jobs in the field of renewable energy and rational use of energy in the European Union”. ETA-Energy Renewable es una organización italiana dedicada a tratar diversos temas relacionados con la energía y medio ambiente y sus siglas hacen referencia a “E come Efficienza, T come Team di professionisti, A come Azienda qualificata nel settore delle Energie Rinnovabili”.

CUADRO 9  
**COMPETENCIAS Y CATEGORÍAS PROFESIONALES LIGADAS A LAS  
 ENERGÍAS RENOVABLES**

	Competencias	Perfiles profesionales
Oficinas de planificación eólica	Desarrollar proyectos Proporcionar asistencia legal Facilitar asistencia financiera Realizar tareas de administración y gestión	Ingenieros Juristas Economistas Personal administrativo
Oficinas de impacto medioambiental	Realizar la planificación espacial Proporcionar asesoramiento científico y técnico. Supervisar los proyectos Realizar tareas de administración y gestión	Geógrafos, Físicos, Geólogos Meteorólogos, Geólogos, Físicos, Biólogos, Estadísticos,... Expertos de distintas áreas Personal administrativo
Proveedores energéticos	Gestionar la captación de fondos Realizar análisis de mercados Realizar tareas de consultoría Proporcionar asistencia legal Realizar tareas de administración y gestión	Expertos en finanzas y Banca Economistas Consultores Juristas Personal administrativo
Servicios de mantenimiento, auditoría e inspección	Garantizar mantenimiento y servicios de emergencia Supervisar y auditar proyectos Inspeccionar instalaciones y elaborar informes	Ingenieros, licenciados en ciencias  Economistas, Ingenieros, Juristas Ingenieros, Juristas

Fuente: Elaboración propia a partir de ETA (2003)

Por lo que se refiere al ámbito nacional, el desarrollo de la energía eólica en España se ha producido en numerosas regiones, destacando entre ellas Navarra por su planificación, consideración de los factores ambientales y participación social. Las experiencias previas y los expertos consultados confirman que los empleos generados en las fases de construcción de las centrales no requieren conocimientos específicos, siendo perfectamente válidas las competencias profesionales de los trabajadores de construcción.

Por su parte, los requerimientos de empleo en energía solar térmica y fotovoltaica incluyen dos niveles bien diferenciados de especialización, de los cuales el primero correspondería a los cuerpos técnicos cuyas competencias fundamentales

serían el visado de proyectos por lo que el perfil demandado sería preferentemente de titulados universitarios con formación específica en este ámbito.

Por lo que se refiere al segundo nivel, previsiblemente el más demandado, se correspondería con instaladores y operarios de funcionamiento y mantenimiento, destacando por su carácter novedoso los de paneles solares térmicos y fotovoltaicos, cuyas competencias aparecen resumidas en el Cuadro 10 junto con la formación requerida, que en este caso se correspondería con formación profesional.

Cabe señalar que en el caso de Asturias, la totalidad de empleos previstos para la energía solar fotovoltaica se corresponderían con tareas de calderería, al no exigirse en esta región un carnet específico de instalador ni otra cualificación específica.

**CUADRO 10**  
**PERFILES PROFESIONAL DE EMPLEOS GENERADOS EN**  
**ENERGÍAS RENOVABLES**

Descripción	Competencias requeridas	Formación
Técnico de sistemas de energías renovables	Evaluar recursos	Universitaria
	Realizar análisis de viabilidad	
	Gestionar la realización de proyectos de energías renovables	
Instalador de energía solar térmica	Realizar instalaciones de sistemas de energía solar térmica	FP Perfil fontanería Instalador ACS
	Dimensionar paneles	
	Revisar fluido anticongelante	
	Comprobar mezclas	
	Revisar colectores	
Instalador de energía solar fotovoltaica y eólica de pequeña potencia	Analizar curvas de rendimiento	FP Perfil electricidad
	Realizar instalaciones de electrificación autónoma mediante sistemas de energía solar fotovoltaica y eólica de pequeña potencia	
	Dimensionar paneles y baterías	
	Diseñar instalaciones	
	Detectar problemas	
	Supervisar el mantenimiento	

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Agencia Local de la Energía del Nalón

Teniendo en cuenta las perspectivas a las que se enfrenta el sector energético en la región, en el momento presente resulta fundamental tratar de garantizar la

existencia de oferta formativa que capacite a la población regional para acceder a estos nuevos puestos de trabajo, especialmente si consideramos que se trata de perfiles profesionales para los que ya existe un alto nivel de empleabilidad. Esta característica aparece detallada en el Cuadro 11, donde se resumen para distintas familias profesionales la tasa de acceso al empleo y la tasa de ocupación<sup>4</sup>.

CUADRO 11  
**TASAS DE ACCESO AL EMPLEO Y DE OCUPACIÓN PARA DISTINTAS  
FAMILIAS PROFESIONALES EN ASTURIAS**

Familia profesional	Tasa de acceso al empleo (%)	Tasa de ocupación (%)
Edificación y obras públicas	96,0	80,0
Mantenimiento y servicios a la producción	94,1	82,4
Fabricación y mecánica	87,1	70,0
Electricidad y electrónica	84,5	57,7
<b>Total</b>	<b>81,1</b>	<b>58,2</b>

Fuente: González, M.C.; Mato, F.J.; Cueto, B. (2003): *Evaluación de la inserción laboral de los titulados de ciclos formativos en Asturias*

Además de los resultados favorables en cuanto a tasas de acceso al empleo y de ocupación cabe añadir que las familias profesionales consideradas se encuentran entre las que presentan un efecto neto más alto de la formación, esto es, son actividades en las que la realización de un ciclo formativo es importante de cara a la posterior inserción en el mercado laboral.

Por otra parte, es necesario tener en cuenta los perfiles profesionales de los empleos generados como consecuencia de la puesta en marcha de medidas de eficiencia energética, en los que como ya hemos anticipado existirá una amplia diversidad, estimándose que más de la mitad de los puestos generados corresponderán a personal técnico, siendo los restantes empleos para perfiles de operarios.

Conviene destacar por su importancia tanto cuantitativa como cualitativa los empleos derivados de los procesos de certificación, cuya normativa específica debe ser aprobada a nivel autonómico, y que en el caso de Asturias podrían llegar a generar unos 160 empleos.

4 La tasa de acceso al empleo se define como la proporción de titulados que han obtenido al menos un empleo desde que acabaron su ciclo formativo y la tasa de ocupación como la proporción de titulados que están trabajando en el momento en el que se llevó a cabo la encuesta *Evaluación de la inserción laboral de los titulados de ciclos formativos en Asturias* (González, Mato y Cueto, 2003)



En este caso los perfiles adecuados serían técnicos medios o superiores (arquitectos o ingenieros) que se encuentren capacitados para firmar un proyecto de construcción.

A modo de síntesis, el Cuadro 12 presenta los perfiles profesionales correspondientes a los empleos generados por el sector energético bajo los distintos escenarios considerados en este trabajo:

**CUADRO 12**  
**PREVISIONES DE NUEVOS EMPLEOS GENERADOS POR LA**  
**ACTIVIDAD ENERGÉTICA EN EL PERÍODO 2005-2010 SEGÚN PERFILES**  
**PROFESIONALES<sup>5</sup>**

	Escenario Básico	Escenario Optimista	Escenario Pesimista
Instaladores paneles solares térmicos	137	185	86
Instaladores paneles solares fotovoltaicos	50	74	39
Ingenieros, Arquitectos y Licenciados Universitarios	47	62	27
Operarios de explotación y mantenimiento	192	247	97
Personal administrativo y comercial	41	54	25
Total empleos (excluida construcción)	467	622	274

Fuente: Elaboración propia

---

## 6. CONCLUSIONES

---

Las perspectivas del sector energético en Asturias muestran que el desarrollo de las energías renovables y las nuevas instalaciones previstas (centrales de ciclos combinados y planta regasificadora) tendrán un importante efecto tanto sobre el empleo del propio sector como sobre el de otras actividades, especialmente la construcción.

Asumiendo como referencia un escenario basado en las políticas energéticas actuales, los empleos previstos en energía se situarían en el año 2010 en 10.511. Dada la incertidumbre actualmente existente en el sector energético, se consideran además otros escenarios alternativos tanto optimista (en el que se produciría un

5 Estos empleos incluyen los generados por el desarrollo de las energías renovables y la puesta en marcha de nuevas tecnologías de generación eléctrica. No se han incluido los potenciales empleos asociados a la implementación de medidas de eficiencia energética.

impulso adicional de las energías renovables, junto a un aumento de la eficiencia energética, llegando el empleo a alcanzar los 10.707) como pesimista (contemplando una situación más conservadora con retrasos en algunos de los proyectos regionales, lo que nos situaría en niveles esperados de empleo cercanos a 10.200).

Es interesante destacar que los puestos de trabajo creados a partir de las nuevas tendencias energéticas, además de compensar la reducción de empleos ligados a las industrias extractivas más tradicionales, abren un nuevo panorama en lo que se refiere a las competencias profesionales requeridas, por lo que resulta necesario anticipar las necesidades formativas previstas tratando de adaptar a ellas la oferta formativa existente en el ámbito regional.

En el contexto descrito, Asturias afronta el reto de adaptar su sector energético al nuevo entorno, caracterizado por cambios tanto en la oferta energética (impulso de energías renovables y de nuevas infraestructuras de transporte y de tecnologías de generación de electricidad) como en la demanda (medidas de ahorro y eficiencia energética) y en la reglamentación del sector. De ahí la importancia de que, tanto los responsables públicos como la iniciativa privada sean capaces de adoptar de manera suficientemente ágil las medidas necesarias para satisfacer los requerimientos de empleo del sector, mejorando así su competitividad y generando al mismo tiempo efectos positivos sobre el mercado laboral regional.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALFANO, K.P.; WEIDLICH, E.; MANOLAKAKI, E.; CIAMPA, F. (2003): *New jobs in the field of renewable energy and rational use of energy in the European Union*, PREDAC Project Report, Montreuil.
- CARAZO, A.F.; GUERRERO, F. (2005): "Localización de centrales de generación de energía eléctrica a partir de Biomasa procedente del olivar", *Revista de Estudios Regionales*, 74.
- ETA-Energy Renewable (2003): *Job categories and skills required to meet the UK growth in renewables to 2010*, <http://www.etaflorence.it>.
- EUROPEAN COMMISSION (1995): *The European Renewable Energy Study II (TERES II). Energy for Sustainable Development* Ltd ESD- Alterner programme, <http://europa.eu.int/comm>.
- EUROPEAN COMMISSION (1996a): *TERES II, Country Reports*, Altener Programme- DG XVII, <http://europa.eu.int/comm>.
- EUROPEAN COMMISSION (1996b): *The Prospects for Renewable Energy in 30 European Countries from 1995-2020*, Altener Programme- DG XVII, <http://europa.eu.int/comm>.
- FUNDACIÓN AGENCIA LOCAL DE LA ENERGÍA DEL NALÓN (2005): *Guía de las energías renovables*, <http://www.enernalon.org>
- FUNDACIÓN ASTURIANA DE LA ENERGÍA, FAEN (Varios años): *Balance Energético, Datos Energéticos del Principado de Asturias*, <http://www.faen.es>.
- GHANADAN, R.; KOOMEY, J.G. (2005): "Using energy scenarios to explore alternative energy pathways in California", *Energy Policy*, 33, 1117-1142.
- GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS (2005): *La Oferta de Formación Profesional en el Principado de Asturias: Un modelo Integrado*, Consejería de Educación y Ciencia- Dirección General de Formación Profesional.
- GONZÁLEZ, M.C.; MATO, F.J.; CUETO, B. (2003): *Evaluación de la inserción laboral de los titulados de ciclos formativos en Asturias*, Consejo de Asturias de la Formación Profesional, Oviedo.
- HEAVNER, B.; DEL CHIARO, B. (2003): *Renewable Energy and Jobs. Employment impacts and Developing Markets for Renewables in California*, Environment California Research and Policy Center.
- HISPALINK (2007): *Informes semestrales "Situación actual y perspectivas económicas de Asturias"*, <http://www.hispalink.es>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, INE (varios trimestres): *Encuesta de Población Activa*, <http://www.ine.es>
- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA, IDAE (2005): *Plan de Energías Renovables en España 2005-2010*, <http://www.idae.es>.
- JORGE, M. (2006): "La respuesta autonómica ante cierto tipo de contaminación atmosférica", *Revista de Estudios Regionales*, 76.
- KAMMEN, D.; KAPADIA, K.; FRIPP, M. (2004): "Putting Renewables to Work: How many Jobs can the Clean Energy Industry create?", *Report of the Renewable and Appropriate Energy Laboratory*, University of California, Berkeley.
- LÓPEZ, A.J.; MORENO, B. (2005): "El sector energético en Asturias: diagnóstico y perspectivas de empleo 2005-2010", *Documento de Trabajo HISPALINK-Asturias 1/05*.
- MÍGUEZ, J.L.; LÓPEZ-GONZÁLEZ, L.M.; SALA, J.M.; PORTEIRO, J.; GRANADA, E.; MORÁN, J.C.; JUÁREZ, M.C. (2006): "Review of compliance with EU-2010 targets on renewable energy in Galicia (Spain)", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 10, 225-247.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA (2003): "Estrategia de ahorro y eficiencia energética de España 204-2012", *Documento de Trabajo, Secretaría de Estado de Energía*, Desarrollo Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa.
- MORENO, B.; LÓPEZ, A.J. (2008): "The effect of renewable energy on employment. The case of Asturias (Spain)", *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 12, 732-751.
- RENNER, M. (2000): "Working for the environment: A growing source of Jobs", *Worldwatch Paper 152*, Worldwatch Institute.
- VILLA, G.; LOZANO, S.; ADENSO-DÍAZ, B. (2005): "Reasignación de contenedores de vidrio en los municipios asturianos", *Revista de Estudios Regionales*, 72, 191-211.

