

# ACCIONES COMPLEMENTARIAS Y DE ACOMPañAMIENTO A LA FORMACIÓN



# INFORME DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO





## 1. EL SECTOR ENERGÉTICO ASTURIANO

### 1.1. El sector de generación de energía eléctrica en cifras

#### 1.1.1. Fuentes generadoras de energía y potencia instalada en Asturias

Los datos que a continuación se recogen tienen su origen en la información aportada por la Dirección General de Minería y Energía, a través de la Fundación Asturiana de la Energía, estando plenamente vigentes, dado que se encuentran actualizados a fecha septiembre 2007.

Origen de la energía	Potencia Instalada MW	% sobre el total
Térmica	2.761,28	69,48%
Hidráulica	776,02	19,52%
Eólica	292,45	7,36%
Cogeneración	95,91	2,41%
Biomasa	34,08	0,86%
Autogeneración	14,20	0,36%
TOTAL	3.973,94	100,00%

Dicho informe recoge que el mapa energético regional identifica distintas fuentes generadoras de energía: energía térmica, hidráulica, eólica, cogeneración, biomasa y auto-generación, sumando en su conjunto, una potencia instalada de 3.973,94 MW, aportando la energía térmica el mayor porcentaje (69,48%), mientras la energía de autogeneración es la menos representativa (0,36%).

#### La Energía Térmica

Origen de la energía	Potencia Instalada MW	% sobre el total
Térmica	2.761,28	69,48%
TOTAL	3.973,94	100,00%

La energía térmica genera 2.761,28 MW, de potencia instalada lo que supone un 69,48% del total. Las empresas generadoras de esta energía se identifican en cuatro grupos: HidroCantábrico, Iberdrola, Unión Fenosa y HUNOSA.

El grupo HidroCantábrico dispone de 2 centros de trabajo ubicados en Soto de Ribera (con 3 grupos), y en Aboño -Gijón cuyos dos grupos generan la mayor potencia instalada, 921,70 MW, lo que significa que 1/3 del total de la energía generada en Asturias se concentra en la central de Aboño.

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW
Grupo Hidrocantábrico	Soto Ribera I	65,58
Grupo Hidrocantábrico	Soto Ribera II	254,00
Grupo Hidrocantábrico	Soto Ribera III	361,10
Grupo Hidrocantábrico	Aboño I	365,50
Grupo Hidrocantábrico	Aboño II	556,20

Respecto a Iberdrola, dispone de un centro de trabajo situado en Lada, perteneciente al concejo de Langreo, -comarca del Nalón-, con 2 grupos, los cuáles suponen una potencia instalada de 513.40 MW.

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW
Iberdrola	Lada III	155,00
Iberdrola	Lada IV	358,40

Unión Fenosa, tiene su ubicación en Narcea, con 3 grupos de trabajo, sumando 595,50 MW.

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW
Unión Fenosa Generación	Narcea I	65,00
Unión Fenosa Generación	Narcea II	166,40
Unión Fenosa Generación	Narcea III	364,10

Por último, HUNOSA, genera con su único grupo, situado en La Pereda, concejo de Mieres -Valle del caudal-, un total de 50 MW de potencia Instalada.

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW
HUNOSA	La Pereda	50,00

En resumen, en nuestra comunidad autónoma es el grupo HidroCantábrico, el que dispone de un mayor número de centros de trabajo y a la vez de mayor potencia instalada, alcanzando un total de 1.602,38 MW, lo que significa el 58,03% del total de energía térmica, y un 40,32% del total de la energía producida en la región.

### La Energía Hidráulica

Esta fuente de energía alcanza casi el 20% del total de la potencia instalada en la comunidad, suponiendo 776 MW.

Origen de la energía	Potencia Instalada MW	% sobre el total
Hidráulica	776,02	19,52%
TOTAL	3.973,94	100,00%

La energía hidráulica cabe dividirla en varios subgrupos:

Origen de la energía Subgrupo	Potencia Instalada MW	% sobre el total
Gran hidráulica	658,74	84,89%
Régimen especial	75,25	9,70%
Minihidráulica	42,03	5,41%
TOTAL	776,02	100,00%

### Gran hidráulica

Llega a significar el 85% del total de la potencia instalada de energía hidráulica. En este caso, son dos grandes grupos los que concentran esta producción. HidroCantábrico (HC) y Viesgo Generación.

El grupo HC dispone de centros de trabajo en Priañes -Oviedo (con 3 grupos), Proaza (2 grupos), Tanes –Caso y Sobrecobio (2 grupos), Grandas de Salime (4 grupos), La Barca (3 grupos) y Miranda (4 grupos).

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW
Grupo Hidrocantábrico	Priañes I	4,25
Grupo Hidrocantábrico	Priañes II	4,25
Grupo Hidrocantábrico	Priañes III	10,00
Grupo Hidrocantábrico	Proaza I	25,16
Grupo Hidrocantábrico	Proaza II	25,16
Grupo Hidrocantábrico	Tanes I	62,50
Grupo Hidrocantábrico	Tanes II	62,50
Grupo Hidrocantábrico	Salime I	40,00
Grupo Hidrocantábrico	Salime II	40,00
Grupo Hidrocantábrico	Salime III	40,00
Grupo Hidrocantábrico	Salime IV	40,00
Grupo Hidrocantábrico	La Barca I	26,80
Grupo Hidrocantábrico	La Barca II	26,80
Grupo Hidrocantábrico	La Barca III	2,48
Grupo Hidrocantábrico	Miranda I	18,30
Grupo Hidrocantábrico	Miranda II	18,30
Grupo Hidrocantábrico	Miranda III	18,30
Grupo Hidrocantábrico	Miranda IV	18,30

Respecto al grupo Viesgo Generación, dispone de dos centros de trabajo en Boal: Silvón (2 grupos) y Arbón (2 grupos); en Doirás –Boal e Illano (3 grupos), y en Camarmeña –Cabres (2 grupos). Son los grupos de Silvón los que en total, mayor potencia instalada tienen, 63 MW.

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW
Viesgo Generación	Silvón I	31,50
Viesgo Generación	Silvón II	31,50
Viesgo Generación	Arbón I	28,00
Viesgo Generación	Arbón II	28,00
Viesgo Generación	Doirás I	14,40
Viesgo Generación	Doirás II	14,40
Viesgo Generación	Doirás III	14,40
Viesgo Generación	Camarmeña I	6,63
Viesgo Generación	Camarmeña II	6,81

Se constata que el Grupo HidroCantábrico mantiene una posición predominante en el ámbito de la generación de energía eléctrica asociada a la gran hidráulica, con un total de energía instalada de 473,10 MW, el 71,80% del total regional.

### Régimen especial

Supone una potencia instalada de 75,12 MW, el 10% del total de la energía hidráulica generada en la región. Siendo muy diversas las empresas que intervienen dispersas por la geografía asturiana.

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW	Municipio
Navarro Generación	Camporrioni	15,22	Amieva
Navarro Generación	Restañu	14,40	Amieva
Hidroeléctrica Río Lena	Perancho	1,00	Nava
Estudios y explotación de recursos	El Retorno	1,36	Piloña
Hidroeléctrica de Quirós	Las Agüeras	3,13	Quirós
Hidroastur	Olloniego	0,75	Oviedo
Hidroastur	Puerto	0,75	Ribera de Arriba
Hidroeléctrica de Quirós	Santa Marina	2,78	Quirós
Hidromedia	Valduno I	3,82	Las Regueras
Hidromedia	Valduno II	5,00	Las Regueras
Fomensa Hispania	Barbao	5,00	Lena
Hidroeléctrica de Fierros	La Muela	4,81	Lena
Hidroastur	Murias	7,00	Aller
Fomensa Hispania	Parana	2,78	Lena
Hidroeléctrica Río Lena	Caldones	0,48	Gijón
Compass Trading Internacional	Ablaneda	2,20	Corvera
Tainde	Chusco	0,06	Taramundi
Hidroeléctrica de Cauxa	La Cauxa	2,73	Belmonte de Miranda
Agrupación energías renovables	La Chomba	1,35	Cangas del Narcea
Centrales eléctricas del Principado	Niserias	0,20	Peñamellera Alta
Ayuntamiento Llanes	Puron	0,43	Llanes

### Minihidráulica

Supone una potencia instalada de 42,03 MW, poco más del 5% de la energía hidráulica total generada en Asturias.

En este tipo de energía, vuelven a identificarse con los dos grandes grupos asociados a la Gran Hidráulica: Hidrocantábrico y Viesgo Generación.

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW	Municipio
Grupo Hidrocantábrico	La Malva I	2,26	Somiedo
Grupo Hidrocantábrico	La Malva II	2,31	Somiedo
Grupo Hidrocantábrico	La Malva III	2,31	Somiedo
Grupo Hidrocantábrico	La Malva IV	2,26	Somiedo
Grupo Hidrocantábrico	La Riera I	2,61	Somiedo
Grupo Hidrocantábrico	La Riera II	2,61	Somiedo
Grupo Hidrocantábrico	La Riera III	2,61	Somiedo
Grupo Hidrocantábrico	Florida I	1,80	Tineo
Grupo Hidrocantábrico	Florida II	1,80	Tineo
Grupo Hidrocantábrico	Florida III	4,00	Tineo
Grupo Hidrocantábrico	San Isidro I	1,56	Aller
Grupo Hidrocantábrico	San Isidro II	1,56	Aller
Grupo Hidrocantábrico	Laviana I	0,44	Laviana
Grupo Hidrocantábrico	Laviana II	0,33	Laviana
Grupo Hidrocantábrico	Laviana III	0,33	Laviana
Grupo Hidrocantábrico	Caño I	0,80	Cangas de Onís
Grupo Hidrocantábrico	Caño II	0,20	Cangas de Onís
Viesgo Generación	La Paraya I	1,32	Aller
Viesgo Generación	La Paraya II	1,32	Aller
Viesgo Generación	Arenas I	4,80	Cabrales
Viesgo Generación	Arenas II	4,80	Cabrales

El grupo HC dispone de 6 centros de trabajo, con un total de 15 grupos que conjuntamente generan una potencia superior a la producida por Viesgo Generación que dispone de sólo dos centros con un total de 4 grupos.

Destaca la situación de los grupos de trabajo, situada una gran parte del total de energía minihidráulica en la comarca del Sur Occidente, concentrando más del 50% de la potencia total instalada.

### La Energía Eólica

Esta fuente de energía alcanza casi el 20% del total de la potencia instalada en la comunidad, suponiendo 776 MW.

Origen de la energía	Potencia Instalada MW	% sobre el total
Eólica	292,45	7,36%
TOTAL	3.973,94	100,00%

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW	Municipio
Grupo Hidrocantábrico	Curiscao	49,30	Salas y Valdés
Grupo Hidrocantábrico	Baos y Pumar	39,95	Salas, Valdés, Cudillero
Grupo Hidrocantábrico	Sierra Los Lagos	38,94	Allande
Grupo Hidrocantábrico	Sierra El Acebo	17,82	Grandas de Salime
Grupo Hidrocantábrico	Sierra La Cuesta	7,92	Grandas de Salime
Acciona Cesa	La Bobia	49,30	Illano
Acciona Cesa	Alto de Abara	6,00	El Franco
P. E. Belmonte	Belmonte	34,85	Belmonte de Miranda
Northeolic	Pico Gallo	24,42	Tineo
Northeolic	Bodenaya	18,00	Salas
Electra Norte	Penouta	5,95	Boal

Resulta altamente significativo que toda la energía generada en Asturias, que tiene como origen fuentes eólicas, se concentra en la zona occidental y sur occidental de la región.

Aún interviniendo diversas empresas, vuelve a ser el Grupo Hidrocantábrico quien mayor potencia instalada dispone, concentrándose con mayor intensidad en Salas y Valdés, alcanzando el conjunto de centros generadores de energía asociados a este grupo el 60% del total de la tiene origen eólico de la región.

### La Energía de Cogeneración

Supone una potencia total instalada de 95,91 MW, el 2,41% del total de energía producida en Asturias. Manifestándose a partir de distintas fuentes.

### **Cogeneración gas natural**

Supone, en relación al total de toda la energía de cogeneración, el 48,24% de potencia instalada, 46,27 MW.

<b>Empresa</b>	<b>Grupo</b>	<b>Potencia Instalada MW</b>	<b>Municipio</b>
Cogeneración y mantenimiento	Hospital Nuestra Señora de Covadonga	6,06	Oviedo
Maderas Siero	Maderas Siero	2,98	Siero
Industrias Roko	Industrias Roko	1,80	Llanera
Cerámica del Principado	Cerámica del Principado	2,96	Salas
Corp. Alimentaria Peñasanta	CAPSA	9,40	Siero
Industrias Roko	Industrias Roko	1,46	Llanera
Enercem	Enercem	2,02	Oviedo
Nestlé España	Nestlé España	5,47	Piloña
Consortio de Águas de Asturias	EDAR Villapérez	4,07	Oviedo
Cogeneración y mantenimiento	Hospital del Valle del Nalón	0,95	Langreo
Lácteos Avilés	Lactavisa	3,65	Avilés
Cogeneración y mantenimiento	Hospital San Agustín	0,95	Avilés
Minerales y productos derivados	Mina Ana	4,50	Ribadesella

Existen 13 empresas que generan este tipo de energía, situadas primordialmente en la comarca Central. La que mayor potencia instalada tiene es Corporación Alimentaria Peñasanta, con 9,40 MW, ubicada en el concejo de Siero.

### **Cogeneración fuelóleo**

Solamente aporta 26,20 MW, el 27,32% de la energía de cogeneración, producida a través de dos empresas: Cogeneración La Espina y Cogeneración de Navia.

<b>Empresa</b>	<b>Grupo</b>	<b>Potencia Instalada MW</b>	<b>Municipio</b>
Cogeneración La espina	La Espina	2,20	Salas
Cogeneración de Navia	ILAS	24,00	Navia

### Cogeneración gases residuales

Representa 23,44 MW, el 24,44 % de la energía de cogeneración. Dispone de dos empresas, Industrial Química del Nalón Energía y Sidergas.

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW	Municipio
Industrial Química del Nalón Energía	Química del Nalón	4,00	Langreo
2004	Sidergas	19,44	Corvera

### La Energía de Biomasa

Supone solamente la aportación de 34,08 MW, menos del 1% del total del origen de la energía en Asturias. Son dos las empresas que intervienen en este tipo de energía, una de ellas, Bioastur, está ubicada en Gijón, y la otra, Celulosas de Asturias, en Navia.

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW	Municipio
Bioastur	Cogersa	8,08	Gijón
Celulosas de Asturias	ENCE	26,00	Navia

### La Energía de Autogeneración

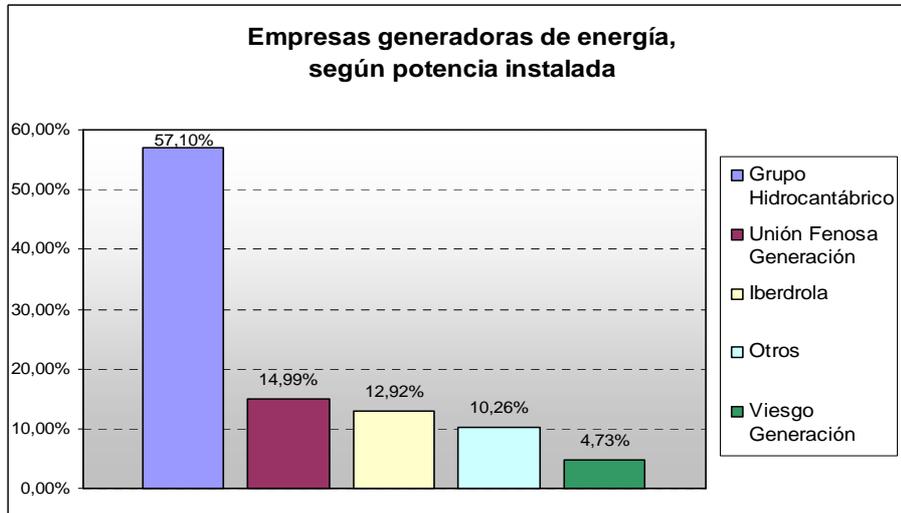
Únicamente genera 14,20 MW, el 0,36% de la energía en Asturias. Siendo dos las empresas de este sector, ambas situadas en la comarca Siderúrgica, una en Avilés y otra en Corvera, Asturiana de Zinc y Fertiberia, respectivamente. Es la primera quien mayor potencia instalada tiene, 10 MW.

Empresa	Grupo	Potencia Instalada MW	Municipio
Asturiana de Zinc	AZSA (calor residual)	10,00	Avilés
Fertiberia	Fertiberia (gas natural)	4,20	Corvera

#### 1.1.2. Empresas generadoras de energía, según potencia instalada

De todo el grupo de empresas dedicadas al sector de la generación eléctrica en Asturias, destacan muy por encima del resto cuatro, que se reparten el 89,74 % de la potencia instalada en la totalidad de la región, lo que se traduce en un total de 3.565,78 MW.

La participación de estas cuatro empresas, sobre el total de la energía generada en el Principado es el siguiente:



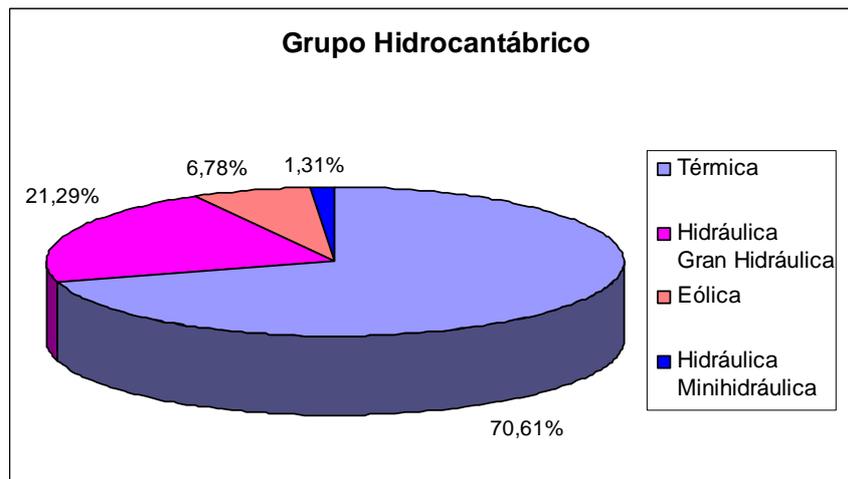
*Grupo Hidrocantábrico ----- 2.269,20 Mw.*

*Unión Fenosa Generación ----- 595,50 Mw.*

*Iberdrola ----- 513,40 Mw.*

*Viesgo Generación ----- 187,88 Mw.*

Claramente se observa como el Grupo Hidrocantábrico produce más de la mitad de la energía generada en la región, concretamente el 57,10 % del total con 2.269,20 Mw instalados, disponiendo de una presencia diversificada en distintas fuentes de generación de energía eléctrica.



*Térmica ----- 1.602,38 Mw.*

*Gran Hidráulica ----- 483,10 Mw.*

*Eólica ----- 153,93 Mw.*

*Minihidráulica ----- 29,79 Mw.*

En total, Grupo Hidrocantábrico en Asturias cuenta con 4 fuentes diferentes de generación de energía eléctrica que se dividen en un total de 19 centros, distribuidos por toda la región.

De estos el mayor peso específico se lo llevan las Centrales Térmicas con casi el 71% del total de la energía generada por Hidrocantábrico; en concreto cuenta con 2 térmicas, la más grande y moderna ubicada en Aboño (Gijón/Carreño) con una potencia instalada de 921,70 Mw.; mientras la otra central se encuentra situada en Soto de Ribera (Ribera de Arriba) con una potencia instalada de 680,68 Mw.

Estas dos Térmicas son las que disponen de una mayor potencia instalada de toda Asturias, solo ellas producen el 40,31 % de toda la energía eléctrica que se genera en el Principado. Dentro del sector de las centrales térmicas, Aboño representa el 33,38 % y Soto de Ribera el 24,65 % del total; siendo por tanto la presencia de Hidrocantábrico, como anteriormente quedó reflejado, del 58,03 % del total de la energía generada en centrales térmicas de nuestra comunidad autónoma.

La segunda fuente de generación de energía dentro del Grupo Hidrocantábrico en cuanto a la potencia instalada se refiere, es la hidráulica. En total suman 12 centros de trabajo que representan el 22,6% del total de Hidrocantábrico con 512,89 Mw instalados, lo que se traduce en el 12,61% de toda la energía generada en la región.

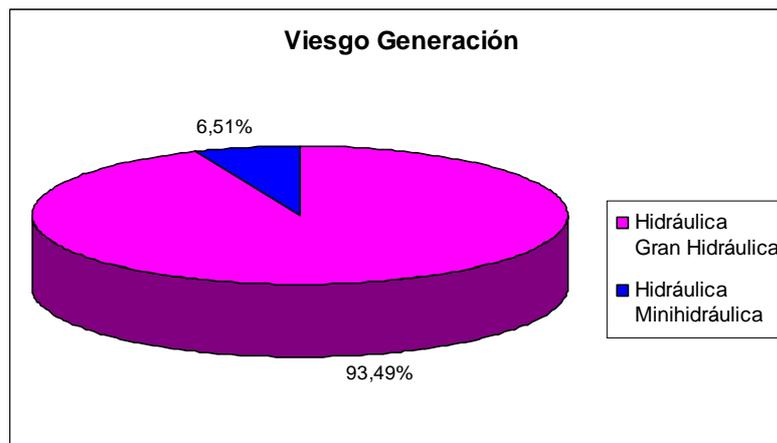
El Grupo Hidrocantábrico acapara el 66,09% del sector de la energía hidráulica de Asturias. Dentro de Hidrocantábrico el sector de la energía hidráulica se divide en dos grupos: la *Gran Hidráulica* y la *Minihidráulica* que representan el 21,29% (483,10 Mw) y 1,31% (29,79 Mw) respectivamente del total del grupo, la primera esta compuesta por 6 centros de trabajo y la segunda la forman otros 6 centros.

En cuanto a la energía eólica, dentro del Grupo Hidrocantábrico tiene un peso del 6,78% con 153,93 Mw de potencia instalada que se reparten en 5 centros de trabajo, representando el 3,87% del total de la energía generada en Asturias. Dentro del sector de la energía eólica, el Grupo Hidrocantábrico tiene un peso del 52,63%.

De todo esto se deduce que la primera empresa de la región en generación de energía eléctrica en todos los sectores es el Grupo Hidrocantábrico con una amplia diferencia respecto al resto.

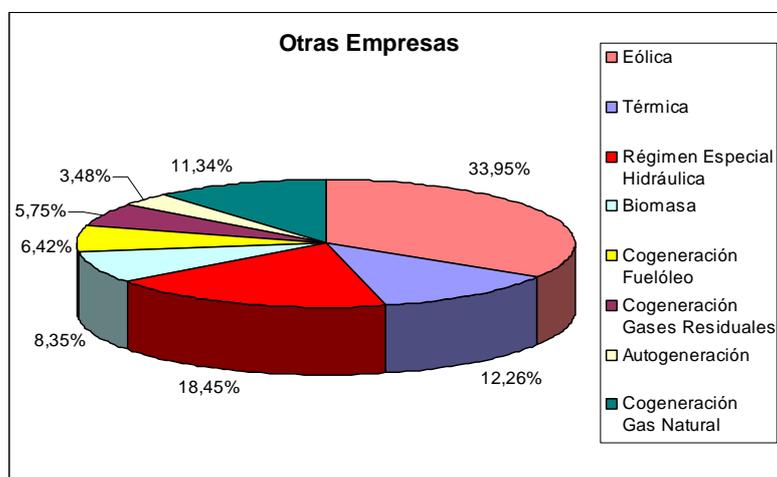
Las siguientes empresas en orden de importancia en la generación de energía en el Principado tienen un peso muy parejo, *Unión Fenosa e Iberdrola* con un 14,99%(595,50 Mw.) y 12,92% (513,40) respectivamente del total de la energía que se genera en la región, ambas empresas cuentan con un único centro de trabajo en Asturias y están enmarcadas en el sector de las Centrales Térmicas.

La cuarta empresa en orden de importancia en el sector de la generación de energía en Asturias es *Viesgo generación* que produce el 4,73% del total de la energía generada en el Principado con 187,88 Mw instalados. Cuenta con 6 centros de trabajo dedicados en su totalidad a la generación de energía eléctrica a través de centrales hidráulicas. De estos 6 centros de trabajo 4 son de Gran Hidráulica y 2 de Minihidráulica, con un peso específico en el sector de la energía hidráulica del 24,21%, la 2ª del sector por detrás de Hidrocantábrico.



A la vista de estos datos, se observa que el 69,48% del total de la energía generada en Asturias se concentra en las Centrales Térmicas, con un total de 2.761,27 Mw de potencia instalada, es el origen claramente mayoritario en nuestra región, generador de energía eléctrica, con mucha diferencia respecto de otras fuentes.

En cuanto al resto de empresas instaladas en la región dedicadas al sector de la generación eléctrica, aportan el 10,26% del total, lo que se traduce en 407,74 Mw que se distribuye, según fuentes, de la siguiente manera:



### 1.1.3. Ubicación de las empresas generadoras de energía, según potencia instalada

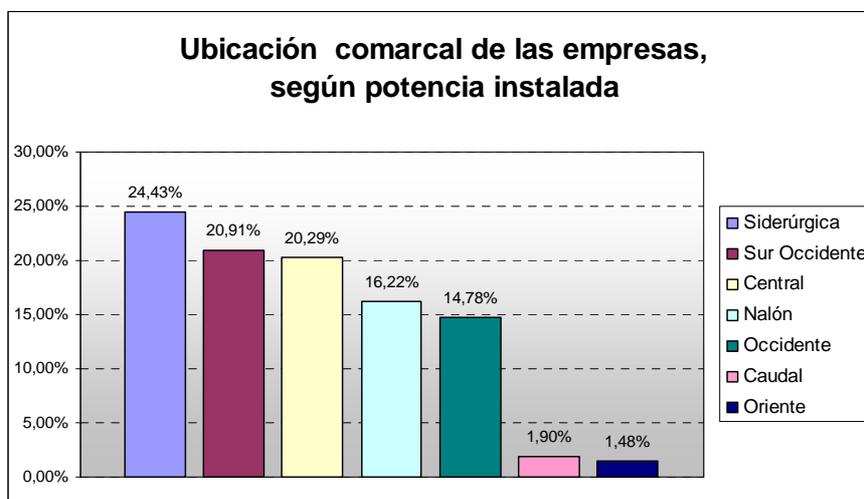
La descripción que a continuación se detalla, hace referencia a la ubicación territorial de las distintas empresas generadoras de energía eléctrica, considerando el enmarque de los municipios en las siguientes comarcas: siderúrgica (Gijón, Carreño y Avilés), Occidente, Sur Occidente, Central, Nalón, Caudal y Oriente.

En cualquiera de ellas, su participación en la potencia energética instalada de la región, viene determinada por la existencia o no dentro de su territorio de centros generadores de energía vinculados a la actividad térmica; de modo que, las comarcas con mayor potencia instalada de la región son aquellas con presencia de empresas generadoras relacionadas con este tipo de energía.

En orden descendente, según su cuota de participación energética sobre el total generado en la región, se clasificaría de la siguiente forma.

<i>Comarca Siderúrgica . . . . .</i>	<i>970,70 MW</i>
<i>Comarca Sur Occidental . . . . .</i>	<i>830,76 MW</i>
<i>Comarca Central . . . . .</i>	<i>806,51 MW</i>
<i>Comarca del Nalón . . . . .</i>	<i>644,45 MW</i>
<i>Comarca de Occidente . . . . .</i>	<i>587,38 MW</i>
<i>Comarca del Caudal . . . . .</i>	<i>73,35 MW</i>
<i>Comarca de Oriente . . . . .</i>	<i>54,79 MW</i>

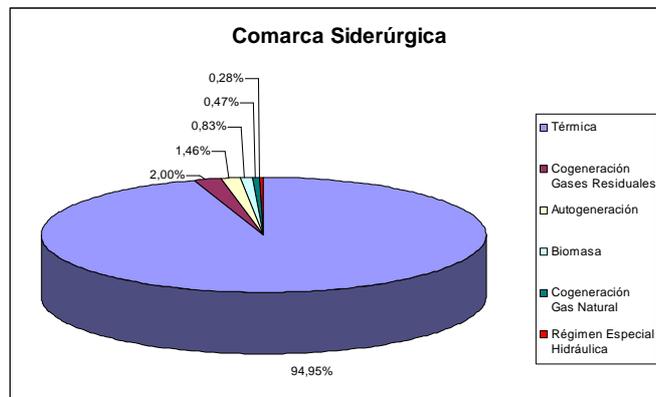
Es, en el eje central de la región donde se concentra el mayor porcentaje de potencia instalada, prácticamente dos tercios, ya que supone el 62,84%.



### Comarca Siderúrgica

Se muestra como la comarca generadora de la mayor potencia instalada en la comunidad. Esta circunstancia está relacionada con la presencia de empresas generadoras de energía de origen térmico, que suponen 921,70 MW de los 970,70 Mw. totales de potencia instalada, lo que significa casi un 95% del total; siendo determinante la actividad de la térmica de Aboño en la comarca.

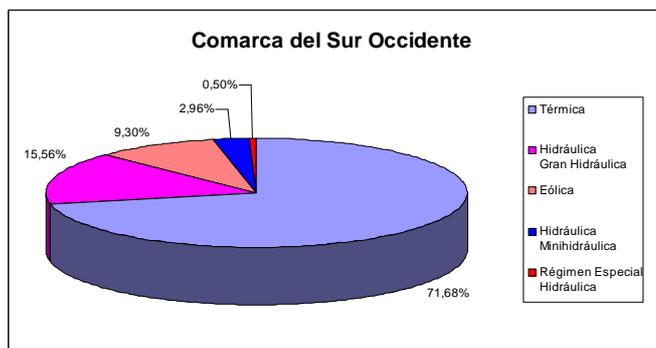
El resto de energías apenas suponen el 5% restante, porcentaje insignificantes en la mayoría de los casos, en relación con el generado por la energía térmica.



### Comarca de Sur Occidente

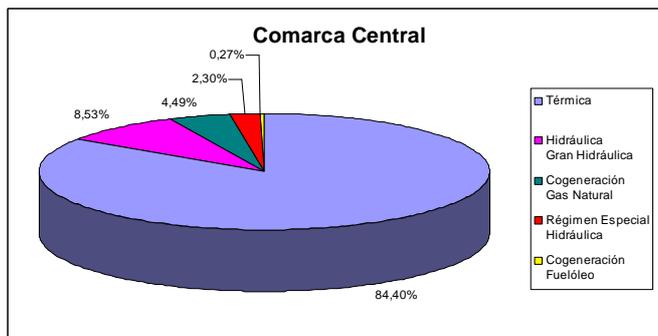
Con 830,76 Mw. de potencia instalada, son 595,50 Mw. los vinculados a fuentes de origen térmico, lo que supone casi un 72% del total. La central de esta naturaleza, está situada en Narcea, municipio de Tineo.

El 28% restante, se concentra principalmente en la energía hidráulica, y más concretamente en la denominada, gran hidráulica, localizada en Tineo y Belmonte de Miranda, que suman 126,8 Mw. y supone casi el 16% del total.



### Comarca Central

Tal como se muestra, la energía térmica supone un gran porcentaje de la energía total instalada, debido a que en esta Comarca se ubica la térmica de Soto Ribera, la tercera con más potencia instalada de la región.

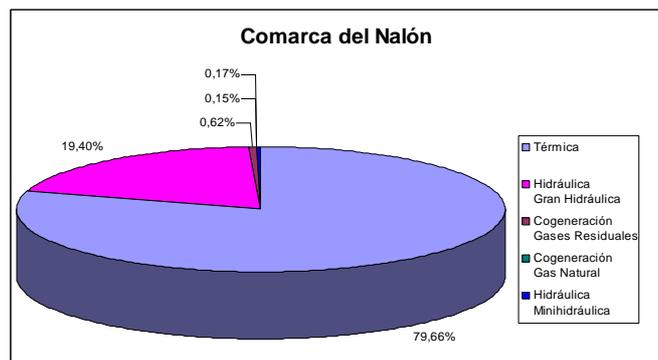


Dispone de 806,51 Mw. generados, de los cuales, 680 Mw. se vinculan a la referida central térmica, es decir, casi un 85% del total de la potencia instalada; repartiéndose el 15% restante entre la energía hidráulica (gran hidráulica y régimen especial) y cogeneración (gas natural y fuelóleo).

Es la comarca en la que se concentra el mayor número de centros de producción relacionados con la generación de energía de la región, 21 de los 87 existentes en la comunidad; constatándose la falta de correspondencia entre el mayor volumen de centros productores y la potencia total instalada.

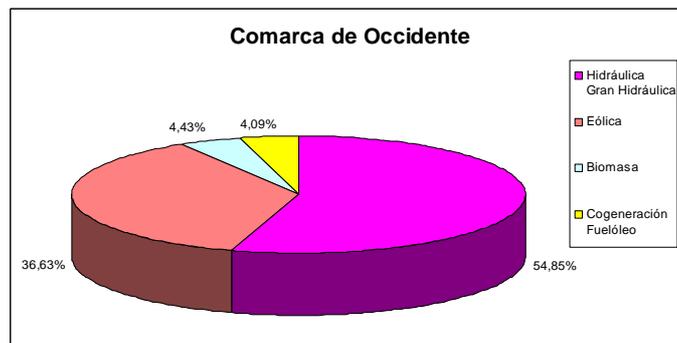
### Comarca del Nalón

La presencia de energía térmica se concentra en la localidad de Lada, municipio de Langreo; donde se localizan 513,40 Mw. de los 644,45 Mw. del total generado en la comarca, lo que supone casi un 80%. El 20% restante es mayoritariamente hidráulica (un 19,40%), 125 Mw. del total, situándose en la central hidráulica sita en los Municipios de Caso y Sobrescobio. Resultan inapreciables (por debajo del 1%) el resto de fuentes generadoras de energía.



### Comarca de Occidente

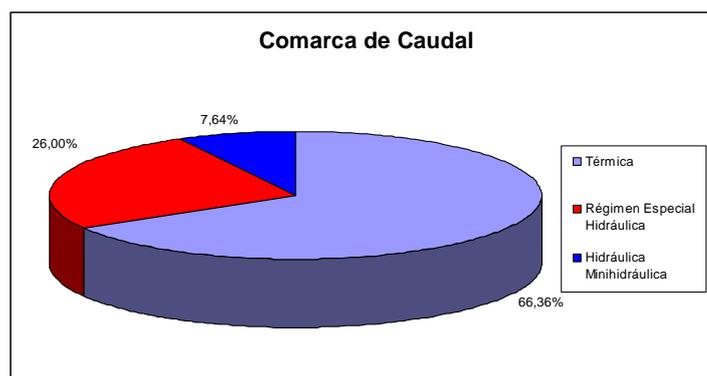
En esta comarca no existe presencia de empresas térmicas generadoras de energía; motivo que explica por qué es una de los territorios con menor potencia de energía instalada de la región.



En este caso, la actividad viene marcada mayoritariamente por la energía hidráulica, con 322.2 Mw., de los 587,38 Mw. Totales, ubicándose sus centrales en Grandas de Salime y Boal. Dispone también de un porcentaje importante de energía de origen eólico, con un 36,63% de potencia instalada, a partir de distintos campos dispersas por la Comarca.

### Comarca del Caudal

En esta comarca, aún existiendo un centro generador de energía vinculado a la actividad térmica, Térmica de La Pereda, en Mieres, su capacidad productora es muy inferior a los grupos citados anteriormente, dado que genera 50 MW.

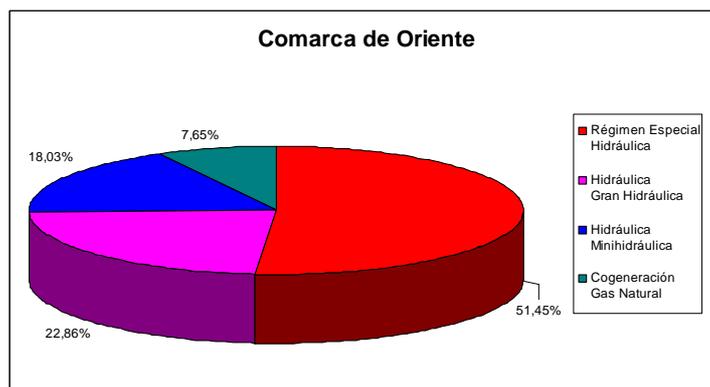


Aún así, sobre el total de la potencia instalada en la comarca, es la térmica la que mayor MW genera, alcanzando dos tercios del total de la energía instalada.

El resto de potencia se deriva de la energía hidráulica (régimen especial y minihidráulica), y se localiza mayoritariamente en los municipios de Aller y Lena.

### Comarca de Oriente

Sin presencia de energía de origen térmico su participación en la cuota regional es muy baja, 1,48%, del total. Su principal fuente de energía instalada es la energía hidráulica, que supone el 92% de su total. Dicho porcentaje queda dividido entre: régimen especial (51.45%), gran hidráulica (22,86%) y minihidráulica (18.03%).



La mayor concentración de potencia instalada se ubica en el municipio de Amieva y Cabrales, con 30 MW y 23 MW, respectivamente, de los 54,79 MW totales existente en la comarca.

#### 1.1.4. Emisiones contaminantes a la atmósfera. Centrales térmicas

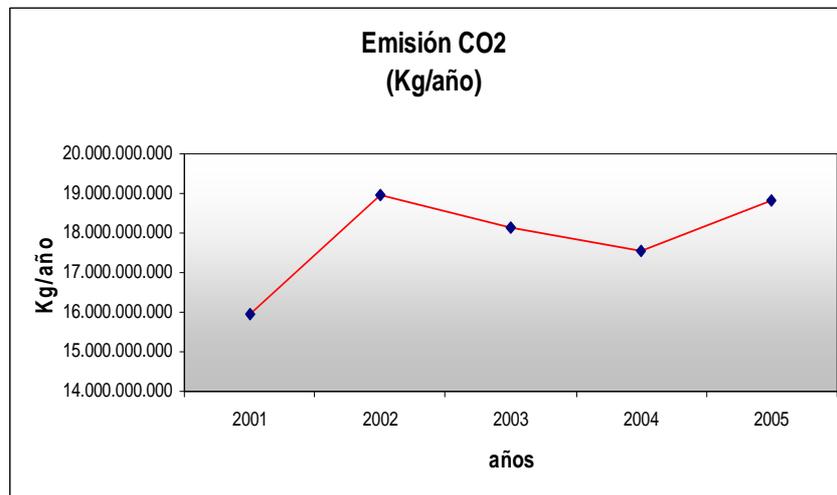
De manera ilustrativa se representa y comenta la tendencia de emisiones a la atmósfera, registradas en Asturias según el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (EPER), desde los años 2000 a 2005. Para ello, hemos elegido el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), los óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), por ser contaminantes de referencia, causantes de problemas medioambientales como el efecto invernadero y la lluvia ácida.

Las emisiones en las centrales térmicas asturianas ubicadas en Aboño, Soto de Ribera, Lada, Narcea y la Pereda, se observan en el siguiente cuadro:

Contaminante	Año de reporte	Cantidad (kg/año)				
		Aboño	Soto de Ribera	Narcea	Lada	La Pereda
CO <sub>2</sub>	2001	7.460.000.000	3.310.000.000	3.070.000.000	1.700.000.000	413.000.000
	2002	7.530.000.000	4.450.000.000	3.640.000.000	2.910.000.000	434.000.000
	2003	7.430.000.000	3.810.000.000	3.540.000.000	2.910.000.000	446.000.000
	2004	7.530.000.000	3.590.000.000	3.440.000.000	2.570.000.000	431.000.000
	2005	7.950.000.000	4.200.000.000	3.400.000.000	2.840.000.000	448.000.000

<b>SOx</b> (como SO <sub>2</sub> )	2001	21.600.000	23.500.000	14.800.000	12.800.000	705.000
	2002	25.600.000	23.900.000	17.900.000	16.400.000	662.000
	2003	23.400.000	21.800.000	20.600.000	12.400.000	582.000
	2004	23.600.000	18.000.000	18.800.000	15.700.000	606.000
	2005	24.700.000	21.000.000	15.100.000	15.100.000	652.000
<b>NOx</b> (como NO <sub>2</sub> )	2001	16.500.000	8.650.000	11.800.000	6.090.000	202.000
	2002	16.400.000	12.900.000	12.100.000	10.200.000	199.000
	2003	17.000.000	11.100.000	13.600.000	7.000.000	182.000
	2004	17.400.000	11.300.000	12.200.000	7.480.000	136.000
	2005	20.000.000	12.700.000	12.100.000	8.410.000	125.000

**Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>):** Es un gas presente en la atmósfera que permite a la tierra tener una temperatura habitable. Un exceso de este gas contribuye al denominado efecto invernadero, reduciendo la emisión de calor al espacio y provocando un mayor calentamiento del planeta.

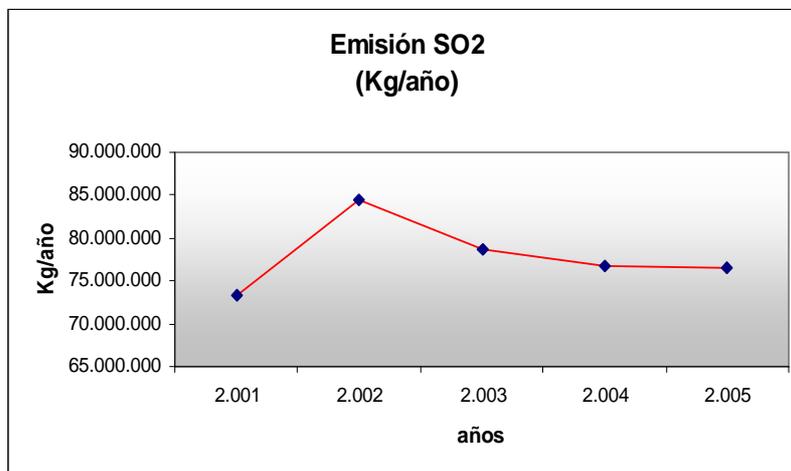


Observamos, en el gráfico anterior, un repunte en el último año en las emisiones de CO<sub>2</sub> después de dos años consecutivos reducción. En este sentido la central que mayor cantidad aporta de emisiones es la de Aboño con un 42% en 2005, consecuencia de ser la de mayor potencia instalada en nuestra comunidad autónoma.

La reducción de emisiones del CO<sub>2</sub> es uno de los principales objetivos planteado en la cumbre de Kyoto, para ello se están desarrollando distintas tecnologías orientadas a su "captura". Destacando, en este sentido, el convenio firmado por Hunosa y el Incar (Instituto Nacional del Carbón) para implantar en la Central Térmica de la Pereda, una planta piloto de captura de dióxido de carbono.

**Óxido de azufre (SO<sub>x</sub>):** Constituidos por el óxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y el trióxido de azufre (SO<sub>3</sub>), si bien es el SO<sub>2</sub> el que se presenta en mucha mayor proporción. Este contaminante tiene una importancia considerable pues es el causante de la denominada "lluvia ácida" al transformarse en la atmósfera en ácido sulfúrico. La lluvia ácida se caracteriza

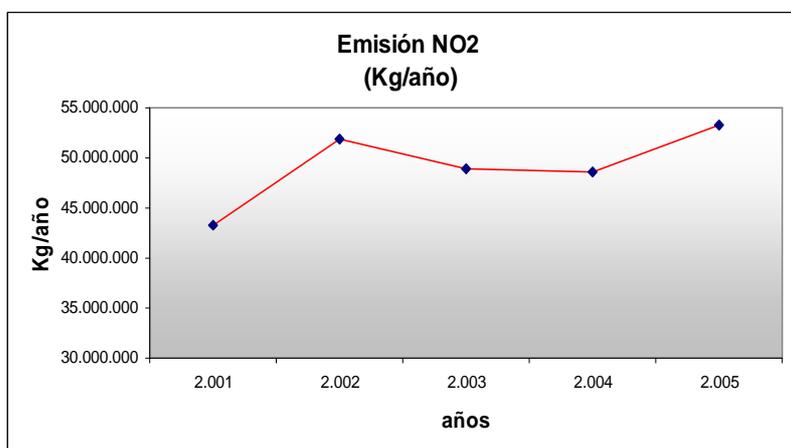
por tener un pH más bajo ( $<5$ ) que la lluvia normal o limpia (5.5), lo que provoca que su acidificación conlleve importantes daños en lagos, en la vida acuática y silvestre y en materiales utilizados para la construcción.



En cuanto a la evolución de las emisiones de  $\text{SO}_2$  se puede apreciar un importante ascenso de en 2002, al igual que o ocurre con el  $\text{CO}_2$ , para luego seguir una tendencia de descenso en los años posteriores. Apuntar aquí que en este periodo de 5 años la central térmica de Soto de Ribera ha disminuido sus emisiones en algo más del 10%.

Destacar sobre los elementos correctores a implantar para corregir las emisiones de  $\text{SO}_2$ , que actualmente se están construyendo las denominadas “plantas de desulfuración”, esencialmente vía húmeda, que consiste en la absorción del  $\text{SO}_2$  de la corriente gaseosa, mediante una suspensión de caliza pulverizada en agua.

**Óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ):** Se conocen 8 óxidos de nitrógeno distintos, pero como emisiones en este campo tienen interés el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ). Estos óxidos en la atmósfera pueden contribuir a la formación de ozono fotoquímico que tiene consecuencias para la salud y otros efectos ambientales.



El gráfico anterior nos indica un repunte de la emisiones de los óxidos de nitrógeno de 2001 a 2002, con un descenso posterior, para en 2005 sufrir un nuevo ascenso. Resaltar que la central de la Pereda ha reducido periódicamente sus emisiones en estos años en un 38%.

Sobre los NO<sub>x</sub>, podemos destacar como medida más utilizada a nivel industrial, el uso de quemadores que reducen su emisión controlando la temperatura de combustión. Para industrias que emiten caudales inferiores a las centrales térmicas utilizan amoniaco como agente reductor que permite transformar estos óxidos en sustancias inocuas como agua y nitrógeno.

Como conclusión, señalar que en la comparativa de las tres gráficas, observamos un aumento en general de las emisiones en 2002, para posteriormente experimentar un tendencia de reducción en los dos años siguientes, tendencia que se mantiene en el caso del SO<sub>2</sub>, mientras que el CO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> sufren en 2005 un repunte.

En cuanto al año 2006, no podemos indicar que variaciones se pueden haber producido, al carecer a la fecha de datos e información al respecto, aún no publicados por el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (EPER).

#### **1.1.5. Gasto en protección ambiental. Sector industrial**

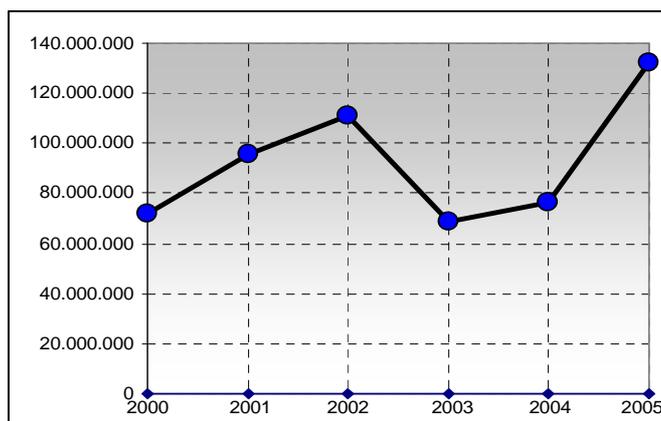
La actividad humana, y principalmente las actividades económicas en el ámbito industrial, ejercen una importante presión sobre el medio ambiente, provocando una degradación de la calidad del mismo, disminuyendo los servicios que puede proporcionar, especialmente a las generaciones futuras, y pudiendo tener repercusiones indirectas sobre la salud.

La creciente toma de conciencia de la presión que ejerce el desarrollo económico sobre el medio ambiente y los recursos naturales ha provocado la necesidad de establecer políticas medioambientales destinadas a lograr un alto grado de protección. La formulación de este tipo de políticas, a escala tanto nacional como internacional, plantea el problema de establecer sistemas de información, valoración y contabilización de los aspectos económicos del medio ambiente.

Dentro del conjunto de estadísticas ambientales, el Instituto Nacional de Estadística ha realizado la *“Encuesta del gasto en protección ambiental”* con la finalidad de medir los gastos que realizan los establecimientos industriales para evitar o reducir la contaminación resultante del desarrollo de su actividad.

El principal objeto de la encuesta es la evaluación del gasto que realizan los establecimientos del sector industrial, tanto gastos corrientes como inversiones, para reducir o eliminar las emisiones de contaminantes al aire y la contaminación acústica, en el tratamiento de las aguas residuales y los residuos sólidos generados y poder utilizar materias primas menos contaminantes o en menor cantidad.

La tendencia del gasto medioambiental en el sector industrial, en el Principado de Asturias, para el periodo 2000-2005, se observa en el siguiente gráfico:



año 2000 ..... 71.643.900 euros  
 año 2001 ..... 95.727.421 euros  
 año 2002 .... 111.118.060 euros  
 año 2003 ..... 68.397.394 euros  
 año 2004 ..... 76.515.656 euros  
 año 2005 ... 132.147.370 euros

El total del gasto, durante los seis años contemplados, supone una inversión total de 555.549.801 euros, distribuidos según actividades económicas, de la forma que en la siguiente tabla se expresa:

	Industrias extractivas	Industrias manufactureras	Industrias de la Alimentación, bebidas y tabaco	Industrias del papel, edición, artes gráficas	Refino petróleo y tratamiento de comb. nucleares. Indust. química	Industrias de otros product. minerales no metálicos	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	Industrias de la construcción, de maquinaria y equipo mecánico	Fabricación de material de transporte	Producción y distribución de energía eléctrica (rama 40)
<b>2000</b>	3.273.134	33.793.916	3.309.607	1.250.396	2.942.536	11.787.282	13.127.929	192.462	1.134.632	832.006
<b>2001</b>	5.671.366	43.958.588	19.226	9.780.720	3.247.484	2.325.383	28.219.501	204.115	29.624	2.271.414
<b>2002</b>	9.620.860	50.815.045	274.795	9.181.679	2.090.406	19.010.421	19.594.592	14.900	275.422	239.940
<b>2003</b>	8.413.066	29.715.908	1.729.188	3.748.967	2.023.201	5.275.240	16.664.721	168.844	105.747	552.512
<b>2004</b>	11.519.351	32.213.589	1.978.688	4.551.243	4.094.666	6.032.323	14.914.051	207.751	259.002	744.992
<b>2005</b>	1.739.606	53.548.119	5.825.107	2.501.490	4.526.381	5.486.253	33.131.467	718.834	111.5672	23.554.441
<b>TOTAL</b>	<b>40.237.383</b>	<b>244.045.165</b>	<b>13.136.611</b>	<b>31.014.495</b>	<b>18.924.674</b>	<b>49.916.902</b>	<b>125.652.261</b>	<b>1.506.906</b>	<b>2.920.099</b>	<b>28.195.305</b>
<b>%</b>	<b>7,24%</b>	<b>43,92%</b>	<b>2,36%</b>	<b>5,58%</b>	<b>3,40%</b>	<b>8,98%</b>	<b>22,61%</b>	<b>0,27%</b>	<b>0,52%</b>	<b>5,07%</b>

Instituto Nacional de Estadística. "Encuesta del gasto en protección ambiental". Elaboración propia.

Se observa como la actividad económica en materia medioambiental incide fundamentalmente sobre empresas enmarcadas en “Industrias Manufactureras” y “Metalurgia y Fabricación de Productos Metálicos”; agrupando, en su conjunto 2/3 de las inversiones realizadas.

En cuanto a los datos desagregados para dicho periodo de tiempo, sirva de clarificación previa a los conceptos utilizados, la siguiente:

**Equipos e instalaciones independientes.-** También llamados de final de ciclo o no integrados, Son aquellos que operan de forma independiente en el proceso de producción y están destinados a reducir la descarga de contaminantes originados durante dicho proceso. Se considera el precio de compra del equipo, las grandes reparaciones efectuadas en los equipos ya existentes y/o el coste de construcción de la instalación realizado por la propia empresa, incluyendo en su caso, los costes relativos al diseño, el montaje del equipo y la compra del terreno necesario para la ubicación.

**Equipos integrados.-** Son aquellos que tienen cabida una doble finalidad, industrial y de control de la contaminación. Su principal objetivo es reducir la descarga de contaminantes generados en el proceso productivo. Pueden ser el resultado de la modificación de un equipo, o instalación ya existentes, o consistir en la adquisición de un nuevo equipo o instalación que responda a esa doble finalidad. En el primer caso, el importe a considerar es el coste de la identificación. En el caso de adquisición de un nuevo equipo o instalación, la parte a considerar es, exclusivamente, el coste adicional relativo a la finalidad de control de la contaminación.

La desagregación de la inversión para los dos tipos de equipo cumple con lo requerido en el Reglamento 5/97 del Consejo de la Unión Europea, lo que permite establecer comparaciones a escala internacional, proporcionando información básica para la confección de la Cuenta de Gasto en Protección del Medio Ambiente (CGPMA), elaborada con metodología de la Oficina de Estadística de la Unión Europea (EUROSTAT).

La incidencia específica en la actividad productiva denominada “Producción y Distribución de Energía Eléctrica”, es la siguiente:

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
<b>EQUIPOS E INSTALACIONES INDEPENDIENTES</b>	<b>78.123</b>	<b>785.088</b>	<b>139.400</b>	<b>298.792</b>	<b>627.102</b>	<b>18.017.734</b>	<b>19.946.239</b>
Emisiones al aire		353.443	62.000	112.152	172.538	15.421.669	16.121.802
Aguas residuales		400.612	64.500	186.008	307.900	1.191.676	2.150.696
Residuos		30.293	11.000		1.661	1.032.828	1.075.782
Suelos y aguas subterráneas						186.011	186.011

Ruidos y vibraciones	6.010				142.502	100.841	249.353
Naturaleza	72.113					14.312	86.425
Otros ámbitos (radiaciones, I+Detc.)		740	1.900	632	2.501	70.397	76.170
<b>EQUIPOS INTEGRADOS</b>	<b>753.883</b>	<b>1.486.326</b>	<b>100.540</b>	<b>253.720</b>	<b>117.890</b>	<b>5.536.707</b>	<b>8.249.066</b>
Instalac. para reducir emisiones de contaminantes atmosféricos	26.264	226.517	34.870	77.332		5.515.745	5.880.728
Instalaciones para el ahorro y la reutilización del agua	234.443			36.522		20.962	291.927
Instalaciones que generan menos residuos	312.864	46.120	64.890		70.304		494.178
Instalaciones para reducir el uso de materias primas contaminantes							
Instalac. para reducir consumo de materias primas y energía		1.178.299		79.936			1.258.235
Instalaciones para reducir los ruidos y las vibraciones		24.180	780				24.960
Instalac. para aplicar procesos de producc. más caros y menos contaminantes		11.210		31.551			42.761
Otras Instalaciones	180.312			28.379	47.586		256.277
<b>Asturias INVERSION TOTAL</b>	<b>832.006</b>	<b>2.271.414</b>	<b>239.940</b>	<b>552.512</b>	<b>744.992</b>	<b>23.554.441</b>	<b>28.195.305</b>
<b>GASTOS CORRIENTES</b>	<b>115.136</b>	<b>2.856.896</b>	<b>3.294.059</b>	<b>2.980.866</b>	<b>2.653.034</b>	<b>3.475.502</b>	<b>15.375.493</b>

Instituto Nacional de Estadística. "Encuesta del gasto en protección ambiental". Elaboración propia.

Se constata una fuerte inversión en el año 2005, centrada en los costes generados por las intervenciones llevadas a cabo sobre las "emisiones al aire" a través de equipos e instalaciones independientes; y la incorporación de equipos integrados, a partir de "instalaciones para reducir emisiones de contaminantes atmosféricos". En segunda instancia, mencionar la actividad inversora en materia medioambiental sobre las aguas residuales y los residuos.

Información desglosada referente a los gastos acometidos por las empresas industriales en Asturias, referidos a la protección medioambiental, se acompaña en la documentación anexa a la presente memoria de actividad.

## 1.2. Estrategia Energética en el Principado 2007-2012

El sector energético en nuestra comunidad autónoma se caracteriza por presentar una configuración diferente a la del resto del país, dado que la concentración de yacimientos carboneros en Asturias ha condicionado, tradicionalmente, tanto la estructura de los sectores productivos como el propio consumo energético.

La presencia de yacimientos de carbón -hulla y antracita-, ha conllevado la implantación de una industria consumidora de carbón, como centrales térmicas, baterías de coque o siderurgia integral. Así, mientras en España el carbón ocupa la tercera posición entre las

fuentes energéticas primarias más demandadas, en Asturias ocupa un porcentaje del 69,48% entre las fuentes generadoras de energía.

La existencia en nuestra región de una importante industria básica, gran consumidora de energía, también ha significado que solamente el sector industrial acapare el 68,5% de los consumos energéticos, porcentaje que se sitúa muy por encima del nacional, 37,3%; pudiendo llegar a suponer el bajo grado de abastecimientos energético interno un problema futuro para el desarrollo de nuestra región.

La generación de energía eléctrica por parte de las centrales térmicas, ha requerido la utilización creciente de carbón importado, hasta tal punto que en el periodo 1995-2000 la necesidad de carbón dirigido a este uso aumentó en un 35%, mientras la producción regional de carbón marcada por los objetivos establecidos en el “Plan Nacional de Reserva Estratégica del Carbón 2006-2012”, decreció en un 24%.

El análisis en los balances energéticos, a lo largo de la última década, muestran un descenso no sólo en la extracción de carbones, sino también en la producción de energía hidráulica, produciéndose importantes transformaciones en las que se constata la diversificación y el incremento del peso de otras fuentes energéticas.

La evolución del sector energético tienen un alto interés para el desarrollo regional, teniendo en cuenta su peso actual sobre la actividad económica asturiana (7,4% del Valor Añadido Bruto) y que da soporte al 3% del empleo en Asturias, a lo que habría que añadir la repercusión determinante que la disponibilidad de energía tiene para el desarrollo de la práctica totalidad de los sectores productivos.

La aprobación del “*Plan de Energías Renovables de España 2005-2010*”, avanza en la propuesta del Libro Blanco de las energías renovables de la Comisión Europea, tendente a cubrir con fuentes renovables, al menos, el 12% del consumo total de energía en el año 2010, así como en las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE, en las que se persigue, respectivamente, que un 29,4% de la electricidad sea generada con energía renovables y que un 5,75% de los combustibles consumidos en transporte sean biocarburantes.

La evolución de la actividad energética regional denota la implantación progresiva de nuevas tendencias en el sector, orientadas a la diversificación y el ahorro energético, a través de:

- El desarrollo de las energías renovables, especialmente la eólica, solar térmica y fotovoltaica.
- El impulso a nuevas infraestructuras vinculadas al uso del gas, a partir de la construcción de la planta regasificadora en el puerto de El Musel.

- La implantación de nuevas tecnologías de generación de energía, lo que conlleva la instalación de varios ciclos combinados y nuevas plantas de cogeneración.
- La puesta en marcha de medidas de ahorro y planes de eficiencia energética, derivadas del cumplimiento del Código Técnico de Edificación.

En este sentido, la Consejería de Industria y Empleo del Principado ha elaborado la propuesta **“Estrategia Energética del Principado de Asturias 2007-2012”** en la que, teniendo en cuenta la particular estructura energética de la región, se marcan los siguientes objetivos y líneas básicas de actuación:

### Mantenimiento del carbón como principal energía de la región

El peso del carbón en el sector energético regional continuará siendo importante, tanto en lo que se refiere a su producción como a su consumo, aún reduciéndose 17 puntos su presencia en la actividad energética, suponiendo el 62,4% de la energía primaria obtenida en el año 2012, tal como se observa en la siguiente tabla, referente a los objetivos de producción de energía primaria en Asturias, consideradas en Kilotoneladas equivalente de petróleo (Ktep).

	<b>Año 2005</b>	<b>%</b>	<b>Año 2012</b>	<b>%</b>
<b>Carbón</b>	1.244	79,7	981	62,4
<i>Hulla</i>	615	39,4	447	28,4
<i>Antracita</i>	629	40,3	534	34,0
<b>Hidráulica</b>	132	8,4	143	9,0
<b>Biomasa</b>	155	9,9	252	16,0
<b>Eólica</b>	32	2,0	196	12,4
<b>Solar</b>	1	0,0	4	0,2
<b>Total</b>	<b>1.564</b>	<b>100,00</b>	<b>1.576</b>	<b>100,00</b>

*(La AIE expresa sus balances de energía en una unidad común que es la tonelada equivalente de petróleo (tep). Una tep se define como 107 Kcal.)*

Se constata, igualmente, la importante apuesta por incrementar la energía primaria, obtenida a través de la biomasa y las fuentes eólicas.

### Equilibrio de la estructura energética primaria.

El papel protagonista del carbón en la demanda energética se complementará con un incremento del uso del gas natural y las energías renovables, alcanzando una estructura más diversificada y equilibrada, estableciéndose la estructura prevista de consumo de energía primaria (Ktep), de la siguiente forma:

	<b>Año 2005</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Año 2012</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>Carbón</b>	6.278	74,4	5.586	54,1
<b>Petróleo</b>	1.246	14,8	1.285	12,4
<b>Gas natural</b>	584	6,9	2.724	26,3
<b>Hidráulica</b>	132	1,6	143	1,4
<b>Otras renovables</b>	199	2,3	603	5,8
<b>TOTAL</b>	8.439	100,0	10.332	100,0

La tendencia hacia una estructura energética más equilibrada supone el incremento sustancial de otras fuentes generadoras de energía eléctrica, a parte de las tradicionales, entre las que destaca el uso del gas natural.

Esta fuente de energía que significó, en el 2005, el 6,9% sobre el total de las fuentes primarias utilizadas en Asturias, se espera que ocupe un espacio protagonista en el plazo de siete años, alcanzando en el 2012, un porcentaje del 26,3%, respecto del total de fuentes energéticas regionales.

Los proyectos tramitados en Asturias, aprobados y previstos, de nuevos ciclos combinados de gas natural, son los siguientes:

<b>Nombre</b>	<b>Potencia</b>	<b>Promotor</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Situación Administrativa</b>
C.C.C Soto IV y V	400+400 MW	HC Energía	Soto de Ribera	Autorizado, en construcción grupo IV
C.C.C Corvera	800 MW	Asturias Generación de Electricidad	Tamón	Autorización en trámite
C.C.C La Pereda	400 MW	Endesa	La Pereda	Autorización en trámite
C.C.C Puerto de Gijón	800 MW	Endesa o HC Energía	Explanada de Aboño	Sin solicitar autorización
C.C.C Aboño	1200 MW	HC Energía	Aboño	Sin solicitar autorización
C.C.C Lada	800 MW	Iberdrola	Lada	Sin solicitar autorización
C.C.C Nalón	400 MW	Energía del Nalón S.L	Trubia	Proyecto poco viable

*Información facilitada por el Área de Industria y Energía de la Delegación del Gobierno en Asturias*

La actuación fundamental sobre la que pivota este espectacular crecimiento será la construcción, en plazos de tiempo relativamente cortos, de una planta de recepción, almacenamiento y regasificación de gas natural licuado (G.N.L.) en el puerto de El Musel.

La construcción de esta infraestructura conlleva intervenir sobre la mejora de las redes de distribución, a partir de la ampliación y construcción de varios gasoductos en la región, y propiciará la instalación y puesta en funcionamiento, en plazos de tiempo relativamente cortos, de los proyectos anteriormente citados, y otros nuevos ciclos combinados de gas natural.

### Continuidad del proceso de renovación del sector eléctrico

Durante los próximos años se continuará con el actual proceso de renovación, lo que afectará a la potencia eléctrica instalada en la región, modernizándose las centrales térmicas existentes e instándose nuevos grupos de generación.

El escenario planteado de potencia instalada (Mw) se recoge a continuación:

	<b>Año 2005</b>	<b>Escenario Año 2012</b>
<b>Térmica carbón</b>	2.761	2.696
<b>Ciclo combinado</b>	0	2.610
<b>Cogeneración</b>	109	278
<b>Hidráulica</b>	784	812
<b>Biomasa</b>	34	70
<b>Eólica</b>	162	950
<b>Fotovoltaica</b>	0	4
<b>TOTAL</b>	<b>3.644</b>	<b>7.420</b>

El aumento de la potencia instalada, se debe al mantenimiento de las centrales térmicas, a la implantación de las centrales de ciclo combinado y al crecimiento de la energía de cogeneración y energías renovables, fundamentalmente eólica. El Principado continuará siendo una región con producción eléctrica significativa, a pesar del aumento del consumo, se mantendrá durante todo el periodo un saldo netamente exportador.

### Impulso al desarrollo de las energías renovables

Asturias debe contribuir a lograr los objetivos marcados por la Unión Europea en relación a la participación de fuentes renovables en el consumo de energía primaria, en el mix de generación de energía eléctrica y en la utilización de biocarburantes en el transporte por carretera, los objetivos son los siguientes:

	Año 2005	Escenario año 2012
<b>Eólica</b>	162 MW	1.150 MW
<b>Hidráulica</b> ( <i>menos de 10 MW</i> )	87 MW	102 MW
<b>Solar Térmica</b>	15.065 m <sup>2</sup>	60.000 m <sup>2</sup>
<b>Solar Fotovoltáica</b>	0,369 MW	9,27 MW
<b>Biomasa</b>	34 MW	70 MW
<b>Biocarburantes</b>	3.600 tep/año	351.000 tep/año
<b>Co-combustión</b>	0 MW	35 MW

Para alcanzar estas cifras va a ser necesario llevar a cabo distintas medidas:

- En la energía eólica: Establecer directrices sectoriales de Ordenación del Territorio para el Aprovechamiento de la Energía Eólica. Abrir posibilidades a nuevos y diferentes aprovechamientos (autoconsumo, minieólica). Impulsar la investigación con la instalación de parques experimentales. Optimizar el aprovechamiento del potencial eólico con el mínimo impacto ambiental.
- En la energía hidráulica: Promover la rehabilitación de centrales abandonadas y la reopotenciación de las existentes.
- En la energía solar: Apoyo económico a instalaciones que no estén incluidas dentro del Código Técnico de la Edificación. Potenciar la Calificación Energética de Edificios. Promocionar aplicaciones que, gracias al desarrollo tecnológico, puedan llegar a ser competitivas (generación de frío, acondicionamiento de aire o calefacción).
- En la energía de biomasa: Incentivar la inversión de plantas de fabricación de biocombustible para asegurar el suministro. Promocionar el uso de biocombustibles sólidos en los sistemas de calefacción de edificios como en los de producción de calor industrial. Apoyar las tecnologías de co-combustión en las centrales eléctricas.
- En biocarburantes: Fomentar la distribución al por menor y el consumo.
- Otras medidas horizontales serían formar, informar y sensibilizar a la sociedad en la necesidad del uso de fuentes renovables para cubrir las necesidades energéticas.

En cuanto a la situación de la energía de origen eólico, Asturias ha experimentado un amplio crecimiento de la actividad durante los últimos años; a partir del año 1999 en que comenzaron a aparecer las primeras solicitudes para la instalación de parques en el territorio regional, se encuentra en un ritmo creciente de construcción de los mismos, y ha supuesto que en el año 2005 se dispusiera de una potencia instalada de 162 Mw, con una generación de 367.484 Mwh, lo que representa el 1,7% de la producción eléctrica regional.

Desde entonces han sido numerosas las peticiones que se han presentado para el aprovechamiento del potencial eólico, actualmente con 11 parques ya en funcionamiento y con los proyectos contemplados (ver tabla), se prevé que en 2012 la potencia instalada ronde los 950 Mw que incluso en el escenario más favorable podría llegar a los 1.150 Mw, lo que supondría una producción de 2.760.000 Mwh al año.

Nombre	Ubicación	Titular	Estado	Autorizac. Administ. (BOPA)
Pico Gallo	Tineo	Norteheolic. Sierra de Tineo, S.L.	Funcionando Nov-2001	10/06/2000
La Bobia San Isidro	Villanueva de Oscos e Illano	Parque Eólico de la Bobia y San Isidro, S.L.	Funcionando May-2002	03/08/2000
Sierra de la Cuesta	Grandas de Salime	Neo Energía	Funcionando Abr-2003	03/04/2001
Sierra de los Lagos	Allande	Neo Energía	Funcionando Oct-2003	21/10/2000
Sierra del Acebo	Grandas de Salime	Neo Energía	Funcionando Ene-2004	19/09/2000
Penouta	Boal	Parque Eólico Penouta, S.L.	Funcionando May-2004	09/03/2001
Sierra de Bodeyana	Salas	Northeolic Sierra de Tineo, S.L.	Funcionando Ene-2005	03/04/2002
Belmonte	Belmonte de Miranda	Parque Eólico Belmonte, S.L.	Funcionando Oct-2006	03/08/2002
Alto de Abarra	El Franco y Coaña	Terranova Energy Corp., S.A.U.	Funcionando Abr-2007	10/12/2003
Curiscao	Salas y Valdés	Neo Energía	Funcionando Jul-2007	03/03/2001
Baos y Pumar	Salas, Valdés y Cudillero	Neo Energía	Funcionando Jul-2007	03/03/2001
Chao Das Grallas	Villanueva de Oscos	Terranova Energy Corp., S.A.U.	En proyecto	05/11/2003
San Roque	Illano, Boal, Villayón y Allande	Gamesa Energía, S.A.U.	En proyecto	15/11/2003
Buseco	Villayón, Valdés y Tineo	Parque Eólico Buseco, S.L.	En proyecto	22/11/2003
El Candal	Boal y Castropol	Producciones energéticas asturianas, S.L.	En proyecto	29/11/2003
Bobia las Cruces	Boal	Total Eólica, S.A.	En proyecto	10/12/2003
Panondres	Villayón y Valdés	Terranova Energy Corp., S.A.U.	En proyecto	26/03/2004
El Segredal	Villayón y Valdés	Cantaber Generación Eólica, S.L.	En proyecto	27/03/2004

Capiecha-martín	Valdés y Tineo	Energías Renovables del Principado de Asturias, S.A.	En proyecto	27/03/2004
Vidural y Cordel	Navia, Valdés y Villalón	Energías Renovables del Principado de Asturias, S.A.	En proyecto	17/04/2004
A Xunqueira	San Tirso de Abres	Xunqueira Eólica, S.L.	En proyecto	15/05/2004
Monte Buño	Tineo	Northeolic Monte Buño, S.L.	En proyecto	05/06/2004
A Cádiga	Castropol, Tapia de Casariego y Vegadeo	Cádiga Eólica, S.L.	En proyecto	30/10/2004
Sierra de Carondio y Muriellos	Allande, Villayón e Illano	Neo Energía	En proyecto	12/03/2005
Escorpio	San Martín y Villanueva de Oscos	Promoción Industrial y Gestión, S.A.	En proyecto	07/12/2005
Santiso	Ibias	Endesa Cogeneación y Renovables, S.A	En proyecto	07/12/2005
Cadrijuela	Cangas de Narcea y Tineo	Terranova Energy Corp., S.A.U.	En proyecto	07/12/2005
Peña del Cuervo	Candamo e Illas	Parque Eólico las Regueras, S.L.U.	En proyecto	07/12/2005
Palancas	Valdés	Costa Eólica, S.L.	En proyecto	29/03/2006
Busbeirón	Ibias	Endesa Cogeneación y Renovables, S.A	En proyecto	06/05/2006

Información facilitada por la Dirección General de Minería, Industria y Energía del Principado de Asturias.

### Mejora de la eficiencia energética de la economía asturiana

Se establece el objetivo de disminuir la intensidad energética en el año 2012 respecto al nivel de 2005. La incidencia estimada por sectores es la siguiente:

	Consumo año 2012 Escenario base (Ktep)	Consumo año 2012 Escenario eficiente (Ktep)	Ahorro energético 2012 (Ktep/año)	Ahorro energético 2012 (%)
<b>Industria</b>	3.324,3	3.121,8	202,5	6,1
<b>Transporte</b>	932,7	879,3	53,4	5,8
<b>Residencial</b>	374,7	345,7	29,0	7,7
<b>Servicios</b>	279,1	257,5	21,6	7,9
<b>Primario</b>	39,3	38,9	0,4	0,9
<b>TOTAL</b>	<b>4.950,1</b>	<b>4.643,2</b>	<b>306,9</b>	<b>6,2</b>

Para ello propone aplicar medidas de ahorro y eficiencia energética en todos los sectores, a partir de las siguientes líneas básicas:

- Sector industrial: Formando y sensibilizando a los profesionales del sector, promocionando el asesoramiento energético a las empresas e incentivando inversiones en instalaciones y equipos más eficientes.
- Sector transporte: Fomentando el cambio modal hacia medios de transporte más eficientes, promocionando un uso más eficiente de los medios de transporte y apoyando actuaciones encaminadas a la mejora energética del parque de vehículos.
- Sector residencial y servicios: Desarrollando la normativa de competencia regional en la edificación (Código Técnico de la Edificación, Reglamento de Instalaciones Térmicas y Calificación Energética de Edificios).
- Sector agrícola y pesquero: Incentivando actuaciones para mejorar la eficiencia en las explotaciones y los equipamientos.
- Otras medidas horizontales: Formando, informando y sensibilizando al ciudadano en la necesidad de un consumo responsable y fomentando la cogeneración tanto en la industria como en la edificación.

### **Mejora de la infraestructuras energéticas de transporte**

Los objetivos pretenden permitir la instalación de la nueva capacidad generadora de la región, optimizar la gestión de las redes y contribuir a mejorar la calidad, estabilidad, seguridad y diversificación de suministros del sistema nacional.

Las actuaciones se encaminan a favorecer la construcción de infraestructuras de transporte y a apoyar la mejora y ampliación de las redes de distribución, tanto de gas como de electricidad, entre las principales actuaciones resaltan las siguientes:

- Red de transporte de gas natural: Construcción de la planta de recepción, almacenamiento y gasificación de gas natural licuado (G.N.L.) de El Musel, duplicación del gasoducto Llanera-Treto, construcción del gasoducto Musel-Llanera, Corvera-Tamón y canales de conexión a centrales de ciclo combinado.
- Red de distribución de Gases Licuados de Petróleo (G.L.P.): Aplicación del convenio firmado entre el Gobierno del Principado y Repsol Butano para continuar con la ampliación de la actual red, con el objetivo de llevar G.L.P. a los municipios más alejados de la red de gas natural.

- Red de transporte de energía eléctrica: Construcción de tramos del eje Asturias-Galicia, Penagos (Cantabria), Línea Lada-Velilla; repotenciación del tramo regional del eje conexión con Castilla-León (Lada-La Robla), así como diversas conexiones en el ámbito autonómico e interprovincial.
- Red de distribución de energía eléctrica: Mejorar la calidad y seguridad del suministro suscribiendo convenios entre el Gobierno del Principado y el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Mejorar las infraestructuras eléctricas para cubrir la demanda.
- Red de baja tensión de energía eléctrica: Mantener las ayudas para rehabilitar instalaciones eléctricas de baja tensión en edificaciones antiguas.

## 2. TRABAJO DE CAMPO. RESULTADOS OBTENIDOS

### 2.1. Aspectos generales. Tendencias y Previsiones

#### Plantilla de las térmicas

Los datos de la plantilla de Unión Fenosa, asciende a 141 personas, siendo el rango de producción y mantenimiento, seguidos de la categoría de técnicos, donde mayor número de trabajadores hay.

En el caso de Iberdrola, su plantilla asciende a 133 personas, siendo producción el ámbito con más personal, seguido del personal técnico y mantenimiento.

En el caso de Hidrocantábrico, no se disponen de datos específicos a cada térmica, sino a nivel general de la empresa, que consta de 1214 empleados/as. En este caso, el mayor número de la plantilla lo ocupan los mandos superiores y medios, seguidos del personal cualificado y profesionales.

#### Tendencia general de la actividad en los dos últimos años

Haciendo un balance general de la actividad de las empresas de energía térmica en Asturias en los dos últimos años, podemos decir que ninguna de las encuestadas ha reducido su actividad. Todas la mantienen o la han aumentado.

Los motivos son similares. Las empresas que han aumentado su actividad en los dos últimos años, son HidroCantábrico y Viesgo Energía, y en ambas ha sido porque han tenido una demanda creciente.

El resto de empresas, que han mantenido su actividad, exponen motivos similares, ya que, aunque aseguran que la competitividad hace difícil ese posicionamiento, el aumento de la demanda las permite mantenerse en su actividad.

#### Tendencia general del personal en los dos últimos años

En relación a la tendencia del personal, en el mismo período de tiempo, aumenta prácticamente en la totalidad de las empresas. Los motivos son principalmente dos: por el crecimiento de la propia empresa, aumento de las instalaciones, y por la necesidad de cubrir vacantes, derivadas de la carencia de puestos para mejorar la eficiencia de la empresa.

Si observamos que la actividad en el sector ha aumentado o se ha mantenido, es razonable, que con el personal haya sucedido lo mismo.

### **Previsión de la actividad para el próximo año**

En cuanto a la previsión de actividad para el próximo año, son dos las empresas que consideran que su actividad va a reducirse en ese período, Unión Fenosa e Iberdrola. Sus motivos son los mismos; una disminución transitoria debido a la creación de nuevas instalaciones en sus centros de trabajo. Esta disminución se producirá hasta que las instalaciones puedan ponerse en funcionamiento. El resto de empresas, consideran que su actividad aumentará, ya que en este caso, las instalaciones ya pueden empezar a realizar su actividad.

### **Previsión del personal para el próximo año**

Todas las empresas consideran que la previsión de contratación de personal para el próximo año aumentará para dar funcionamiento a las nuevas instalaciones.

Sin embargo, se aprecia una pequeña disconformidad con estas nuevas incorporaciones, ya que se considera que aunque aumente la plantilla, este nuevo personal se incorpora con contratos de baja calidad.

Además, en alguno de los casos se considera necesario el aumento de personal, debido al envejecimiento progresivo de la plantilla, lo que implica una necesidad de renovar parcialmente todos los perfiles profesionales, adaptándolos así, al futuro de la empresa.

En cuanto a una estimación probable, son muy diversas las estimaciones de las empresas y se desconoce cuales serán sus perfiles, aunque se asegura que la formación mínima será formación profesional de grado superior, aumentado así a las carreras técnicas.

### **Dificultades de la empresa para la realización de su actividad. Estrategias de mejora**

En general, las mayores dificultades que encuentran para la realización de su actividad son las derivadas de la adaptación a la nueva normativa medioambiental. En alguno de los casos, también se contempla el hecho de la falta de espacio físico, excesiva carga de trabajo y escaso personal en plantilla.

Las estrategias o soluciones, son difíciles de especificar y cuantificar, ya que en cuanto a la adaptación a la nueva normativa, no cabe más solución que la creación de nuevas instalaciones (desulfuradoras, quemadores, etc.); y en lo referente al espacio físico no se contempla solución alguna.

### **Dificultades de la empresa para la contratación de trabajadores. Estrategias de mejora**

Prácticamente ninguna de las empresas encuestadas manifiesta dificultades para encontrar personal cualificado acorde al puesto, ya que se considera que la formación es

abundante y el amplio número de personas candidatas a cada puesto, permite que se pueda escoger en gran variedad de perfiles.

Se aprecia una inconformidad en cuanto a las formas de contratación derivadas de la relación formación-puesto, al considerar que la formación exigida para determinados puestos es excesiva, sin embargo, aseguran que la empresa es consciente de la amplia demanda laboral que existe por personas con formación académica universitaria, y prefiere solicitar personal con formación amplia, aunque el cargo a desempeñar sea más bajo, que optar por personal con la formación mínima conforme a la categoría profesional.

## **2.2. Actividades, ocupaciones y competencias generales**

Destaca como su principal actividad productiva la generación de energía, y en algunos de los casos, la distribución de la misma, actividades que, durante el último año, se mantienen y, en alguno de los casos, aumentan, como por ejemplo Hidrocantábrico y Viesgo Energía.

En cuanto a las ocupaciones más relevantes para la realización de la citada actividad, se encuentran las relacionadas con la producción y el mantenimiento. Sin embargo, resulta de difícil concreción las competencias profesionales asociadas a cada una de esas actividades, dada la diversidad de personal de que disponen, variando desde Ingenierías Superiores y Técnicas hasta Formación Profesional de Grado Superior.

Se destaca como una forma idónea para conseguir los objetivos que la empresa persigue, la conjunción entre la formación de la que disponen los trabajadores, adquirida en los modelos formativos normalizados, con la formación interna aportada por la empresa, y la disponibilidad de experiencia en puestos similares.

En cuanto a la tendencia y previsión de estas actividades en el último año, se han mantenido e incluso aumentado, preveyéndose suceda lo mismo para el próximo.

## **2.3. Organización, información y formación medioambiental**

En todas las empresas encuestadas existe un departamento y responsable de la gestión medioambiental. El departamento de medio ambiente suele estar integrado dentro de otro departamento, de mayor gestión, que es el Departamento Químico, a excepción de Hidro Cantábrico, que dispone de departamento específico a nivel provincial, encargado del medio ambiente, sostenibilidad, innovación y calidad.

Las ocupaciones más relevantes, implicadas en la gestión medioambiental de la empresa, son las que desarrollan las personas que dirigen, coordinan o gestionan los Departamentos, en su mayoría, con Licenciatura en Química, o Ingeniería de Minas e Ingeniería Industrial.

Otras ocupaciones, directamente implicadas en la gestión medioambiental, son los responsables de plantas e instalaciones, y los propios técnicos de los servicios químicos. Estas personas disponen de una formación muy variada, pero en términos generales concordante con los departamentos de medioambiente.

También se detectan otras ocupaciones relacionadas con intervenciones en la gestión medioambiental; analistas químicos y personal de mantenimiento, sus labores principales son la gestión de residuos y la realización de análisis. La formación académica para trabajar en estos departamentos, es formación profesional de grado superior, preferentemente en la rama química, eléctrica y electromecánica.

En cuanto al número de personas que componen los departamentos responsables de la gestión medioambiental, se distribuyen de la siguiente manera:

- Unión Fenosa > 10 personas
- Hidrocantábrico > 11 personas a nivel provincial. A nivel de térmica, 7 para cada centro de trabajo
- Iberdrola > 12 personas
- Viesgo Energía > 6 personas a nivel nacional

La disponibilidad horaria de estas personas es exclusiva para el departamento químico, lo que no quiere decir que trabajen exclusivamente en medio ambiente; a la gestión medioambiental se le dedica el tiempo necesario para realizar la labor correctamente.

En cuanto a la organización interna, es bastante homogénea, y suele estar compuesta por dos o tres responsables del departamento (Ingenieros, Ingenieros Técnicos o Químicos) y el resto son analistas de laboratorio, con algún operario de laboratorio.

La única excepción es la organización interna del Departamento de HC, que tiene un departamento de Medio Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad, centralizado en Oviedo y a nivel provincial. Consta de 5 personas encargadas de la parte de Medio Ambiente, una para Sostenibilidad, una para Innovación y cuatro para calidad; un total de 11 personas.

Dentro del propio Dpto. Medio Ambiente, hay 3 personas encargadas de la vigilancia diaria realizando labores de operación y coordinación de Medio Ambiente; dos personas

con sistemas de gestión de Medio Ambiente, una con sistemas de calidad, una en estrategias del Medio Ambiente, cuya labor es la negociación y relaciones con las otras áreas internas de la empresa y una persona más que es la responsable de todo el departamento.

La estructura del departamento de Medio Ambiente, se puede disgregar en varios grupos:

- Un grupo de trabajo de medio ambiente, que tiene una periodicidad mensual en sus reuniones a celebrar en los propios centros de trabajo, a esta reunión acude el coordinador del propio centro, así como los responsables del Departamento y se tratan los temas referentes al propio centro.
- Comité de negocio de Medio Ambiente. Existe uno por rama, la periodicidad de las reuniones es trimestral y en estos comités se gestiona la política medioambiental de la empresa.
- Comité de dirección. La periodicidad de las reuniones es mensual y a este comité acuden responsables del Dpto. así como al menos un consejero por parte de la empresa.
- Comité de medio ambiente. Está subdividido en generación y redes. Se reúne una vez cada cuatro meses para decidir el programa de Medio Ambiente, y la política de las grandes líneas.

Por otra parte, HidroCantábrico dispone de un laboratorio ambiental, ubicado en Madrid, compuesto por 10-12 personas, que da apoyo y sirve de base a todos los centros de trabajo de la empresa, entre ellos, el centralizado en Oviedo.

En cuanto a **Unión Fenosa**, la organización interna del grupo de trabajo, está determinada según la siguiente disposición:

El departamento de OPERACIÓN tiene la siguiente organización interna:

- 1 ingeniero
- 5 jefes de turno
- 6 técnicos soporte
- 13 titulados en formación profesional grado superior (encargados)
- 34 operarios de planta

El departamento de MANTENIMIENTO tiene la siguiente organización interna:

- 2 técnicos superiores
- 4 ingenieros técnicos

- 15-17 titulados en formación profesional grado superior (montadores)
- 13 operarios

Esta es la organización interna de la empresa, que, en cuanto al departamento de mantenimiento, se ve implementada con personal de contratistas en los puestos que se requiera.

Asimismo, la empresa tiene prevista la creación de un nuevo comité exclusivo de Medio Ambiente, para el cual, aún no se tiene constancia de cómo será su organización interna.

### **Información y formación en materia de gestión medioambiental promovida por la empresa:**

Existen iniciativas tanto de información como de formación en todas las empresas; sin embargo, se aprecia una disconformidad por parte de la representación social de los trabajadores, en cuanto a la formación que en materia de medio ambiente oferta la empresa, la consideran insuficiente.

En cuanto a los sistemas habilitados por la empresa para favorecer la información y formación de la representación social de los trabajadores, al tratarse de empresas con carácter nacional, la política de la empresa en cuanto a estos dos apartados se consensúa entre empresa y sindicatos a nivel estatal. Independientemente, cada centro de trabajo, puede solicitar la formación que considere adecuada y oportuna a través de los representantes de los trabajadores, aunque no siempre se consiguen los fines perseguidos.

Por ello, podríamos decir que la formación e información medioambiental, es algo insuficiente o incompleta, y, actualmente, hay mayor preocupación de formar a la plantilla en temas de riesgos laborales y salud laboral que en materia de medio ambiente, aspecto en el que, aún, no se ha apreciado su magnitud e importancia.

Uno de los motivos fundamentales por lo que no se lleva a cabo la formación precisa es, fundamentalmente, el hecho de que las empresas aún no aprecian los beneficios que repercutirían dicha formación en los resultados económicos de la empresa, siendo este un aspecto clave a valorar por los mandos de dirección.

### **Carencias o limitaciones principales en los actuales modelos formativos. Propuestas de mejora**

Existe disparidad de criterios. La mayoría de personas encuestadas considera que existe cierta carencia formativa en temas medioambientales, a todos los niveles formativos. Otra parte que opina que las insuficiencias se circunscriben a la falta de conocimientos respecto de la legislación medioambiental. Y, por último, un reducido grupo, considera

que donde mayores carencias existen es en la puesta en práctica de los conocimientos, tanto en medioambiente, como en salud laboral.

Por otra parte, un amplio grupo destaca que los actuales modelos formativos están correctamente diseñados ya que la formación específica, tanto en temas medioambientales, como en muchos otros, se adquirirá dentro de la empresa, bien con formación interna, antes de comenzar a desarrollar su trabajo, o bien con la experiencia adquirida en el transcurso del tiempo.

En cuanto a las propuestas de mejora, se considera que una buena actuación sería la modificación de los actuales planes de estudios incluyendo más asignaturas relacionadas con el medio ambiente, y a todos los niveles, desde los primeros años escolares, hasta la formación profesional o las carreras universitarias.

Además, sería importante una buena información y formación por parte de la empresa a su plantilla, que serviría para concienciar a la misma de la gestión medioambiental.

Por último, se manifiesta latente la necesidad del cumplimiento de la normativa por parte, tanto de la empresa, como del personal; para ello será recomendable que se tuvieran conocimientos de gestión de calidad, medio ambiente y prevención.

### **Estrategias de la empresa ante la nueva promulgación de la normativa medioambiental. Repercusiones sobre el volumen de empleo y diseño de nuevas competencias profesionales**

Respecto a esta cuestión no existe paridad de opiniones. Cada empresa mantiene unas expectativas y unas estrategias propias, diferentes del resto. De ese modo, haremos un análisis de cada una de las empresas encuestadas:

#### ***Iberdrola***

Considera que no habrá nuevas contrataciones, ya que se suplirá mediante contratación de personal externo. Se optimizarán los recursos existentes, es decir, habrá una adaptación de toda la plantilla a la nueva normativa, derivada de las exigencias que día a día ésta supone.

#### ***Hidrocarbónico***

A nivel provincial habrá nuevas competencias profesionales debido al protocolo de Kioto, que obliga a adaptarse rápidamente a las nuevas exigencias, lo que supone nuevas incorporaciones. Para el 2008, que se considera año clave debido a las nuevas regula-

ciones, se prevé que será un año de nuevas incorporaciones laborales, derivado, sobre todo, del aumento de controles en las centrales térmicas. La profesión con mayor proyección de cara a estas nuevas incorporaciones, puede ser la Ingeniería Química.

A nivel de centros de trabajo, no se considera que haya nuevas contrataciones directas, aunque, debido al crecimiento de las instalaciones, aumentará la contratación de personal externo.

### **Unión Fenosa**

La estrategia a llevar a cabo será a nivel estatal, con aplicaciones directas para cada centro de trabajo. Se desconocen los mecanismos concretos que llevará a cabo la empresa, pero se presupone que se realizarán nuevas contrataciones.

Por otra parte, se considera que debería haber mayor comunicación y acuerdo entre las administraciones, para, de ese modo, conseguir una homogeneidad en las exigencias y objetivos a conseguir con la nueva normativa.

### **Viesgo Energía**

La empresa vive un momento incorporaciones directivas, lo que origina incertidumbre en cuanto a su nueva política. Supuestamente, habrá formación específica para las incorporaciones que realicen tareas medioambientales.

Los perfiles profesionales serán las ingenierías, con la posibilidades en la rama biológica o similar, no pudiendo ejercer más allá de las propias del cargo; sin embargo, la formación de las ingenierías, más generalista, permitirá una ampliación del campo profesional.

### **Competencias clave del trabajador para actuar de forma eficiente en materia medioambiental**

Existe una gran diversidad de opiniones, gran parte de ellas, coinciden en el hecho de que actitud, profesionalidad y motivación, son fundamentales para ejercer adecuadamente las labores derivadas de una buena gestión ambiental.

También apuntan la importancia de acceder a la empresa con conocimientos básicos en medio ambiente, y ampliar los mismos, a través de la formación e información interna. En cuanto a esos conocimientos, se destaca la importancia de la normativa emergente, y actualizarse en referencia a la misma.

Por último, diversas opiniones consideran que la experiencia es algo fundamental a la hora de actuar eficientemente en esta materia.

Los buenos hábitos en materia medioambiental, la colaboración por parte del personal de la empresa y la adaptación al ritmo de trabajo, serían otras de las competencias clave para la consecución de los fines perseguidos.

### **Procedimientos que se siguen para evaluar los resultados de la información o formación que se imparte**

Prácticamente la totalidad de las empresas efectúan evaluaciones a través de cuestionarios y encuestas, sin embargo, estos mecanismos son relacionados con los conocimientos impartidos y no con la aplicación de éstos a la realidad, aunque, en algunas empresas ya existe la intención de realizar evaluaciones periódicas, que se llevarán a cabo transcurrido un tiempo desde la realización de la formación, comprobando así su utilidad y aplicación.

En el caso de Viesgo Energía, la formación que se lleva a cabo conlleva la realización de unos cuestionarios de conocimientos adquiridos, si la asimilación de los mismos, se considera deficiente, será necesaria la repetición de la acción formativa hasta que ésta sea adquirida correctamente.

### **Principales aspectos medioambientales que se derivan de la actividad productiva de la empresa**

El principal aspecto derivado de la actividad de estas empresas, es la gestión de los siguientes productos, en orden de mayor a menor importancia:

- Emisiones e inmisiones
- Vertidos
- Productos químicos
- Contaminación de aguas
- Gases
- Escapes
- Ruido
- Amianto
- Metales pesados
- Consumo de recursos
- Contaminación de suelos

### ¿Considera que se ha reducido o minimizado de forma efectiva el impacto medioambiental de su empresa?

En la totalidad de empresas encuestadas consideran que se ha reducido el impacto medioambiental en los últimos dos años.

Exponen como motivos de su afirmación, el hecho de que se han llevado a cabo grandes inversiones económicas con el fin de realizar obras para la instalación de nuevas infraestructuras, como son desulfuradoras o quemadores.

Todas estas inversiones, se realizarán con el fin de adaptarse a las nuevas obligaciones, derivadas de la normativa emergente medioambiental. Argumentan sus inversiones en la obligación, de carácter autonómico, estatal y europeo de cumplir con las nuevas exigencias legislativas.

En su mayoría, las nuevas instalaciones se orientan a la recogida de residuos y aceites, tratamiento de aguas, reducción de emisiones e instalaciones de desulfuración.

### Dificultades para mejorar la eficiencia en la gestión medioambiental. Mejoras

La principal dificultad que encuentran las empresas relacionada con la mejora de la gestión medioambiental es, sin duda, el aspecto económico, esto tiene una explicación muy clara y lógica, si no se ve que las fuertes inversiones que las empresas están obligadas a hacer no tienen ningún beneficio económico para la empresa. Derivado o ligado a este aspecto, esta la dificultad que encuentran las empresas del sector, para la adaptación a la nueva normativa, cada día más exigente, que obliga a las mismas a hacer fuertes inversiones para mantenerse dentro de los márgenes legislados.

Otra de las dificultades mencionadas, ha sido el reducido espacio físico, la carencia de suelo industrial con el que cuentan determinados centros de trabajo del sector, lo cual, en una previsión de construcción de nuevas instalaciones o nuevas infraestructuras, obliga a los responsables del centro a hacer auténticos encajes de bolillos para colocar dichas instalaciones o infraestructuras; esto conlleva que estas nuevas instalaciones en la mayoría de los casos, no estén ubicadas en los mejores emplazamientos posibles, entorpeciendo así, en mayor o menor medida, el curso lógico que debería seguir el ciclo de la actividad productiva.

Por último, también puede destacar como una dificultad existente la gran dispersión de centros de trabajo en empresas como Viesgo Energía, lo que provoca una complejidad que se añade a la hora de coordinar las labores de intervención sobre la gestión medioambiental.

En cuanto a las posibles soluciones aportadas por las empresas encuestadas a estas mismas cuestiones, hay que decir que sobre todo en el tema principal, que son los aspectos económicos, lógicamente, no hay solución posible, más que nuevas inversiones, o algún tipo de subvención por parte de las administraciones competentes y una mayor diligencia con las empresas más respetuosas con el medio ambiente. En relación con este último aspecto, también se apunta la posible disminución de los temas burocráticos y la excesiva gestión administrativa que conlleva un correcto control de los residuos generados en las empresas del sector.

En relación con el otro gran tema que preocupa a las empresas, que es la adaptación a la normativa medioambiental, las posibles soluciones pasan por participar en todos los posibles foros oficiales, y así tener la máxima influencia en la redacción de dicha normativa.

Otra solución apunta a una mayor coordinación entre administraciones (Ministerio de Medio Ambiente, Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Industria, Comunidades Autónomas, Gobiernos Locales, etc.) estas deberían cotejar sus exigencias medioambientales y consensuar los límites de emisiones de residuos así como sus decisiones, para facilitar a las empresas estatales una mejor gestión y eficiencia en la política de empresa en temas ambientales. Es decir una legislación mucho mejor aplicada a las características, posibilidades y necesidades de la empresa.

**Otros aspectos a tener en cuenta no reflejados en los apartados de las encuestas, son los siguientes:**

En temas medioambientales se busca la reducción del impacto ambiental, sin embargo, éste nunca llegará a erradicarse debido a que la quema de carbón siempre generará aspectos contaminantes para el medio ambiente. Esta contaminación ambiental podría reducirse considerablemente mediante la inversión en nuevas tecnologías en el tratamiento de los carbones, como podría ser el secuestro del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que reduciría significativamente los niveles de dicho gas en las emisiones.

Todas las medidas preventivas que se tomen en materia medioambiental nunca llegarán a generar beneficios económicos, puesto que supone grandes inversiones que no aumentan la producción. Sin embargo, indirectamente, los beneficios adquiridos son los derivados del correcto cumplimiento de la normativa medioambiental, evitando así las posibles sanciones.

El perfil profesional de las personas que pueden introducir implementos que ayuden a la reducción del impacto medioambiental, probablemente sea el del personal con cierta

experiencia en el puesto de trabajo, dentro de la propia empresa, ya que dispone de amplios conocimientos, tanto teóricos como prácticos, sobre las diversas actuaciones a realizar y, la toma de decisiones más adecuada, en cada caso particular, así como, una valoración mucho más aproximada y una visión mas real de las posibles consecuencias.

Uno de los riesgos ambientales, muy perjudicial, pero muy poco nombrado como aspecto medioambiental, es la presencia amianto en las instalaciones de centrales térmicas. Es tan perjudicial para la salud que su exposición prolongada a este agente contaminante puede llegar a causar la muerte. El amianto, como agente contaminante, suele estar presente, principalmente, en tuberías y conducciones con cierto tiempo en funcionamiento. Por lo que, los representantes legales de los trabajadores solicitan una mayor claridad, transparencia y rigor en los análisis o catas para la detección de este agente tan perjudicial para la salud.

Por norma general, en la mayoría de las centrales térmicas de Asturias, aparte de la principal actividad productiva (generación de energía eléctrica a través de la quema de carbón), hay una serie de actividades secundarias o subproductos generados por la actividad principal. Estos pueden ser la venta de cenizas y escorias a empresas del sector cementero y del vidrio.

Debido a la crisis interna en la que está inmerso el sector de la minería, todas aquellas centrales térmicas que quieran consumir carbón autóctono se verán obligadas, por el cumplimiento de la nueva normativa medioambiental que entra en vigor en 2008, a la instalación de plantas desulfuradoras., lo que generará beneficios indirectos debido a la posible venta de subproductos. En cuanto al funcionamiento de estas plantas, queda patente la reducción de la contaminación que conllevan, pero podría ser mucho mayor si tuviesen previsto su funcionamiento continuo, y no, únicamente, para reducir los niveles de contaminación hasta los límites admisibles, es decir, tendría que haber una mayor diligencia en la gestión, puesta en funcionamiento y operabilidad.

En general, todas las empresas dedicadas al sector de la producción energética generan residuos, que suelen ser muy similares. La correcta gestión de estos residuos es muy importante desde el punto de vista medioambiental, ya que alguno de éstos es muy perjudicial para el medio. Debería de haber una concienciación y motivación mucho mayor por parte de todo el personal, en cuanto a la recogida y correcta separación de los mismos. También debería de haber una buena diligencia en la gestión de estos residuos, contando desde el punto donde se generan, su separación, su recogida, hasta el momento en que se entregan a la entidad competente encargada de sacarlos del centro de trabajo y depositarlos o someterlos al tratamiento idóneo. En relación con este punto, también debería contar más la opinión del personal con un cierto grado de experiencia

en la empresa, y escuchar sus sugerencias y opiniones en temas de mejoras medioambientales.

#### **2.4. Formación e información orientada a la gestión medioambiental, impartida durante el 2007 en las empresas del sector de energía térmica en Asturias**

##### ***HidroCantábrico:***

La formación que ofrece el grupo HC es de dos modalidades. Por una parte, realizan formación interna, y, por otro lado, llevan a cabo formación externa, en colaboración con la Universidad de Oviedo, mediante cursos de extensión universitaria. Por ello, podemos deducir que la capacidad de este grupo para la realización de formación e información es muy extensa, ya que las colaboraciones realizadas para agentes externos a la empresa, la dotan de una fiabilidad extra a la requerida cuando la formación se realiza en exclusividad para la propia empresa.

En cuanto a la formación interna, en su mayoría, los cursos ofertados no son de asistencia obligatoria, sin embargo, la asistencia de la plantilla es masiva, lo que, según la empresa, muestra una buena cultura medioambiental. Para el propio personal de la empresa, se considera que la asistencia a los cursos, más que por conciencia personal, se realiza porque éstos son llevados a cabo dentro de la jornada laboral, lo que facilita su asistencia, además de permitir llevar a cabo una parte de la jornada laboral más relajada y cómoda.

Los únicos cursos de asistencia obligada son los de Prevención de Riesgos Laborales y primeros auxilios, como ocurre en la totalidad de las empresas.

Sin embargo, existen opiniones diversas en cuanto a la formación e información impartida por la empresa, ya que, dentro de los centros de trabajo, se pueden encontrar otras opiniones, las cuales consideran que sería fundamental tener en cuenta la opinión del personal que ya lleva cierto tiempo en la empresa, a la hora de determinar la formación a realizar, ya que sería beneficioso tanto para la plantilla, que podría determinar con mayor facilidad dónde se pueden ver carencias y cómo poder darles solución, como para la propia empresa, ya que estas opiniones podrían ayudarla a mejorar la gestión medioambiental.

##### ***Viesgo:***

En relación a la formación que imparte la empresa es de carácter obligatorio, de modo que toda la plantilla tiene que acudir a todos los cursos ofertados por la empresa. Asi-

mismo, es la empresa quien ofrece todas las facilidades en cuanto a costes de desplazamiento, dietas y horarios, los cuales encajarán, a poder ser, siempre dentro de la jornada laboral.

En su mayoría, la formación irá dirigida a toda la plantilla, a excepción de unos pocos que serán exclusivamente para los mandos medios, aún así, si algún miembro del personal desea acudir a dicha formación, puede hacer sin ningún inconveniente.

Todos los cursos, tiene como fin su aplicación a la realidad, de modo que, si la plantilla observa que no se lleva a cabo esa puesta en funcionamiento, hará llegar a la empresa su disconformidad al respecto. De igual modo, si es la empresa quien detecta que el personal no lleve a la práctica los conocimientos adquiridos, lo hará saber a la persona responsable.

En cuanto a la formación exigida a los mandos intermedios, no hay ninguna específica de medio ambiente, sin embargo, se exige un mínimo de 50 horas de formación en Prevención de Riesgos Laborales y Salud Laboral.

#### ***Iberdrola:***

Se considera que existe un grave problema en cuanto a la adaptación de horarios, ya que la totalidad de la plantilla trabaja a turnos y si la formación se realiza dentro del horario de trabajo, supondría parar la producción.

Por ello, la empresa opta por que sea el propio trabajador quien decida realizar formación fuera de la empresa y fuera del horario de trabajo.

Entidad impartidora	Colectivo destinatario	Denominación	Duración
VIESGO	Distribución (300 personas)	Módulo genérico de agentes químicos	4 horas
UNIÓN FENOSA	Personal técnico (28 personas)	Gestión de emergencias ambientales	5 horas
UNIÓN FENOSA GENERACIÓN	Dpto. Químico (3 personas)	Ocen Medio Ambiente	2 horas
UNIÓN FENOSA GENERACIÓN	Formación on-line (11 personas)	Conocimientos generales en medio ambiente	4 horas
ESCUELA OFICIAL DE IDIOMAS	1 personal (dpto. químico de Unión Fenosa)	Master profesional en Ingeniería y Gestión medio ambiental	450 horas
INERCO	Personal técnico de UF (28 personas)	Intervención emergencias ambientales	5 horas
OCEN	Dpto. Químico de UF (3 personas)	Curso OCEN medio ambiente	3 horas
UNIÓN FENOSA	Varios (12 personas)	Programa de reciclaje, caldera G-II	15 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Toda la plantilla de la térmica de Soto de Ribera	Sistema integrado de gestión medioambiental de HC	2 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Toda la plantilla de la térmica de Soto de Ribera	Requisitos de implantación de sistemas de gestión medioambiental	21 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Toda la plantilla de la térmica de Soto de Ribera	Audidores internos de medio ambiente	40 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Toda la plantilla de la térmica de Soto de Ribera	Gestión de residuos	3 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Departamento de Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad	Fiscalidad y Gestión de Proyectos de I+D+I	21 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Personal de Operación y Mantenimiento de Generación Térmica	Formación de Auditores de Sistemas de Gestión Ambiental	40 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Personal de Hc energía	Gestión de Residuos	1 hora
HIDRO CANTÁBRICO	Personal de Laboratorio Medioambiental	Gestión de Vertidos, Emisiones, Consumos y Ruidos	21 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Personal de Hc energía	Principios de la Gestión Ambiental	8 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Personal de Producción de Generación Térmica	Reglamento EMAS	1 hora
HIDRO CANTÁBRICO	Personal de Hc energía	Sistema de Gestión Ambiental	1 hora
HIDRO CANTÁBRICO	Departamento Químico de Generación Térmica y de Servicios Técnicos	Sistemas de Gestión Ambiental UNE-EN ISO 14001:2004	21 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Personal de Hc energía	Jornadas de Sostenibilidad e Innovación	2 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Departamento de Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad	Reglamento (CE) N° 761/2001 EMAS - AENOR	9 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Departamento de Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad	Sistema de Gestión Ambiental	21 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Personal de Cogeneración y Residuos	Contaminación Ambiental por olores	14 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Departamento de Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad	Análisis y Evaluación de Riesgos Ambientales	21 horas
HIDRO CANTÁBRICO	Departamento de Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad y Departamento Químico de Generación Térmica	Verificación de gases de efecto invernadero	8 horas

### 3. OFERTA FORMATIVA

La formación profesional, entendida a través de los distintos subsistemas formativos, considerando la formación profesional específica o reglada (inserta en el sistema educativo), la formación ocupacional (dirigida a trabajadores desempleados y orientada a la inserción laboral), y la formación continua (en atención a la capacitación de los trabajadores en situación de actividad, habilitada para el mejor desempeño del puesto de trabajo), dispone de una amplia gama de programas cuyo ámbito de intervención general se orienta a la adquisición de competencias profesionales por sus colectivos destinatarios.

Identificamos, a continuación, los conceptos generales definatorios de éstos subsistemas, acompañándolos de una síntesis de las diversas titulaciones y certificaciones, cuyas competencias se corresponden con los perfiles profesionales, que podríamos asimilar al sector de generación de energía eléctrica.

En cuanto a la formación profesional específica o reglada, adoptamos como referencia para identificar las titulaciones relacionadas con el sector, las indicadas por la Dirección General de Formación del Principado de Asturias, en respuesta a la petición cursada desde los ámbitos de gestión de este proyecto, observando que la oferta formativa reglada que se vincula al sector de generación de energía eléctrica, se explica a partir de un criterio de “transversalidad”, al ser varias las familias profesionales intervinientes en la aportación de la capacitación requerida para la práctica profesional del sector, capacitaciones que también refuerzan al alumno para acceder a actividades productivas diversas, en un amplio marco sectorial.

Respecto de la formación ocupacional, se estructura la información en torno a la familia profesional denominada “*Producción, transformación y distribución de energía y agua*”, las áreas profesionales que ésta engloba y las diversas ocupaciones que la conforman; partiendo de la estructura definida por el Instituto Nacional de Empleo y conforme a los trabajos de ordenación llevados a término por dicho organismo público.

La formación continua responde, desde un concepto amplio, a la formación para la cualificación dirigida a los trabajadores en activo, teniendo cabida en ella no sólo la oferta promovida o financiada desde el ámbito de la administración, sino también la llevada a cabo por iniciativa de cada una de las empresas del sector y sufragada con sus propios recursos económicos.

También aludimos a distintas actuaciones que desde la institución universitaria, se incorporan en diversos planes de estudio, o como ofertas de postgrado, relacionadas con la actividad medioambiental.

Ya por último, las iniciativas formativas, regladas y ocupacionales, que a continuación se refieren están desarrolladas, en cuanto a la familia profesional de pertenencia, unidades de competencia y módulos que incorporan, en un apartado específico que se acompaña en un documento anexo.

### **3.1. Formación Profesional Específica o Reglada**

Agrupar una amplia variedad de ciclos formativos de grado superior y medio, impartida desde centros educativos, públicos y concertados, a cuya finalización se obtiene el título, respectivamente, de Técnico/a Superior enetc. y Técnico/a enetc.; disponiendo el alumnado de las habilidades, capacidades, destrezas y actitudes que han de permitirle incorporarse al mundo laboral.

#### **3.1.1. Ciclos Formativos de Grado Superior: Titulaciones**

##### **Instalaciones Electrotécnicas**

Duración: 2.000 horas.

Competencia general:

- Desarrollar equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión (MT y BT) y centros de transformación (CT), instalaciones singulares y de automatización para edificios destinados a viviendas, usos comerciales e industriales, partiendo de las especificaciones técnicas y económicas acordadas con el cliente.

Centros Impartidores:

- IES Fernández Vallin (Gijón). CF Fundación Revillagigedo (Gijón). IES Cuenca del Nalón (La Felguera). IES Sánchez Lastra (Mieres). IES Juan Antonio Suances (Avilés). IES Noreña (Noreña). IES Doctor Fleming (Oviedo). CF Fundación Masaveu (Oviedo).

##### **Sistemas Regulación y Control Automáticos**

Duración: 2.000 horas.

Competencia general:

- Desarrollar, a partir de especificaciones técnicas, equipos e instalaciones automáticas de medida, control y regulación para máquinas, procesos y, en general, aplicaciones industriales.

Centros Impartidores:

- IES Fernández Vallin (Gijón). IES Juan Antonio Suances (Avilés).

### Mantenimiento de Equipo Industrial

Duración: 2.000 horas.

Competencia general:

- Programar y organizar la realización de los planes de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial, partiendo de la documentación técnica. Coordinar y supervisar la ejecución de los procesos de mantenimiento y realizar la instalación en planta de la maquinaria y equipo industrial y la puesta a punto de los mismos, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, dando soporte necesario a los técnicos de nivel inferior y consiguiendo los niveles de calidad y condiciones de seguridad establecidas y de normalización vigente.

Centros Impartidores:

- CIFP Industrial y Servicios (Gijón) La Laboral. IES Juan Antonio Suances (Avilés).

### Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificios y Procesos

Duración: 2.000 horas.

Competencia general:

- Programar, coordinar y supervisar la ejecución de los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones de edificio y de procesos industriales y realizar la puesta en servicio de las mismas, optimizando los recursos humanos y los medios disponibles, dando el soporte necesario a los técnicos de nivel inferior, con la calidad requerida, cumpliendo la reglamentación vigente y en condiciones de seguridad.

Centros Impartidores:

- CIFP Mantenimiento y Servicios Producción (La Felguera).

### Química Ambiental

Duración: 1.400 horas.

Competencia general:

- Organizar y gestionar los medios y medidas de protección ambiental. Inspeccionar y controlar instalaciones para prevención y conservación del ambiente, analizar las muestras de afluentes y efluentes y proponer/establecer las medidas correctoras necesarias.

Centros Impartidores:

- CIFP Industrial y Servicios (Gijón) La Laboral. IES Escultor Juan Villanueva (Pola de Siero).

### Salud Ambiental

Duración: 2.000 horas.

Competencia general:

- Realizar las operaciones de inspección necesarias para identificar, controlar, vigilar, evaluar y, en su caso, corregir los factores de riesgo ambiental para la salud, desarrollando programas de educación y promoción de la salud de las personas en su interacción con el medio ambiente, bajo la supervisión correspondiente.

Centros Impartidores:

- IES N° 1 (Gijón). IES La Quintana (Ciaño). IES Cerdeño (Oviedo).

### Organización y Gestión de Recursos Naturales Paisajísticos

Duración: 2.000 horas.

Competencia general:

- Gestionar los recursos naturales y paisajísticos, programando y organizando los recursos, humanos y materiales y los trabajos necesarios para alcanzar los objetivos de producción y de protección del medio natural.

Centros Impartidores:

- IES Luces (Colunga). IES Concejo de Tineo (Tineo).

### Prevención de Riesgos Profesionales

Duración: 2.000 horas.

Competencia general:

- Participar en la prevención, protección colectiva y protección personal mediante el establecimiento o adaptación de medidas de control y correctoras para evitar o disminuir los riesgos hasta niveles aceptables con el fin de conseguir la mejora de la seguridad y la salud en el medio profesional, de acuerdo a las normas establecidas.

Centros Impartidores:

- CIFP Industrial y Servicios (Gijón) La Laboral.

### 3.1.2. Ciclos Formativos de Grado Medio: Titulaciones

#### Equipos e Instalaciones Electrotécnicas

Duración: 2.000 horas.

Competencia general:

- Construir, explotar y mantener líneas e instalaciones de distribución de energía eléctrica (EE) en media tensión (MT), baja tensión (BT) y centros de transformación (CT), instalaciones singulares y de automatización de edificios.

Centros Impartidores:

- IES Infiesto (Infiesto). IES Fernández Vallin (Gijón). CF Fundación Revillagigedo (Gijón). COL San Eutiquio (Gijón). IES Cuenca del Nalón (La Felguera). IES Sánchez Lastra (Mieres). IES Juan Antonio Suances (Avilés). IES Isla de la Deva (Piedras Blancas). IES Noreña (Noreña). IES Doctor Fleming (Oviedo). CF Fundación Masaveu (Oviedo). IES Carmen y Severo Ochoa (Luarca).

### Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Máquinas y Conducción de Líneas

Duración: 2.000 horas.

Competencia general:

- Realizar el mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo industrial, en condiciones de calidad y seguridad y con plazos requeridos. Obtener la producción en líneas automatizadas con la calidad, cantidad y en los plazos requeridos, coordinando los recursos humanos y manteniendo los equipos y sistemas de producción en condiciones de fiabilidad y disponibilidad.

Centros Impartidores:

- IES Rey Pelayo (Cangas de Onis). CIFP Industrial y Servicios (Gijón) La Laboral. CF Fundación Revillagigedo (Gijón). IES Sánchez Lastra (Mieres). IES Juan Antonio Suances (Avilés). IES Noreña (Noreña). IES Cerdeño (Oviedo). CF Fundación Masaveu (Oviedo). IES Galileo Galilei (Navia).

### Laboratorio

Duración: 1.300 horas.

Competencia general:

- Preparar muestras y realizar ensayos físicos, análisis químicos, pruebas microbiológicas, siguiendo procedimientos y métodos analíticos establecidos respetando las normas de seguridad y medioambientales prescritas.

Centros Impartidores:

- IES Juan Antonio Suances (Avilés). IES Escultor Juan de Villanueva (Pola de Siero).

## Trabajos Forestales y de Conservación

Duración: 2.000 horas.

Competencia general:

- Realizar los trabajos propios de la actividad forestal así como los de vigilancia, mantenimiento y protección del medio natural, en condiciones adecuadas de seguridad e higiene y conservando el medio productivo.

Centros Impartidores:

- IES Concejo de Tineo (Tineo).

### 3.1.3. Programas de Garantía Social. Iniciación Profesional

#### Operario de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión

Duración: 990 horas.

Competencia general:

- Realiza trabajos de colocación y mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, generalmente en pequeñas y medianas empresas y bajo la supervisión de un técnico de mayor nivel de cualificación.

Centros Impartidores:

- Red Pública: IES Infiesto (Piloña) (IP). IES Fernández Vallín (Gijón) (IP). IES Juan Antonio Suances (Avilés) (IP). IES Noreña (Noreña) (IP). IES Doctor Fleming (Oviedo) (IP). IES Carmen y Severo Ochoa (Luarca) (IP).
- Red Concertada: CF Fundación Revillagigedo (Gijón) (IP).

#### Operador Montador de Equipos Eléctricos e Informáticos

Duración: 990 horas.

Competencia general:

- Este Operario realiza, siempre bajo supervisión, todo tipo de tareas simples en el montaje e instalación de equipos electrónicos e informáticos destinados al uso industrial o doméstico, con los adecuados niveles de seguridad y calidad según la normativa vigente.

Centros Impartidores:

- Red Subvencionada: Cruz Roja Juventud (Langreo) (TP). ASPAYM (Oviedo) (ACNEE).

## Operario de Actividades Forestales

Duración: 990 horas.

Competencia general:

- El Operario de Actividades Forestales realiza las labores básicas de cuidado, conservación y explotación de zonas forestales, bajo la supervisión de un técnico de mayor cualificación.

Centros Impartidores:

- Red Pública: IES Concejo de Tineo (Tineo) (IP).

## LOCALIZACIÓN DE LA OFERTA

ESPECIALIDADES	Gijón	Oviedo	Avilés	Langreo	Mieres	Noreña	Pola de Siero	Infiesto	Cangas de Onis	Colunga	Piedras Blancas	Luarca	Navia	Tineo
<b>Grado Superior</b>														
Instalaciones electrotécnicas	X	X	X	X	X	X								
Sistemas de regulación y control automáticos	X		X											
Mantenimiento de equipo industrial	X		X											
Mantenimiento y montaje de instalaciones de edificios y procesos				X										
Química ambiental	X						X							
Salud ambiental	X	X		X										
Organización y gestión de recursos naturales paisajísticos										X				X
Prevención de riesgos laborales	X													
<b>Grado Medio</b>														
Equipos e instalaciones electrotécnicas	X	X	X	X	X	X		X			X	X		
Instalación y mantenimiento electromecánico de máquinas y conducción de líneas	X	X	X		X	X			X				X	
Laboratorio			X				X							
Trabajos forestales y de conservación														X
<b>Iniciación Profesional</b>														
Operario de instalaciones eléctricas de baja tensión	X	X	X			X		X				X		
Operador de equipos eléctricos e informáticos		X		X										
Operario de actividades forestales														X

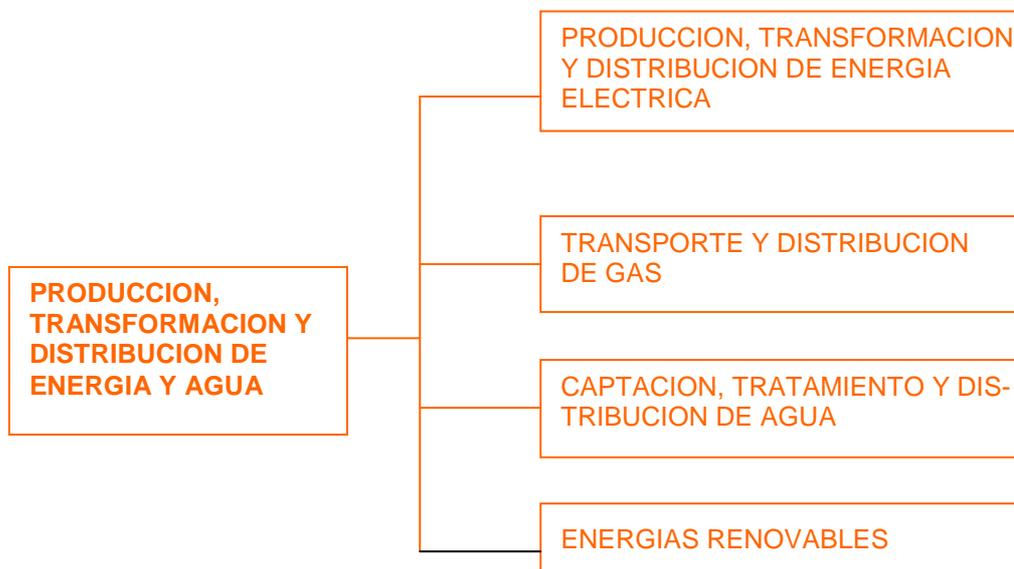
### 3.2. Formación Profesional Ocupacional

Constituye un instrumento fundamental para facilitar la adaptación de las cualificaciones profesionales, a las ocupaciones que requiere el mercado de trabajo.

Incluye un conjunto de acciones formativas dirigidas a personas desempleadas, promovidas por organismos públicos o centros colaboradores de distinta naturaleza, con el fin de facilitar la inserción laboral de sus destinatarios, organizándose a través de programaciones de carácter anual y disponiendo de un repertorio de cursos de carácter gratuito y duración variable, el Plan de Formación Ocupacional del Principado de Asturias se articula a través de tres líneas de actuación:

- Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional (PNFIP)
- Plan de Formación Ocupacional (FSE)
- Programas de Empleo-Formación

La síntesis que a continuación se recoge refleja el resultado de los trabajos realizados para la ordenación de la Formación Ocupacional en la familia profesional de “Producción, Transformación y Distribución de Energía y Agua”, a partir de un exhaustivo estudio llevado a cabo por un grupo de expertos, en estrecha colaboración con los técnicos del Instituto Nacional de Empleo.



La Familia Profesional de Producción, Transformación y Distribución de Energía y Agua se estructura en cuatro grandes bloques, denominados Áreas Profesionales, y cada una de ellas a su vez está integrada por ocupaciones, llegando en su conjunto la familia profesional a definir 24 ocupaciones.

Hasta un total de nueve ocupaciones han sido desarrolladas, a través de reales decretos, en Certificados de Profesionalidad específicos, tal como en los cuadros siguientes se contempla.

Remitiéndonos a los anexos de la presente memoria de actividad en los que recopila íntegramente los contenidos de dichas estructuras normativas.

Área Profesional: Producción de Energía Eléctrica (ENAP)

Código	Denominación	Normativa
ENAP30	Operario de Planta de Central Termoelectrónica	R.D. 328/99 de 26 de febrero
ENAP80	Operario de Instrumentación y Control de Central Eléctrica	R.D. 407/97 de 21 de marzo

Área Profesional: Distribución de Energía Eléctrica (ENAD)

Código	Denominación	Normativa
ENAD10	Operario de Redes y Centros de Distribución de Energía Eléctrica	R.D. 406/97 de 21 de marzo
ENAD40	Operario de Líneas Eléctricas de Alta Tensión	R.D. 408/97 de 21 de marzo

Área Profesional: Captación, Tratamiento y Distribución de Agua (ENAT)

Código	Denominación	Normativa
ENAT20	Operario de Planta de Tratamiento de Agua	R.D. 405/97 de 21 de marzo
ENAT30	Operador de Sistemas de Distribución de Agua	R.D. 410/97 de 21 de marzo

Área Profesional: Tratamiento y Distribución de Gas (ENAG)

Código	Denominación	Normativa
ENAG30	Operario de Sistemas de Distribución de Gas	R.D. 409/97 de 21 de marzo

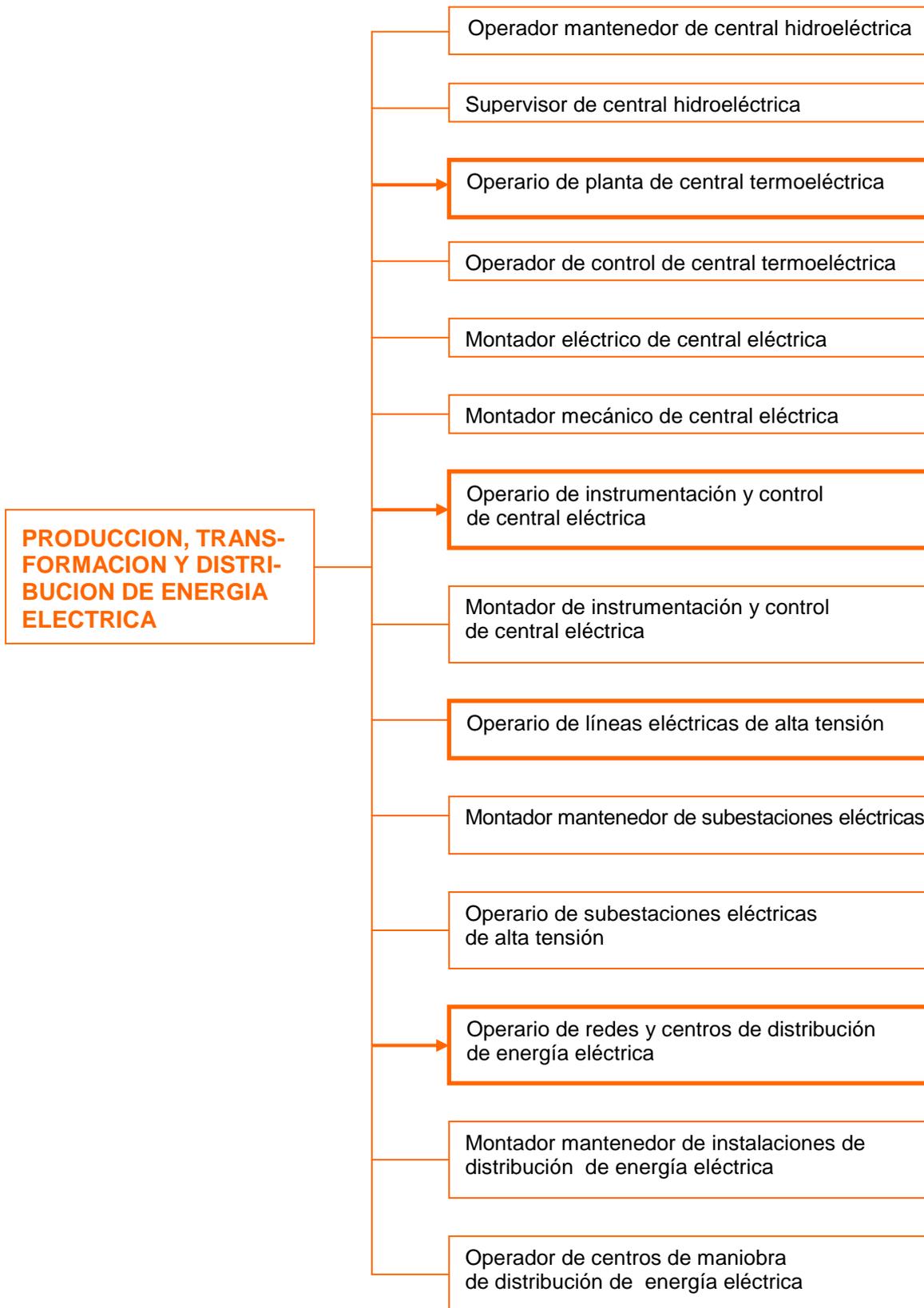
Área Profesional: Energías Renovables (ENAE)

Código	Denominación	Normativa
ENAE10	Instalador de Sistemas Fotovoltaicos y Eólicos de Pequeña Potencia	R.D. 2224/98 de 16 de octubre
ENAE20	Instalador de Sistemas de Energía Solar Térmica	R.D. 2223/98 de 16 de octubre

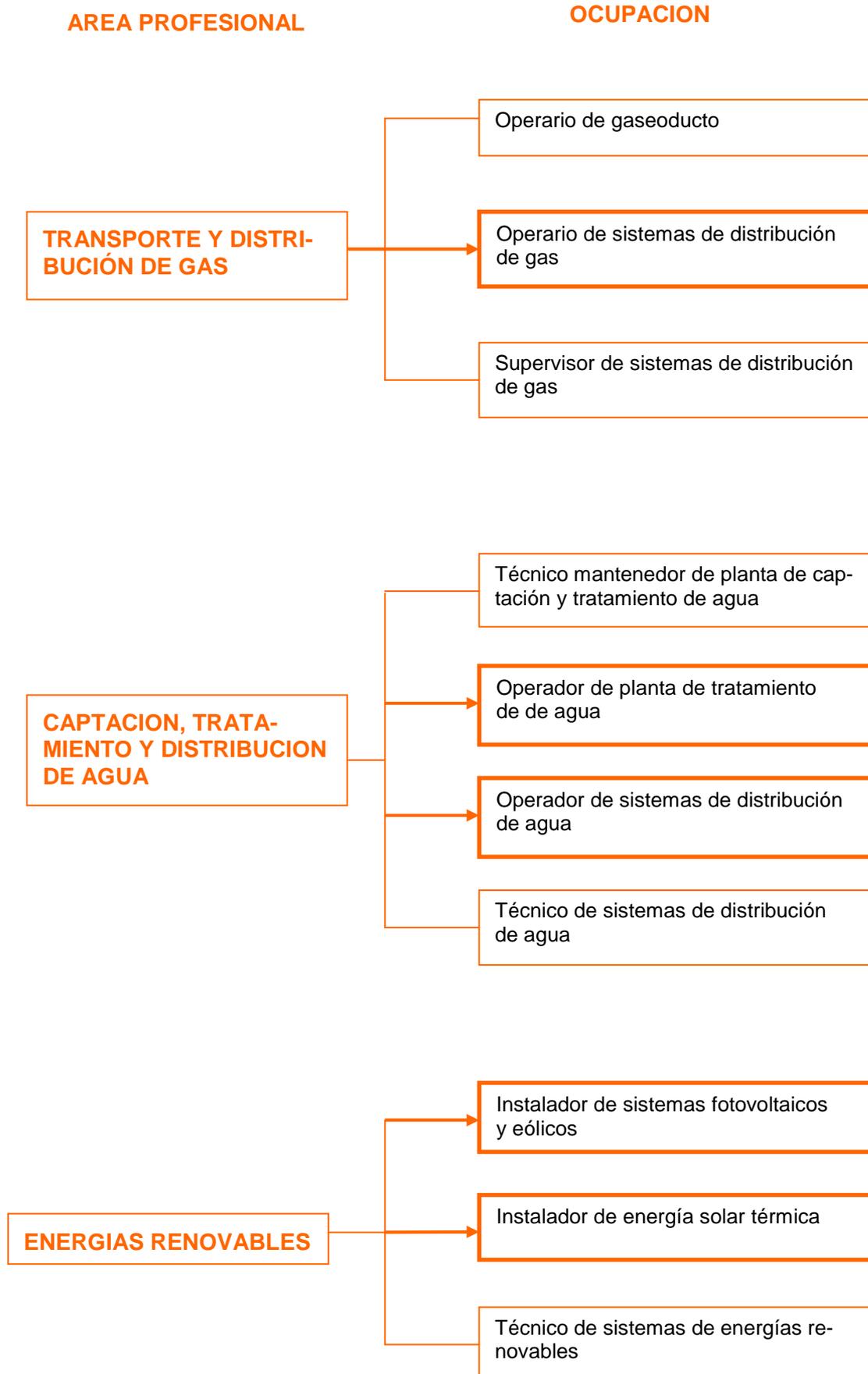
Las áreas y ocupaciones específicas que integran la familia profesional de “Producción, transformación y distribución de energía eléctrica”, son las que a continuación se relacionan, acompañadas en cada caso de la correspondencia que tienen con iniciativas formativas en las que identificamos: la competencia general, relación de módulos, requisitos del alumnado y duración (teórica, práctica y destinada a la evaluación).

AREA PROFESIONAL

OCUPACION



(→ Ocupaciones con Certificado de profesionalidad emitido)



### 3.2.1. Producción, Transformación y Distribución de Energía Eléctrica

#### Operador Mantenedor de Central Hidroeléctrica

Competencia General:

- Operar sobre los diversos sistemas de la Central Hidroeléctrica, efectuando maniobras de parada, arranque y variaciones de carga y maniobras en líneas, trabajos auxiliares y gamas de mantenimiento de los equipos.

Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado el C.O.U o F.P.I.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

Relación de Módulos Formativos:

1. Fundamentos de centrales eléctricas (250 horas)  
*Exponer los conceptos fundamentales en los que se basa la producción de energía eléctrica.*
2. Maniobras en centrales hidroeléctricas (250 horas)  
*Efectuar las maniobras relacionadas con la operación del grupo hidráulico, compuertas, válvulas y subestación.*
3. Trabajos de mantenimiento primario en centrales hidroeléctricas (250 horas)  
*Realizar las gamas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo en las instalaciones y grupos de la central.*
4. Trabajos auxiliares en centrales hidroeléctricas (250 horas)  
*Realizar trabajos de carácter auxiliar en las instalaciones de la central hidroeléctrica.*

Duración:

- Prácticas (560 horas)
- Conocimientos teóricos (380 horas)
- Evaluaciones (60 horas)
- **Duración total (1.000 horas)**

## Supervisor de Central Hidroeléctrica

### Competencia General:

- Coordinar, planificar y ejecutar las maniobras en equipos y sistemas de la central a su cargo, realizar las gamas de mantenimiento y trabajos de obra civil y organizar los recursos humanos de la central en otros sistemas de su responsabilidad

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado F.P.II. en la rama eléctrica, electrónica o mecánica.
- Nivel Profesional o técnico:
- Haber realizado el módulo formativo de Fundamentos de centrales eléctricas o poseer conocimientos similares
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Coordinación de maniobras en centrales hidroeléctricas (200 horas)  
*Ejecutar maniobras en los diferentes sistemas de la central.*
2. Mantenimiento en centrales hidroeléctricas (300 horas)  
*Realizar trabajos de mantenimiento en la central hidroeléctrica, organizando el desarrollo de los mismos.*
3. Despacho de telemando (150 horas)  
*Operar de forma remota los equipos, sistemas y elementos de la central, tanto del grupo hidráulico como de la subestación.*
4. Obra civil y vigilancia de presas (100 horas)  
*Revisar, controlar y vigilar presas e instalaciones de obra civil de la central hidroeléctrica.*
5. Gestión de recursos (100 horas)  
*Planificar, organizar y controlar tanto los RRHH como materiales para asegurar el cumplimiento de los objetivos de explotación.*

### Duración:

- Prácticas (480 horas)
- Conocimientos teóricos (320 horas)
- Evaluaciones (50 horas)
- **Duración total (850 horas)**

## Operario de Planta de Central Termoeléctrica

### Competencia General:

- Operar en la planta los servicios de agua y vapor de caldera y sus equipos auxiliares, atender al funcionamiento de la turbina y generador y realizar toma de muestras y operaciones en equipos situados en el exterior de la planta.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado C.O.U. o F.P.I.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Fundamentos de centrales eléctricas (250 horas)  
*Exponer los conceptos fundamentales en los que se basa la producción de energía eléctrica.*
2. Operación de caldera (190 horas)  
*Operar los distintos sistemas que pertenecen a la caldera, interpretando los esquemas de los diferentes circuitos.*
3. Operación de turbina y alternador (200 horas)  
*Operar los distintos sistemas del turbogruppo, interpretando los esquemas de los diferentes circuitos.*
4. Operación de sistemas auxiliares de centra térmica  
*Operar los sistemas ubicados en el exterior de la planta, interpretando los esquemas de los diferentes circuitos.*

### Duración:

- Prácticas (450 horas)
- Conocimientos teóricos (300 horas)
- Evaluaciones (50 horas)
- **Duración total (800 horas)**

## Operador de Control de Central Termoeléctrica

### Competencia General:

- Realizar arranques, parada y variaciones de carga desde el cuadro de control, de los diferentes sistemas del grupo en función de las instrucciones recibidas del Despacho de Maniobras, controlando y dirigiendo a los operarios de planta.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado F.P.II. preferentemente en la rama eléctrica, mecánica o electrónica.
- Nivel Profesional o técnico:
- Haber realizado el módulo formativo de Fundamentos de centrales eléctricas o poseer conocimientos similares.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Operación desde sala de control de sistemas de combustibles y agua vapor (250 horas)  
*Operar desde Sala de Control los sistemas de gas-oil, fuel-oil, aire carbón y agua vapor.*
2. Operación desde sala de control de sistemas de caldera (250 horas)  
*Operar desde Sala de Control los sistemas de caldera.*
3. Operación desde sala de control de sistemas del turbogruppo (250 horas)  
*Operar desde Sala de Control los sistemas del turbogruppo.*
4. Operación desde sala de control de sistemas auxiliares (100 horas)  
*Operar desde Sala de Control los sistemas auxiliares del Grupo Térmico.*
5. Gestión de recursos (100 horas)  
*Planificar, organizar y controlar tanto los RRHH como materiales para asegurar el cumplimiento de los objetivos de explotación.*

### Duración:

- Prácticas (530 horas)
- Conocimientos teóricos (360 horas)
- Evaluaciones (60 horas)
- **Duración total (950 horas)**

## Montador Eléctrico de Central Eléctrica

### Competencia General:

- Montar, revisar y reparar equipos, aparatos y circuitos eléctricos por procedimientos habituales a través de sistemas informatizados, supervisando la realización de gamas de mantenimiento en la central eléctrica.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado F.P.II. en la especialidad eléctrica.
- Nivel Profesional o técnico:
- Haber realizado el módulo formativo de Fundamentos de centrales eléctricas o poseer conocimientos similares.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Equipos de instalaciones eléctricas de centrales (250 horas)  
*Montar, mantener y reparar todos los equipos, aparatos y circuitos eléctricos de la Central.*
2. Mantenimiento del sistema eléctrico de la central (250 horas)  
*Realizar los trabajos de mantenimiento de equipos e instalaciones del sistema eléctrico de la Central.*
3. Mantenimiento de subestaciones en centrales (100 horas)  
*Realizar maniobras en el parque de la subestación de la Central para realizar trabajos en la misma.*
4. Mantenimiento de sistemas controlados mediante control lógico programado (300 horas)  
*Instalar, mantener y tratar señales digitales, analógicas, redes locales y visualización con PLC.*
5. Gestión de recursos (100 horas)  
*Planificar, organizar y controlar tanto los RRHH como materiales para asegurar el cumplimiento de los objetivos de explotación.*

### Duración:

- Prácticas (565 horas)
- Conocimientos teóricos (375 horas)
- Evaluaciones (60 horas)
- Duración total (1.000 horas)

## Montador Mecánico de Central Eléctrica

### Competencia General:

- Dirigir equipos de trabajo en la ejecución de programas de mantenimiento, montando y desmontando máquinas y aparatos para la inspección y revisión, realizando la alineación de máquinas.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado F.P.II. en la especialidad mecánica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa, aunque sería conveniente experiencia en mantenimiento mecánico.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Fundamentos de centrales eléctricas (250 horas)  
*Exponer los conceptos fundamentales en los que se basa la producción de energía eléctrica.*
2. Mantenimiento mecánico de la central (300 horas)  
*Realizar gamas de mantenimiento, preventivo, predictivo y correctivo.*
3. Mantenimiento de equipos mecánicos en centrales eléctricas (250 horas)  
*Realizar el montaje y desmontaje de diversos equipos o máquinas para proceder a su mantenimiento o reparación.*
4. Gestión de recursos (100 horas)  
*Planificar, organizar y controlar tanto los RRHH como materiales para asegurar el cumplimiento de los objetivos de explotación.*

### Duración:

- Prácticas (345 horas)
- Conocimientos teóricos (500 horas)
- Evaluaciones (55 horas)
- **Duración total (900 horas)**

## Operario de Instrumentación y Control de Central Eléctrica

### Competencia General:

- Revisar, mantener, ajustar y actualizar sistemas de control de planta de proceso de generación de energía eléctrica.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado F.P.I. en la especialidad de electrónica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Captación de magnitudes físicas y tratamiento de señales (275 horas)  
*Conocer, ajustar, mantener, controlar, modificar, interpretar planos y especificaciones técnicas y normativas de diferentes captadores de información de variables de proceso y su tratamiento en la Generación de Energía Eléctrica.*
2. Regulación básica del valor de consigna de un componente en centrales eléctricas (250 horas)  
*Conocer, ajustar, controlar, modificar, interpretar planos y especificaciones técnicas de equipos de regulación con comportamiento continuo de diferentes tipos a un escalón, en centrales eléctricas.*
3. Regulaciones y sistemas de control del turbogruppo (225 horas)  
*Analizar, estudiar, modificar, ajustar y realizar pequeñas tareas de mantenimiento en regulaciones y sistemas específicos de control del turbogruppo.*
4. Sistemas centralizados de control (250 horas)  
*Aplicar los fundamentos básicos en el tratamiento de señales digitales, analógicas y control de procesos, por medio de PLCs y sistemas centralizados DCS conectados en Bus y red local.*

### Duración:

- Prácticas (565 horas)
- Conocimientos teóricos (375 horas)
- Evaluaciones (60 horas)
- **Duración total (1.000 horas)**

## Montador de Instrumentación y Control de Central Eléctrica

### Competencia General:

- Revisar, mantener, ajustar y actualizar sistemas de control e instrumentación de planta de proceso de generación de energías eléctricas, tanto en campo como en sala de control.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado F.P.II. en la especialidad de electrónica.
- Nivel Profesional o técnico:
- Haber realizado el curso de operario de instrumentación y control de central eléctrica o poseer conocimientos similares.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Captación de magnitudes físicas y tratamiento de señales de proceso (250 horas)  
*Montar, conocer, ajustar, mantener, controlar, modificar, interpretar planos y especificaciones técnicas y normativas de diferentes captadores de información de variables de proceso y su tratamiento en la Generación de Energía Eléctrica.*
2. Elementos de supervisión en centrales eléctricas (225 horas)  
*Conocer, ajustar, controlar, modificar, interpretar planos y especificaciones técnicas de equipos de regulación con comportamiento continuo de diferentes tipos a un escalón, en centrales eléctricas.*
3. Regulaciones complejas y sistemas de control del turbogruppo (200 horas)  
*Analizar, estudiar, modificar, ajustar y realizar pequeñas tareas de mantenimiento en regulaciones y sistemas específicos de control del turbogruppo.*
4. Sistemas de control en planta de proceso (225 horas)  
*Aplicar los fundamentos básicos en el tratamiento de señales digitales, analógicas y control de procesos, por medio de PLCs y sistemas centralizados DCS conectados en Bus y red local.*
5. Gestión de recursos (100 horas)  
*Planificar, organizar y controlar tanto los RRHH como materiales para asegurar el cumplimiento de los objetivos de explotación.*

### Duración:

- Prácticas (565 horas)
- Conocimientos teóricos (375 horas)
- Evaluaciones (60 horas)
- **Duración total (1.000 horas)**

## Operario de Líneas Eléctricas de Alta Tensión

### Competencia General:

- Montar, mantener y controlar líneas ejecutando las maniobras necesarias para la realización de los trabajos.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado C.O.U. o F.P.I. en la especialidad eléctrica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Fundamentos de redes de transporte de energía eléctrica (250 horas)  
*Exponer los conceptos fundamentales en los que se basa el transporte de energía eléctrica.*
2. Montaje de líneas de alta tensión (200 horas)  
*Montar los elementos constitutivos de una línea eléctrica aérea de alta tensión.*
3. Mantenimiento de líneas de alta tensión (150 horas)  
*Realizar los trabajos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de líneas aéreas de alta tensión..*

### Duración:

- Prácticas (340 horas)
- Conocimientos teóricos (220 horas)
- Evaluaciones (40 horas)
- **Duración total (600 horas)**

## Montador Mantenedor de Subestaciones Eléctricas

### Competencia General:

- Dirigir, supervisar y realizar el montaje y mantenimiento de los equipos e instalaciones de la subestación y líneas, coordinar la sustitución de los diferentes elementos y ajustar, configurar y preparar los sistemas de telecontrol y protecciones.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado F.P.II. en la especialidad de eléctrica.
- Nivel Profesional o técnico:
- Haber realizado el módulo formativo de Fundamentos de redes de transporte de energía eléctrica o poseer conocimientos similares.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión, como por ejemplo vértigo.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Montaje y mantenimiento de subestaciones (150 horas)  
*Montar, mantener y reparar todos los equipos, sistemas e instalaciones que constituyen una subestación.*
2. Montaje y mantenimiento de líneas aéreas de alta tensión (250 horas)  
*Montar, mantener y reparar los diferentes elementos constitutivos de una línea aérea.*
3. Montaje y mantenimiento de sistemas de telecontrol (250 horas)  
*Montar, mantener y reparar todos los equipos, sistemas e instalaciones de telecontrol.*
4. Montaje y mantenimiento de sistemas de protecciones (100 horas)  
*Montar, ajustar y reparar los sistemas de protección.*
5. Gestión de recursos (100 horas)  
*Planificar, organizar y controlar tanto los RRHH como materiales para asegurar el cumplimiento de los objetivos de explotación.*

### Duración:

- Prácticas (480 horas)
- Conocimientos teóricos (320 horas)
- Evaluaciones (50 horas)
- **Duración total (850 horas)**

## Operario de Subestaciones Eléctricas de Alta Tensión

### Competencia General:

- Realizar el montaje y mantenimiento de los equipos e instalaciones de la subestación, realizando la sustitución de elementos, así como reparaciones en los sistemas de protecciones hasta 45 kv.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado C.O.U. o F.P.I. en la especialidad eléctrica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Fundamentos de redes de transporte de energía eléctrica (250 horas)  
*Exponer los conceptos fundamentales en los que se basa el transporte de energía eléctrica.*
2. Mantenimiento de subestaciones (200 horas)  
*Realizar los trabajos de montaje y reparación de los diferentes equipos y sistemas de la subestación.*
3. Maniobras en parque de subestaciones (150 horas)  
*Realizar maniobras en el parque de la subestación, ya sea de forma local o desde el cuadro de control de la misma.*
4. Sistemas de protecciones (100 horas)  
*Montar, ajustar y reparar los sistemas de protección.*
5. Trabajos auxiliares en subestaciones (100 horas)  
*Realizar trabajos de carácter auxiliar en las instalaciones de la subestación.*

### Duración:

- Prácticas (450 horas)
- Conocimientos teóricos (300 horas)
- Evaluaciones (50 horas)
- **Duración total (800 horas)**

## Operario de Redes y Centros de Distribución de Energía Eléctrica

### Competencia General:

- Realizar maniobras en centros y redes de distribución y conectar, reparar y mantener redes y centros de distribución.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado C.O.U. o F.P.I. en la especialidad eléctrica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión, como por ejemplo vértigo.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Fundamentos de redes de distribución de energía eléctrica (250 horas)  
*Exponer los conceptos fundamentales en los que se basa la distribución de energía eléctrica.*
2. Maniobras de redes y centros de distribución (100 horas)  
*Realizar de forma local, maniobras en redes y subestaciones de distribución y centros de transformación.*
3. Redes de distribución (200 horas)  
*Realizar los trabajos de montaje, mantenimiento, reforma y reparación de redes aéreas y subterráneas de distribución.*
4. Centros de distribución (150 horas)  
*Realizar trabajos de montaje, mantenimiento, reparación y reforma de subestaciones y centros de distribución.*

### Duración:

- Prácticas (400 horas)
- Conocimientos teóricos (255 horas)
- Evaluaciones (45 horas)
- **Duración total (700 horas)**

## Montador Mantenedor de Instalaciones de Distribución de Energía

### Competencia General:

- Dirigir y supervisar los trabajos de montaje y mantenimiento de instalaciones de distribución y revisar, inspeccionar y verificar equipos de medida y control, efectuando el levantamiento o conexión por errores, anomalías o averías.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado F.P.II. preferentemente en la especialidad eléctrica.
- Nivel Profesional o técnico:
- Haber realizado el módulo formativo de Fundamentos de distribución de energía eléctrica o poseer conocimientos similares.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión, como por ejemplo vértigo.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Montaje y mantenimiento de subestaciones de distribución (200 horas)  
*Montar, mantener y reparar todos los equipos, sistemas e instalaciones que constituyen una subestación de distribución.*
2. Montaje y mantenimiento de redes de distribución (200 horas)  
*Montar, mantener y reparar los diferentes elementos constitutivos de una red de distribución.*
3. Montaje y mantenimiento de centros de transformación (150 horas)  
*Realizar la verificación y conexión de las nuevas instalaciones a la red ya operativa.*
4. Montaje, mantenimiento y verificación de equipos de medida (200 horas)  
*Montar, mantener y verificar equipos de medida e instalaciones de enlace.*
5. Gestión de recursos (100 horas)  
*Planificar, organizar y controlar tanto los RRHH como materiales para asegurar el cumplimiento de los objetivos de explotación.*

### Duración:

- Prácticas (480 horas)
- Conocimientos teóricos (320 horas)
- Evaluaciones (50 horas)
- **Duración total (800 horas)**

## Operador de Centros de Maniobras de Distribución de Energía Eléctrica

### Competencia General:

- Operar, coordinar y controlar la explotación de la red de MT y BT, a través de un sistema centralizado de captación y adquisición de datos (SCADA) y gestionar los trabajos de los equipos de trabajo a su cargo así como las relaciones con los clientes.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado F.P.II. en la especialidad eléctrica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia previa, aunque sería conveniente experiencia en explotación de sistemas de distribución.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Fundamentos de distribución de energía eléctrica (250 horas)  
*Exponer los conceptos fundamentales en los que se basa la distribución de energía eléctrica.*
2. Gestión de la red de distribución (250 horas)  
*Gestionar mediante sistemas centralizados de captación y adquisición de datos SCADA la red de distribución.*
3. Maniobras de la red de distribución (200 horas)  
*Gestionar mediante sistemas centralizados de captación y adquisición de datos SCADA la red de distribución.*
4. Gestión de recursos (100 horas)  
*Planificar, organizar y controlar tanto los RRHH como materiales para asegurar el cumplimiento de los objetivos de explotación.*

### Duración:

- Prácticas (450 horas)
- Conocimientos teóricos (300 horas)
- Evaluaciones (50 horas)
- Duración total (800 horas)

### 3.2.2. Transporte y Distribución de Gas

#### Operario de Gaseoducto

Competencia General:

- Realizar el mantenimiento de la Red de transporte de gas de Alta Presión, las operaciones de manipulación de caudal y presión del gasoducto e instalaciones auxiliares, en las condiciones de seguridad más adecuadas.

Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado B.U.P. o F.P.I. en la especialidad eléctrica, mecánica o electrónica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial.

Relación de Módulos Formativos:

1. Control de Gasoducto (200 horas)  
*Reparar y poner en funcionamiento un Gasoducto.*
2. Control de estaciones de compresión (200 horas)  
*Reparar y controlar los distintos elementos que componen la Estación de Compresión.*
3. Control del sistema de telecomunicaciones (150 horas)  
*Mantener y reparar los sistemas de telecomunicación de los gasoductos.*
4. Seguridad en gas (200 horas)  
*Poner en práctica las normas básicas para salvaguardar la integridad de las personas y equipos en instalaciones de gas.*

Duración:

- Prácticas (450 horas)
- Conocimientos teóricos (250 horas)
- Evaluaciones (50 horas)
- **Duración total (750 horas)**

## Operario de Sistemas de Distribución de Gas

### Competencia General:

- Realizar el mantenimiento de la Red de distribución de gas de Media y Baja Presión, instalaciones receptoras y aparatos de consumo de los clientes, operaciones de explotación de la Red, instalaciones receptoras y elementos auxiliares, instalación y mantenimiento de los equipos de instrumentación de la Red de Distribución y Plantas Satélites.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado B.U.P. o F.P.I. en la especialidad eléctrica, mecánica o electrónica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Control de la red de distribución de gas (200 horas)  
*Control de la red de distribución de gas.*
2. Renovación de la red de distribución de gas (200 horas)  
*Realizar las operaciones de renovación y construcción de acuerdo con las necesidades y planificaciones previstas.*
3. Puesta en servicio de la red de distribución de gas (200 horas)  
*Realizar la verificación y conexión de las nuevas instalaciones a la red ya operativa.*
4. Operación de la red de distribución de gas (150 horas)  
*Realizar correctamente las operaciones de explotación de la red e instalaciones receptoras.*
5. Seguridad en gas (200 horas)  
*Poner en práctica las normas básicas para salvaguardar la integridad de las personas y equipos en instalaciones de gas.*

### Duración:

- Prácticas (550 horas)
- Conocimientos teóricos (350 horas)
- Evaluaciones (50 horas)
- **Duración total (950 horas)**

## Supervisor de Sistemas de Distribución de Gas

### Competencia General:

- Controlar y supervisar el mantenimiento de la red de distribución de gas de Alta, Media y Baja Presión, las instalaciones receptoras comunes e individuales y elementos auxiliares y dirigir las operaciones de mayor complejidad técnica.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
  - Haber cursado F.P.II. en la especialidad eléctrica, mecánica o electrónica.
- Nivel Profesional o técnico:
  - Será necesario acreditar experiencia mínima de tres años en sistemas de distribución de gas.
- Condiciones Físicas
  - Ninguna en especial.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Programación operaciones en la red de distribución de gas (200 horas)  
*Realizar la planificación y control de las operaciones, de acuerdo con las necesidades del momento.*
2. Supervisión de tareas en la red de distribución de gas (200 horas)  
*Dirigir y asegurar la correcta ejecución de los trabajos de construcción y renovación sobre la red y las instalaciones receptoras.*
3. Planes de mantenimiento de la red de distribución de gas (200 horas)  
*Asegurar la correcta ejecución de los planes de mantenimiento.*
4. Control de operaciones de la red de distribución de gas (200 horas)  
*Dirigir y supervisar la correcta ejecución de las operaciones en la red y en las instalaciones receptoras.*
5. Seguridad en gas (200 horas)  
*Poner en práctica las normas básicas para salvaguardar la integridad de las personas y equipos en instalaciones de gas.*

### Duración:

- Prácticas (550 horas)
- Conocimientos teóricos (400 horas)
- Evaluaciones (50 horas)
- **Duración total (1.000 horas)**

### 3.2.3. Captación, Tratamiento y Distribución de Agua

#### Técnico Mantenedor de Planta de Captación y Tratamiento de Agua

Competencia General:

- Coordinar, planificar y ejecutar las maniobras sobre los diversos sistemas de una planta de captación y de tratamiento de agua y organizar y planificar los trabajos de mantenimiento de lo equipos y sistemas de la misma.

Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado C.O.U. o F.P.II. en la especialidad eléctrica, mecánica o electrónica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

Relación de Módulos Formativos:

1. Electricidad e hidráulica básica (100 horas)  
*Aplicar los fundamentos básicos de la electricidad e hidráulica a las máquinas y circuitos utilizados en los sistemas de agua.*
2. Control de planta de captación y tratamiento de agua (110 horas)  
*Supervisar y controlar los procesos que se realizan en una planta de captación y tratamiento de agua.*
3. Supervisión del mantenimiento de una planta de captación y tratamiento de agua (150 horas)  
*Dirigir y controlar la revisión y mantenimiento de los equipos e instalaciones de una planta de captación y tratamiento de agua.*
4. Gestión de recursos (100 horas)  
*Planificar, organizar y controlar tanto los RRHH como materiales para asegurar el cumplimiento de los objetivos de explotación.*

Duración:

- Prácticas (260 horas)
- Conocimientos teóricos (160 horas)
- Evaluaciones (40 horas)
- **Duración total (460 horas)**

## Operador de Planta de Tratamiento de Agua

### Competencia General:

- Actuar de forma programada sobre los diversos sistemas de una planta de agua y realizar los trabajos de mantenimiento de los equipos, componentes e instalaciones de la misma.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado B.U.P. o F.P.I. en la especialidad eléctrica, mecánica o electrónica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Electricidad e hidráulica básicas (100 horas)  
*Aplicar los fundamentos básicos de la electricidad e hidráulica a las máquinas y circuitos utilizados en los sistemas de agua.*
2. Operación de planta de tratamiento de agua (100 horas)  
*Realizar la puesta en marcha, operación y maniobras de una planta de tratamiento de agua.*
3. Mantenimiento de planta de tratamiento de agua (150 horas)  
*Instalar, revisar y mantener los equipos e instalaciones de una planta de tratamiento de agua.*

### Duración:

- Prácticas (200 horas)
- Conocimientos teóricos (110 horas)
- Evaluaciones (40 horas)
- **Duración total (350 horas)**

## Operador de Sistemas de Distribución de Agua

### Competencia General:

- Realizar el montaje, verificación, mantenimiento y mejoras, así como las maniobras de operación de la red de distribución y de sus distintos elementos.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado B.U.P. o F.P.I. en la especialidad eléctrica, mecánica o electrónica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Electricidad e hidráulica básica (100 horas)  
*Aplicar los fundamentos básicos de la electricidad e hidráulica a las máquinas y circuitos utilizados en los sistemas de agua.*
2. Operación de red de distribución de agua (90 horas)  
*Operar y controlar adecuadamente un sistema de distribución de agua.*
3. Montaje de red de distribución de agua (100 horas)  
*Montar, modificar, probar y poner en carga sistemas de distribución de agua de acuerdo con la normativa vigente y las técnicas idóneas.*
4. Mantenimiento de red de distribución de agua (100 horas)  
*Revisar y mantener la maquinaria y equipos de la red de distribución.*
5. Aparatos de medida (70 horas)  
*Instalar, verificar y reparar aparatos de medida y realizar lectura de contadores.*

### Duración:

- Prácticas (260 horas)
- Conocimientos teóricos (160 horas)
- Evaluaciones (40 horas)
- **Duración total (460 horas)**

## Técnico de Sistemas de Distribución de Agua

Competencia General:

- Coordinar, organizar y supervisar el mantenimiento, montaje y operación del Sistema de Distribución de agua, así como la organización del personal a su cargo.

Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado C.O.U. o F.P.II. en la especialidad eléctrica, mecánica o electrónica.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

Relación de Módulos Formativos:

1. Electricidad e hidráulica básica (100 horas)  
*Aplicar los fundamentos básicos de la electricidad e hidráulica a las máquinas y circuitos utilizados en los sistemas de agua.*
2. Supervisión de red de distribución de agua (100 horas)  
*Controlar adecuadamente un sistema de distribución de agua.*
3. Supervisión de montaje y mantenimiento de red de distribución de agua (120 horas)  
*Montar, modificar, probar y poner en carga sistemas de distribución de agua de acuerdo con la normativa vigente y las técnicas idóneas.*
4. Gestión de recursos (100 horas)  
*Planificar, organizar y controlar tanto los RRHH como materiales para asegurar el cumplimiento de los objetivos de explotación.*

Duración:

- Prácticas (230 horas)
- Conocimientos teóricos (150 horas)
- Evaluaciones (40 horas)
- **Duración total (420 horas)**

### 3.2.4. Energías Renovables

#### Instalador de Sistemas Fotovoltaicos y Eólicos

Competencia General:

- Realizar la instalación de electrificación autónoma mediante energía solar fotovoltaica y eólica, conectando paneles, aerogenerador, batería, control y elementos de consumo, organizando las distintas fases del proceso, acopio de materiales, instalación y comprobación para un eficaz desarrollo.

Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- F.P.I o F.P.II. en las ramas de eléctrica, mecánica o electrónica.
- Nivel Profesional o técnico:
- Un año de experiencia como electricista.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

Relación de Módulos Formativos:

1. Radiación solar (25 horas)  
*Conocer los principios básicos de la radiación solar y sus aplicaciones energéticas.*
2. Energía eólica (25 horas)  
*Describir los fundamentos de la energía eólica para su aplicación en proyectos energéticos.*
3. Paneles solares fotovoltaicos (60 horas)  
*Colocar e interconectar paneles solares.*
4. Aerogeneradores (50 horas)  
*Seleccionar el emplazamiento, colocar e interconectar el aerogenerador.*
5. Baterías y controles (80 horas)  
*Colocar batería de almacenamiento, cuadro de control e interconectar elementos.*
6. Líneas de distribución (40 horas)  
*Trazar e instalar líneas de alimentación a todos los puntos de consumo de la instalación, desde el cuadro de control.*
7. Operación y mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas y eólicas (50 horas)  
*Conectar elementos de consumo, comprobar la instalación, explicando su funcionamiento al usuario.*

Duración:

- Prácticas (180 horas)
- Conocimientos teóricos (115 horas)
- Evaluaciones (35 horas)
- **Duración total (330 horas)**

## Instalador de Energía Solar Térmica

### Competencia General:

- Realizar instalaciones de energía solar térmica, conexionando correctamente colectores, circuito primario, circuito secundario, cuadro de control y conexiones eléctricas de acuerdo a la Normativa técnica vigente y a la legislación en materia de Seguridad y Salud laboral.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- B.U.P. o F.P.I. en las ramas de electricidad o mecánica.
- Nivel Profesional o técnico:
- Un año de experiencia como fontanero.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Radiación solar (25 horas)  
*Conocer los principios básicos de la radiación solar y sus aplicaciones energéticas.*
2. Replanteo de la instalación (40 horas)  
*Situar los elementos principales de una instalación solar térmica.*
3. Colectores solares térmicos (60 horas)  
*Instalar estructura soporte y montar colectores solares.*
4. Circuito primario (60 horas)  
*Instalar y conectar elementos del circuito primario.*
5. Circuito secundario (60 horas)  
*Instalar y conectar elementos del circuito secundario.*
6. Control, operación y mantenimiento (85 horas)  
*Instalar cuadro de control, poner en marcha la instalación, y explicar el funcionamiento y mantenimiento necesario al usuario.*

### Duración:

- Prácticas (180 horas)
- Conocimientos teóricos (115 horas)
- Evaluaciones (35 horas)
- **Duración total (330 horas)**

## Técnico de Sistemas de Energías Renovables

### Competencia General:

- Evaluar los recursos disponibles y las necesidades del usuario, analizar la viabilidad y gestionar los proyectos en las áreas de: solar pasiva, solar térmica de baja temperatura, electrificación solar autónoma con fotovoltaica y eólica, rehabilitación de minicentrales hidroeléctricas y aprovechamiento energético de residuos agrícolas, ganaderos, industriales y aguas residuales.

### Requisitos del Alumnado:

- Nivel Académico o de conocimientos generales
- Haber cursado B.U.P. o equivalente.
- Nivel Profesional o técnico:
- No se requiere experiencia profesional previa.
- Condiciones Físicas
- Ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

### Relación de Módulos Formativos:

1. Análisis de la rentabilidad de un proyecto de inversión (50 horas)  
*Analizar la rentabilidad de un proyecto definiendo los parámetros básicos del mismo.*
2. Radiación solar (25 horas)  
*Describir los principios básicos de la radiación solar y sus aplicaciones energéticas.*
3. Energía eólica (25 horas)  
*Conocer los fundamentos de la energía eólica para su aplicación en proyectos energéticos.*
4. Solar pasiva. (40 horas)  
*Evaluar los recursos de solar pasiva, analizando la viabilidad de su aplicación y gestionando su ejecución.*
5. Solar térmica (60 horas)  
*Evaluar los recursos de solar térmica de baja temperatura, analizando la viabilidad de su aplicación y gestionando su ejecución.*
6. Electrificación fotovoltaica y eólica (60 horas)  
*Evaluar los recursos para la electrificación solar fotovoltaica y eólica, analizando la viabilidad de su aplicación y gestionando su ejecución.*
7. Minicentrales (60 horas)  
*Evaluar el recurso hidráulico para realizar el aprovechamiento o la rehabilitación de minicentrales.*
8. Biomasa residual (60 horas)  
*Evaluar los recursos energéticos de la biomasa residual: agrícola, ganadero, industrial y de aguas residuales; para realizar un proyecto de aprovechamiento de los mismos.*

Duración:

- Prácticas (190 horas)
- Conocimientos teóricos (150 horas)
- Evaluaciones (40 horas)
- **Duración total (380 horas)**

A la hora de identificar la incidencia que estos programas formativos están teniendo sobre la cualificación de los trabajadores (tanto desempleados como activos), ha resultado determinante la colaboración prestada tanto por la Dirección General de Formación como el Consejo de Asturias de la Formación Profesional.

La información facilitada, lo ha sido a través de sendas memorias anuales elaboradas, para el ejercicio de 2006, por dichos organismos; siendo también aportada información en detalle sobre el sector, a petición de la entidad gestora de este programa, lo que nos sitúa con precisión sobre las intervenciones que la administración autonómica ha promovido y financiado en relación con estos subsistemas, en el periodo comprendido entre 2004 y 2007.

El *“Plan Regional de Formación Profesional 2007-2010”*, como marco general que da cauce a las medidas de formación vinculadas al empleo, recoge referencias generales que directamente animan el desarrollo de actuaciones investigadoras conforme a los objetivos propios de nuestro proyecto; así hace una llamada en el Eje 1, referido al Sistema de Formación Profesional Integrado, en su programa 1.5, sobre la Prospección del Mercado laboral y del sistema productivo, que de forma textual enuncia lo siguiente:

*“Participación en la realización de los estudios sobre necesidades y tendencias del mercado laboral de los diferentes sectores económicos que realiza el Observatorio de las Ocupaciones, sugiriendo líneas de trabajo operativas para la planificación”. A lo que también añade: “Elaborar mecanismos de ajuste y revisión periódica de la oferta formativa en función de las demandas empresariales y las posibilidades del sector formativo, tanto las derivadas de los cambios económicos, sociales y científicos como las debidas a cambios normativos”.*

Igualmente, dicho Plan Regional, también contempla algunas consideraciones específicas, de aplicación en el sector de referencia para nuestro estudio, al incluir en el Eje 1, el programa 1.2 sobre el reconocimiento y acreditación de las competencias profesionales lo siguiente:

*“Revisión de las normativa para la obtención de los carnés profesionales para integrarla en el sistema de Cualificación y la FP: correspondencia con títulos, certificados de profesionalidad, experiencia laboral, etc.”.*

Y también en el Eje 4, referido al Aprendizaje Permanente, considera el programa 4.1, Facilitar el acceso a la formación profesional, la siguiente medida:

*“Establecer acuerdos con otros Departamentos del Gobierno para que la expedición de acreditaciones profesionales sea automática para determinados titulados”.*

Actuaciones estas últimas que, si bien se muestran pendientes de desarrollo, inciden directamente sobre la cualificación y acreditación de los trabajadores relacionados con el sector de Energía y Agua en Asturias, fundamentalmente en el ámbito de la instalación y el mantenimiento.

Existen en nuestra región entidades formativas dispuestas a impartir especialidades, que previamente han sido homologadas en la familia profesional de Energía y Agua; así, en función de los certificados de profesionalidad existentes, nos encontramos las siguientes:

Especialidad ENAD40

#### **Operario de Líneas Eléctricas de Alta Tensión**

- Moncisa Formación y Control (Polígono de Falmuria, nave 40 -33428 Prendes – Carreño)

Especialidad ENAE10

#### **Instalador de Sistemas Fotovoltaicos y Eólicos de Pequeña Potencia**

- CIFP de Mantenimiento y Servicios a la Producción (Altos Hornos, s/n, -33930 La Felguera, Langreo)
- IES Cuenca del Nalón (La Reguera, 25 -33930, Sama de Langreo)
- Fundación Universidad de Oviedo (C/ Independencia, 13-2ª -33004 Oviedo)
- Fundación Metal (Pol. De Rocés, C/ Juan de la Cosa 27 -33211, Gijón)
- Fundación Metal (Nave del Campo de Fútbol -33719, Coaña)
- Fundación Comarcas Mineras (Pozo San José s/n -33610 La Veguina, Mieres)
- ENERNALON (Altos Hornos, s/n, Ciudad Industrial Valnalón -33900, La Felguera, Langreo)
- GAMESA (C/ Infiesto, 5, 5º E -33207, Gijón)
- Principado Camilo (Avda. de Santander, 12 bajo -33001, Oviedo)

Especialidad ENAE20

### Instalador de Sistemas de Energía Solar Térmica

- CIFP de Mantenimiento y Servicios a la Producción (Altos Hornos, s/n, -33930 La Felguera, Langreo)
- Fundación Universidad de Oviedo (C/ Independencia, 13-2ª -33004 Oviedo)
- Ayuntamiento de Gijón (Casa Rosario Acuña, C/ Camino de las Arces 1258 -33203 Somio, Gijón)
- Fundación Metal (Pol. De Rocés, C/ Juan de la Cosa 27 -33211, Gijón)
- Fundación Comarcas Mineras (Pozo San José s/n -33610 La Veguina, Mieres)
- ENERNALON (Altos Hornos, s/n, Ciudad Industrial Valnalón -33900, La Felguera, Langreo)
- Fundación Sindicalismo y Autonomía USO (Pol. Industrial de Rocés, c/ Antonio Gaudí y Cornet s/n-33211, Gijón)
- Principado Camilo (Avda. de Santander, 12 bajo -33001, Oviedo)

A la luz de esta información debe ser destacado lo siguiente, si bien existen configurados nueve certificados de profesionalidad en la familia profesional de Producción, Transformación y Distribución de Energía y Agua, solamente tres de ellos es posible acompañarlos de actividades formativas específicas, dado que el resto de no disponen de entidades que hayan homologado previamente instalaciones, equipamientos y profesorado, y por tanto no resulta posible impartirlos.

En este sentido, se constata como los dos certificados relacionados con la adquisición de competencias en el ámbito de las energías renovables son los que disponen de mayor ámbito de intervención. Recogemos a continuación, de forma consecutiva, en series anuales, la oferta del Plan FIP y FSE.

### Programación 2004

Progr.	Centro impartidor	Curso	Partic.	Horas
FIP	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. de energía solar térmica	13	330
FIP	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	13	330
FIP	Centro de Estudios A.T.	Téc. sist. de energías renovables	13	380
FIP	ENERNALON	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	13	330
FIP	Moncisa Formac. y Control	Operario líneas eléct. de alta tensión	13	600
FIP	Fund. Universidad de Oviedo	Téc. sist. de energías renovables	13	380
		<b>6 cursos</b>	<b>78</b>	<b>2.350</b>

### Programación 2005

Progr.	Centro impartidor	Curso	Partic.	Horas
FIP	Centro de Estudios A.T.	Téc. sist. de energías renovables	13	380
FIP	Fund. Laboral de la Const.	Inst. sist. de energía solar térmica	15	330
FIP	Centro de Estudios A.T.	Téc. sist. de energías renovables	13	380
FIP	Fund. Universidad de Oviedo	Téc. sist. de energías renovables	13	380
FIP	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. de energía solar térmica	13	330
FIP	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	13	330
FIP	ENERNALON	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	13	330
FIP	I.E.S. Noreña (MEC)	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	13	330
FIP	Moncisa Formac. y Control	Operario líneas eléct. de alta tensión	13	600
FSE	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. de energía solar térmica	13	330
FSE	Fundación Metal Asturias	Instalador de energía solar térmica	10	345
		<b>11 cursos</b>	<b>142</b>	<b>4.065</b>

### Programación 2006

Progr.	Centro impartidor	Curso	Partic.	Horas
FIP	C.F.O. de Gijón	Inst. sist. de energía solar térmica	12	330
FIP	Fund. Sindicalismo Auton.	Inst. sist. de energía solar térmica	13	330
FIP	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. de energía solar térmica	13	340
FIP	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. de energía solar térmica	13	340
FIP	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	13	340
FIP	Fund. Laboral de la Const.	Inst. sist. de energía solar térmica	13	330
FIP	Centro de Estudios A.T.	Téc. sist. de energías renovables	13	380
FIP	Fund. Sindicalismo Auton.	Inst. sist. de energía solar térmica	13	330
FIP	Fund. Sindicalismo Auton.	Inst. sist. de energía solar térmica	13	330
FIP	Fund. Universidad de Oviedo	Téc. sist. de energías renovables	13	380
FIP	ENERNALON	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	13	330
FIP	ENERNALON	Téc. sist. de energías renovables	13	380
FIP	Fund. Comarcas Mineras	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	13	364
FIP	Fund. Comarcas Mineras	Inst. sist. de energía solar térmica	13	364
FIP	Fund. Comarcas Mineras	Téc. sist. de energías renovables	13	414
FIP	I.E.S. Noreña (MEC)	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	13	340
FSE	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. de energía solar térmica	13	330
FSE	Fundación Metal Asturias	Instalador de energía solar térmica	13	330
		<b>18 cursos</b>	<b>233</b>	<b>6.282</b>

Programación 2007

Progr.	Centro impartidor	Curso	Partic.	Horas
FIP	C.F.O. de Gijón	Inst. sist. de energía solar térmica	12	330
FIP	Fund. Laboral de la Const.	Inst. sist. de energía solar térmica	15	330
FIP	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. de energía solar térmica	13	340
FIP	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	13	340
FIP	Fund. Sindicalismo Auton.	Inst. sist. de energía solar térmica	13	330
FIP	Fund. Sindicalismo Auton.	Inst. sist. de energía solar térmica	13	330
FIP	Centro de Estudios A.T.	Téc. sist. de energías renovables	13	389
FIP	Fund. Universidad de Oviedo	Téc. sist. de energías renovables	13	380
FIP	C.I. de FP Mantenimiento y Servicios a Produc. - Langreo	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	13	259
FIP	C.I. de FP Mantenimiento y Servicios a Produc. - Langreo	Inst. sist. de energía solar térmica	12	264
FIP	Fund. Comarcas Mineras	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	10	364
FIP	Fund. Comarcas Mineras	Instalador de energía solar térmica	10	364
FIP	Fund. Comarcas Mineras	Téc. sist. de energías renovables	10	414
FSE	Fundación Metal Asturias	Inst. sist. de energía solar térmica	10	345
FSE	Comisiones Obreras	Inst. sist. fotovoltaicos y eólicos	12	330
FSE	Comisiones Obreras	Técnico de energías renovables	12	380
FSE	Unión Sindical Obrera	Téc. sist. de energías renovables	12	437
FSE	Asoc. Para la Formación Técnica y el Empleo	Instalador de energía solar térmica	12	200
		<b>18 cursos</b>	<b>218</b>	<b>6.126</b>

*\*Parte de la programación 2007 se encuentra, a la fecha, en fase de ejecución.*

A tenor de la información contemplada en las anteriores tablas de actividad, cabe referir como datos más significativos los siguientes:

Analizando la oferta, en función de los centros impartidores, se constata un claro predominio de la Fundación Metal, entidad que ha ofertado el 26,41% del total de cursos, presente durante todos los años con un sumatorio de 14 actividades en las que han participado 176 alumnos en situación de desempleo.

A continuación, figura la Fundación de las Comarcas Mineras (FUCOMI) con seis iniciativas, la Fundación Sindicalismo y Autonomía y el Centro de Estudios Arsenio Toral con cinco, la Fundación Universidad de Oviedo y ENERNALON cuatro; y así, en progresión descendente, hasta completar un total de 12 centros que han intervenido con oferta en el ámbito energético.

Respecto del volumen de la actividad, y su evolución, es significativo el dato que nos indica que se ha triplicado la oferta durante los últimos cuatro años, en número de cursos, alumnos beneficiarios y horas realizadas de formación.

En cuanto a los contenidos formativos, respecto de las especialidades ofertadas, no pasa desapercibida la inexistencia de actuaciones ocupacionales específicas relacionadas con las áreas profesionales de “Producción, transformación y distribución de energía eléctrica” y “Captación, tratamiento y distribución de agua”; ámbitos en los que, probablemente, las dificultades para disponer de una infraestructura formativa adecuada, explican esta deficiencia.

La incidencia se produce con una mayor intensidad sobre la especialidad “Instalador de sistemas de energía solar térmica”, llegando a alcanzar el 45,28% del total de la oferta, ya en una segunda instancia se sitúa la formación de técnicos de sistemas de energías renovables y los instaladores de sistemas fotovoltaicos y eólicos; como elemento singular se oferta una acción formativa “operario de líneas eléctricas de alta tensión”, promovida directamente por una empresa del sector.

Ya por último, hacer referencia a la rentabilidad de dicha formación, relacionada con los índices de empleabilidad de los participantes en la misma,

Poner de relieve el dato que la “Memoria de actividad 2006”, elaborada por el Consejo de Asturias de la Formación Profesional nos aporta, en cuanto a empleabilidad de los alumnos en las acciones relacionadas con las “Energías Renovables”, indicándonos que alcanzan índices del 81% de los participantes, lo que las sitúa entre las familias profesionales cuya oferta tiene una mayor vinculación con el empleo, pues la media de inserción laboral para el conjunto de actividades ocupacionales impartidas en el Principado se establece, para el año 2006, en el 69,8% de los participantes.

En definitiva, parece pertinente que se continúen habilitando mecanismos de cualificación específicos para intervenir sobre un sector que actualmente vive un momento importante de diversificación de su actividad, un sector en el que las fuentes energéticas renovables resultan una realidad que debe ser atendida, con carácter anticipatorio, en lo que a la disponibilidad de recursos humanos suficientes y adecuados se refiere.

El diseño de acciones formativas “a la carta” y la oferta de actuaciones con “compromisos de contratación”, tiene en este caso una correspondencia directa con la generación neta de empleo en el sector energético, tanto en la actualidad como en un futuro a medio plazo.

### 3.3. Formación Profesional Continua

Se entiende como el conjunto de acciones formativas dirigidas, fundamentalmente a los trabajadores/as de PYMES o autónomos/as, con contenidos adaptados a los requerimientos del puesto de trabajo y que tienen como objetivo el incremento de la capacidad y la mejora del entorno productivo, a través de la adaptación a las innovaciones tecnológicas, de gestión y producción en su ámbito profesional.

El Plan de Formación Continua del Principado de Asturias se articula a través de tres líneas de actuación principales:

- Contratos-Programa de carácter intersectorial.
- Convocatoria a entidades sin ánimo de lucro para ocupados/as (FSE).
- Acciones complementarias y de acompañamiento a la formación.

La información aportada por la Dirección General de Formación, referente a las programaciones realizadas, entre los años 2004-2007, cuantifica un total de 33 cursos, en los que han participado 352 trabajadores durante un total de 1.882 horas, información que en detalle anual se desglosa de la siguiente forma:

#### Programación 2004

Centro impartidor	Curso	Partic.	Horas
A.E.E.R.A	Técnico Instalaciones Energía Solar Fotovoltaica	10	75
A.E.E.R.A	Técnico en Instalaciones de Energía Solar Térmica	10	75
A.E.E.R.A	Técnico en Instalaciones Energía Eólica	10	75
A.E.E.R.A	Técnico dimensionamiento sala de calderas y compatibilización con energía solar térmica	10	75
A.E.E.R.A	Instalaciones térmicas en Edificios	10	45
A.E.E.R.A	Técnico en Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica. Conexiones a Red	10	75
A.E.E.R.A	Instalador Sistemas Energía Solar Fotovoltaica. Conexiones a Red	10	110
A.E.E.R.A	Instalador Sistemas Energía Eólica	10	110
	<b>8 cursos</b>	<b>80</b>	<b>640</b>

A.E.R.A.. Asociación de Empresas de Energías Renovables

### Programación 2005

Centro impartidor	Curso	Partic.	Horas
A.E.E.R.A	Técnico en Instalaciones de Energía Solar Térmica	10	45
A.E.E.R.A	Técnico en Instalaciones de Energía Eólica	10	24
A.E.E.R.A	Técnico dimensionamiento sala de calderas y compatibilización con energía solar térmica	10	60
A.E.E.R.A	Instalador Sistemas Energía Solar Fotovoltaica. Conexiones a Red	10	45
A.E.E.R.A	Instalador de salas de calderas y compatibilización con energía solar térmica	10	60
A.E.E.R.A	Elaboración, Planificación y Desarrollo de Proyectos de Baja Tensión	10	45
	<b>6 cursos</b>	<b>60</b>	<b>279</b>

### Programación 2006

Centro impartidor	Curso	Partic.	Horas
A.E.E.R.A	Instalador Sistemas Energía Solar Fotovoltaica. Conexiones a Red	10	45
A.E.E.R.A	Instalador Sistemas Energía Solar Fotovoltaica	10	45
A.E.E.R.A	Técnico en Instalaciones de Energía Solar Térmica	10	45
A.E.E.R.A	Técnico en Instalaciones Energía Eólica	10	24
A.E.E.R.A	Instalador Sistemas Energía Solar Fotovoltaica. Instalaciones Autónomas	10	45
A.E.E.R.A	Instalador Sistemas Energía Solar Fotovoltaica. Conexiones a Red	10	45
A.E.E.R.A	Técnico en Instalaciones de Energía Eólica	10	24
A.E.E.R.A	Instalador de salas de calderas y compatibilización con energía solar térmica	10	60
	<b>8 cursos</b>	<b>80</b>	<b>333</b>

### Programación 2007

Centro impartidor	Curso	Partic.	Horas
FADE	Técnico Energía Solar Térmica e Instalac. Indust.	10	90
FADE	Sector Energético en Asturias	15	15
FADE	Manipulación y Repar. Aparatos Electrod. a Gas	15	111
C.I. FP Manten. y Serv. a la Produc.	Instalador Sistemas de Energía Solar Térmica	12	60
A.E.E.R.A	Instalador Sistemas Energía Solar Fotovoltaica.	10	45
A.E.E.R.A	Instalador Sistemas Energía Solar Fotovoltaica. -CCR	10	45
A.E.E.R.A	Instalador Sistemas Energía Eólica	10	24
A.E.E.R.A	Instalador de salas de calderas y compatibilización con energía solar térmica	10	60
A.E.E.R.A	Elaboración, Planificación y Desarrollo de Proyectos de Baja Tensión	10	45
A.E.E.R.A	Reglamento de Instalaciones en Baja Tensión	10	45
A.E.E.R.A	Instalaciones Térmicas en Edificios	10	45
A.E.E.R.A	Diseño y Desarrollo de Salas de Calderas	10	45
	<b>12 cursos</b>	<b>132</b>	<b>630</b>

En función de la información aportada se constata un predominio prácticamente absoluto, en lo que a la formación de los trabajadores en activo se refiere, de la Asociación de Empresas de Energías Renovables, puestos que ha realizado el 88,23% del volumen de la actividad llevada a cabo en los ejercicios analizados.

El volumen de la actividad experimenta variaciones poco apreciables, con una tendencia creciente entre el primer y último año de referencia.

En cuanto a los contenidos abordados, se refieren en práctica exclusividad al ámbito de la instalación y el mantenimiento de las energías renovables, conforme con la naturaleza de la empresa promotora y gestora de las mismas.

La “formación continua” que mayoritariamente reciben los empleados del sector de generación de energía eléctrica, reside en la especificidad de los programas que cada una de las empresas sufraga con sus propios recursos económicos.

### **3.4. Estudios Universitarios**

Las enseñanzas universitarias, a través fundamentalmente de las distintas ingenierías superiores y técnicas industriales -en sus distintas especialidades: electricidad, mecánica, química industrial, etc.-, han de ser una referencia importante para la aportación de mano de obra altamente cualificada.

Partiendo de esta premisa, optamos por identificar las asignaturas incorporadas en los planes de estudio que guardan relación con la gestión medioambiental, así como las especialidades, títulos propios y cursos de extensión universitaria vinculados a la citada materia.

#### **Ingenierías Superiores:**

##### **Ingeniero Químico Superior.**

- Tecnología del medio ambiente (5º curso)
- Análisis medioambiental (optativa 5º curso)
- Contaminación industrial y tratamiento de residuos (optativa 5º curso)
- Gestión del medio ambiente en la industria (optativa 5º curso)

##### **Ingeniero Superior Industrial**

- Energías renovables (optativa primer ciclo)

- Medio ambiente y contaminación (optativa primer ciclo)
- Ciencia y tecnología del medio ambiente (4º curso)
- Tecnología energética (5º curso):
  - Centrales eléctricas (optativa 5º curso)
  - Centrales hidráulicas y eólicas (optativa 5º curso)
  - Gestión del medio ambiente en la industrial (optativa 5º curso)

### **Ingeniero Superior de Minas**

- Recursos geológicos y mineros (2º curso)
- Ingeniería geológicos ambiental (3º curso)
- Ingeniería y tecnología del medio ambiente (3º curso)
- Prospección y evaluación de recursos (3º curso)

### **Ingenierías Técnicas:**

#### **Ingeniero Técnico de Minas –Espec. Instalaciones Electromecánicas Mineras**

- Generadores y motores térmicos (3º curso)

#### **Ingeniero Técnico de Minas –Espec. explotación de Minas**

- Tecnología del laboreo de minas y su impacto ambiental (2º curso)

#### **Ingeniero Técnico de Minas –Espec. Mineralurgia y Metalurgia**

- Ingeniería de medio ambiente (3º curso)

#### **Ingeniero Técnico de Minas–Espec. Sondeos y Prospecciones Mineras**

- Tecnología Hidrogeológica (2º curso)

#### **Ingeniero Técnico Forestal**

- Contaminación Atmosférica de suelos y aguas (optativa)

#### **Ingeniero Técnico Industrial –Especialidad En Electricidad:**

- Centrales Eléctricas I y II (2º y 3º curso)
- Instalaciones eléctricas de energías alternativas (optativa)

**Ingeniero Técnico Industrial –Especialidad En Mecánica**

- Ingeniería Térmica

**Ingeniero Técnico Industrial –Especialidad En Química Industrial**

- Análisis industrial y medioambiental (optativa)
- Diseño de procesos ambientales (optativa)
- Tecnología del medio ambiente (optativa)
- Tratamiento de aguas residuales e industriales (optativa)
- Control y tratamiento de efluentes gaseosos (optativa)

**Licenciaturas:****Biología**

- Impacto ambiental, conservación y manejo de recursos (optativa 1º ciclo)

**Geología**

- Geología ambiental (4º curso)
- Recursos energéticos (4º curso)
- Recursos minerales (4º curso)
- Evolución del impacto medioambiental (optativa 5º curso)

**Química**

- Control analítico de la contaminación ambiental (optativa)
- Química inorgánica del medio ambiente (optativa)

**Náutica y transporte marítimo**

- Derecho marítimo internacional del medio ambiente (1º curso)

**Especialidades:****Ingeniero Químico.**

- Ingeniero Medioambiental

**Ingeniero Superior Industrial**

- Ingeniería Ambiental, Eléctrica, Energética y de Fluidos

### Ingeniero Superior de Minas

- Energía. Geología. Laboreo de minas. Metalurgia y materiales. Gestión de recursos y medio ambiente

### Títulos Propios:

#### “Especialista Universitario en Gestión Integral del Agua”

Destinatarios:

- Titulaciones universitarias relacionadas con la gestión hidráulica: (ingenierías, química, biología, geología, economía, derecho, etc.),
- Desempleados o profesionales del sector que deseen completar su formación y especializarse en el sector del agua.

Horas: 350

Objetivos:

- Trasmitir al alumnado un conocimiento específico sobre la gestión del agua, ahondando en conceptos teóricos, agentes participantes y ofreciendo una formación de aplicación práctica, reclamada por las Administraciones y empresas del sector a sus trabajadores.

Contenidos:

- Legislación aplicable. Usos del agua. Calidad del agua. Gestión del agua de abastecimiento. Gestión del agua residual. Planificación hidrológica. Modelos de gestión. Tecnologías del agua. Economía del agua.

#### “Master en Sistemas Integrados de Gestión, Calidad, Medio Ambiente, Prevención de Riesgos Laborales e Innovación”

Destinatarios:

- Titulaciones superiores e medias, preferentemente ramas científico-técnicas

Horas: 1.200

Objetivos:

- Formación en materia de calidad, medio ambiente, prevención de riesgos laborales e innovación, proporcionando una capacitación multidisciplinar con gran demanda en el mercado laboral. El alumnado recibirá también la titulación de Técnicos Superiores en Prevención de Riesgos Laborales

Contenidos:

- Técnicas básicas y avanzadas de Calidad. Metrología y calibración. Sistemas de Gestión de Calidad. ISO 9001. Auditorías internas de Calidad. Costes totales de

la Calidad. Control estadístico de procesos. Modelo Europeo de Excelencia. Mejora del desempeño. ISO 9004. Otros sistemas de Calidad. Acreditación según EN 45000.

- Contaminación y calidad del agua, aire y suelos
- Prevención de la contaminación y técnicas de depuración
- Contaminación acústica
- Legislación y política medioambiental
- Evaluación del impacto ambiental
- Sistemas de gestión ambiental
- Auditorias medioambientales
- Análisis del ciclo de vida
- Ecodiseño
- Etiquetado ecológico
- Evaluación del comportamiento medioambiental: ISO 14031
- Evaluación del riesgo medioambiental
- ISO 14020, ISO 14040, ISO 14001 y Reglamento EMAS
- Técnicas de mejora de las condiciones de trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad en el trabajo. Higiene industrial. Gestión de la Prevención de Riesgos. Ámbito jurídico de la prevención. Normas OHSAS 18001. Evaluación del sistema de gestión de evaluación de riesgos laborales.
- Gestión de la innovación y la tecnología. Gestión de I + D + I

Prácticas:

- NOVOTEC-APPLUS, ASTURECO-PFS, INNOVA, DUPONT, ENCE, CAPSA, NESTLE, THYSSENKRUPP, LACERA, IBERMUTUAMUR, COGERSA, SANTA BARBARA SISTEMAS, GRUPO EULEN, AYUNTAMIENTO DE GIJON

**Cursos de Extensión Universitaria. Curso Académico 2007/2008. (Primer cuatrimestre)**

**“Gestión y tratamiento de residuos y aguas residuales en la empresa”**

Contenidos:

- Contaminación por residuos tipo.
- Vertederos controlados: diseño, construcción y explotación.

- Regeneración y tratamiento de residuos peligrosos: ácidos agotados.
- Eliminación de metales pesados en aguas residuales y residuos peligrosos.
- Residuos de construcción y demolición de RCD`s.
- Incineración de residuos peligrosos.
- Valorización de residuos orgánicos: compostaje.
- Valoración de residuos orgánicos: biometanización.
- Recogida y tratamiento de productos farmacéuticos caducos.
- SIGRE: Recogida y tratamiento de productos farmacéuticos caducos.
- Legislación básica sobre vertidos.
- Control, instrumentación y mantenimiento predictivo en plantas de tratamiento de residuos y aguas residuales.
- Tratamiento de residuos y aguas residuales del sector agropecuario.
- Tratamiento de lixiviados.
- Las aguas residuales del proceso de la siderurgia integral.
- Eliminación biológica del nitrógeno en aguas residuales industriales.
- Utilización de residuos orgánicos en la producción de combustibles limpios.

### “Auditoria ambiental: Principios y práctica”

Contenidos:

- Origen, concepto y principios de la auditoria ambiental.
- Clasificación de las auditorias. Actuaciones previas.
- Aspectos a considerar en una auditoria ambiental.
- La generación y distribución eléctrica y la auditoria ambiental.
- Objetivo de calidad de las aguas.
- Reglamentación sobre vertidos líquidos.
- Aspectos ambientales de la industria siderúrgica.
- La auditoria ambiental en la industria siderúrgica.
- Determinación de contaminantes atmosféricos.
- Estándares de calidad del aire y límites de emisión.
- Ruido: generalidades sobre ondas sonoras.
- Ruido: evaluación promediada de niveles sonoros, atenuación.

- Aspectos normativos relativos al ruido.
- Aspectos prácticos de la “auditoria acústica”.
- Taller de acústica: fundamentos, medida en interiores y exteriores.
- Medio ambiente y legislación. Aspectos legales de la auditoria ambiental.
- Auditoria ambiental de sistemas de calefacción.
- Auditoria ambiental de antiguos emplazamientos industriales.
- Procedimientos de auditoria. El informe final.
- Caracterización de efluentes líquidos: toma de muestra, parámetros físicos, organolépticos, químicos y microbiológicos.
- Auditoria ambiental: casos prácticos, certificación ambiental.
- Visita a instalaciones metalúrgicas.

### **“Desafíos tecnológicos de la nueva normativa sobre medio ambiente industrial”**

#### Contenidos:

- Marco de la normativa IPPC: de la visión correctiva a la preventiva.
- La Ley 16/2002 de Prevención y Control Integrado de la Contaminación (IPPC).
- Integración de los distintos vectores medioambientales (agua, aire, residuos) en la nueva normativa.
- La evaluación del impacto ambiental en el marco de la normativa IPPC.
- Las herramientas de gestión medioambiental y la normativa IPPC: análisis de Ciclo de Vida.
- Extensiones del Análisis de Ciclo de Vida: Ecodiseño y Política Integrada de producto.
- Las herramientas de gestión medioambiental y la normativa IPPC (Sistemas de Calidad y Reglamento EMAS).
- El Protocolo de Kyoto: antecedentes del problema.
- Puesta en práctica del Protocolo de Kyoto: mecanismos de desarrollo limpio y comercio de emisiones.
- La nueva política de productos químicos (REACH).
- Implicaciones del Reglamento REACH en la actividad industrial en Asturias.
- El inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER): antecedentes y sistemática.

- Aplicaciones del EPER a la práctica industrial.
- Nuevas tendencias en los inventarios de emisiones: el PRTR.
- Herramientas en la prevención de la contaminación.
- El concepto de mejor técnica disponible. Los documentos BREF.
- Las MTD en el marco de la Industria Química de Base,
- Las MTD en la Industria Farmacéutica y Química Fina
- Las MTD en el sector Agroalimentario.
- Las MTD en la Industria Siderúrgica y Metalúrgica.
- Futuras mejoras de los documentos BREF. Los acuerdos voluntarios administración-empresa como herramienta de mejora.
- Implicaciones tecnológicas en la nueva normativa en materia de suelos contaminados.
- Ejemplo práctico de aplicación las MTD: ALCOA.
- La IPPC en el contexto de las normativas sobre gases invernadero e impacto de las IPPC en la actividad industrial en Asturias.
- Emisiones de compuestos orgánicos volátiles: problemática ambiental y normativa.
- Impacto de la nueva normativa medioambiental en la investigación e innovación científico-técnica.

## 4. GLOSARIO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

### DIRECTIVOS

Competencia	Ámbito	Gestión ambiental
Definir la política medioambiental de la empresa	Operativo	Estrategia empresarial
Participar en la toma de decisiones para incrementar la cantidad y diversidad de las fuentes energéticas propias de la actividad productiva de la empresa	Operativo	Estrategia empresarial
Impulsar campañas de información dirigidas a la sociedad con el fin poner en valor el sector y manifestar su compatibilidad con la preservación medioambiental y el desarrollo sostenido	Operativo	Estrategia empresarial
Representar a la empresa en foros y organismos de consulta, públicos y privados, en relación con temas de carácter medioambiental	Operativo	Estrategia empresarial
Aplicar los conocimientos adquiridos al diagnóstico analítico para una correcta toma de decisiones ante un problema real de la empresa	Operativo	Estrategia empresarial
Establecer pautas que posibiliten llevar a cabo una gestión de los recursos humanos, caracterizada por la atención a la formación continua, de forma que la actividad productiva incorpore intervenciones preventivas en el ámbito medioambiental	Operativo	Estrategia empresarial
Conocer los avances tecnológicos, orientados a la reducción del nivel de contaminación, para dirigir una política preventiva con resultados efectivos	Cognitivo	Gestión preventiva
Identificar el origen y consecuencias de las fuentes contaminantes, de forma que se habilite el desarrollo de una política preventiva integral inserta en las estrategias organizativas y económicas de la empresa	Operativo	Gestión preventiva
Autorizar las inversiones precisas en equipos, instalaciones, formación de la plantilla, etc., capaces de minimizar el impacto ambiental de la actividad productiva, tanto en generación de residuos como en emisiones	Operativo	Gestión preventiva
Definir estrategias que favorezcan el que la plantilla adquiriera buenos hábitos favorecedores de su participación activa en la mejora medioambiental, a partir de una formación ajustada al desarrollo ordinario de sus tareas	Operativo	Gestión preventiva
Adoptar decisiones orientadas a concienciar al conjunto de trabajadores en su empresa, sobre la responsabilidad laboral de gestionar de forma adecuada los residuos generados en su puesto de trabajo	Operativo	Gestión preventiva
Adoptar determinaciones que favorezcan que los técnicos de su empresa, que desempeñan actividades relacionadas con la preservación medioambiental, dispongan de formación en investigación y desarrollo, y los máximos niveles de profesionalidad posible	Operativo	Gestión preventiva
Aprobar el protocolo de actuación en situaciones de emergencia en la empresa	Operativo	Gestión preventiva
Decidir sobre la aplicación de herramientas de gestión medioambiental (evaluaciones y diagnosis medioambientales, auditorias de gestión medioambiental, sistema de gestión medioambiental, etc.), y valorar sus resultados	Operativo	Gestión preventiva
Valorar los resultados obtenidos, en relación con la gestión medioambiental en su empresa y el cumplimiento normativo	Operativo	Gestión preventiva

**MANDOS INTERMEDIOS**

<b>Competencia</b>	<b>Ámbito</b>	<b>Gestión ambiental</b>
Conocer los procesos productivos de las distintas fuentes generadoras de energía eléctrica	Cognitivo	Procesos y tecnología
Conocer los distintos tipos de centrales utilizadas para la producción de energía eléctrica, así como los sistemas de funcionamiento, automatización y control empleados	Cognitivo	Procesos y tecnología
Conocer las tecnologías para el aprovechamiento de fuentes alternativas de energía y conocer el impacto ambiental de las tecnologías de generación de energía eléctrica	Cognitivo	Procesos y tecnología
Conocer la estructura y funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos	Cognitivo	Procesos y tecnología
Conocer la estructura y funcionamiento de un aprovechamiento de biomasa, y un aprovechamiento de residuos	Cognitivo	Procesos y tecnología
Conocer las diferentes tecnologías de prevención y corrección que permiten minimizar los impactos ambientales	Cognitivo	Procesos y tecnología
Conocer los equipos de reducción y control de la contaminación y de los procesos en los que intervienen	Cognitivo	Procesos y tecnología
Conocer los fundamentos de los sistemas de aprovechamiento de las energías renovables	Operativo	Procesos y tecnología
Evaluar los recursos disponibles en el ámbito de las energías renovables y las necesidades del usuario	Operativo	Procesos y tecnología
Valorar la energía eólica de un emplazamiento y conocer la estructura y funcionamiento de un sistema eólico	Operativo	Procesos y tecnología
Evaluar los recursos para la rehabilitación de minicentrales hidroeléctricas	Operativo	Procesos y tecnología
Evaluar el aprovechamiento energético de residuos agrícolas, ganaderos, industriales y aguas residuales	Operativo	Procesos y tecnología
Conocer y manejar la legislación medioambiental aplicable a su ámbito de actuación	Cognitivo	Normativa
Conocer las competencias y el funcionamiento de las principales instituciones que intervienen en el sistema eléctrico nacional	Cognitivo	Normativa
Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad, higiene y ambientales, supervisando la adecuación de los equipos y medios de prevención a los riesgos asociados a las máquinas, instalaciones, procesos, sustancias y preparados	Operativo	Normativa
Conocer y manejar el vocabulario técnico empleado en el ámbito medioambiental (emisión, inmisión, vertidos, etc.)	Cognitivo	Gestión preventiva
Disponer de conocimientos referentes a la protección del medio ambiente: contaminación atmosférica, contaminación de las aguas, residuos sólidos y gestión del medio ambiente	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer los impactos que las actividades industriales generan en el medio ambiente, así como las tecnologías y herramientas que se utilizan para minimizarlos	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer los procesos generadores de contaminantes y sus efectos sobre el medioambiente	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer la naturaleza y tipología de los diferentes residuos que se pueden generar	Cognitivo	Gestión preventiva

Competencia	Ámbito	Gestión ambiental
Conocer los medios de transporte de residuos contaminantes	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer el etiquetado de seguridad y la clasificación de las sustancias químicas según su peligrosidad	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer y manejar los sistemas integrados de gestión de la calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales	Cognitivo	Gestión preventiva
Identificar los contaminantes producidos por las fuentes generadoras de energía eléctrica y sus efectos medioambientales	Operativo	Gestión preventiva
Poseer una visión integrada del proceso productivo orientado a colaborar en la planificación de iniciativas preventivas que intervergan sobre aquellas actividades que puedan comportar daños para los trabajadores, las instalaciones o el entorno	Operativo	Gestión preventiva
Promover, con carácter general, la prevención en la empresa	Operativo	Gestión preventiva
Colaborar con los servicios y entidades con competencias medioambientales en la empresa	Operativo	Gestión preventiva
Elaborar el protocolo de actuación en situaciones de emergencia en la empresa	Operativo	Gestión preventiva
Conocer los diferentes instrumentos para llevar a cabo una correcta gestión medioambiental en la empresa	Cognitivo	Auditoría medioambiental
Conceptualizar el ámbito y la necesidad de la auditoría ambiental	Cognitivo	Auditoría medioambiental
Conocer sistemas de gestión ambiental en la empresa: norma UNE-EN-ISO 14001:2004 y Reglamento EMAS 761/2001. Prevención y Control Integrado de la Contaminación, Ciclo de Vida y ecodiseño	Cognitivo	Auditoría medioambiental

## SERVICIOS DE MEDIOAMBIENTE

Competencia	Ámbito	Gestión ambiental
Conocer los diversos métodos de conservación del paisaje y los diversos tipos de espacios protegidos	Cognitivo	Procesos y tecnología
Diseñar nuevas tecnologías de medición y evaluación de impactos en el medioambiente	Operativo	Procesos y tecnología
Instalar y supervisar el funcionamiento de los equipos e instalaciones destinadas al control medioambiental	Operativo	Procesos y tecnología
Manejar la normativa de seguridad y medioambiente, promulgada en el ámbito internacional, europeo, nacional y autonómico	Cognitivo	Normativa
Conocer los requerimientos legales (normativa) en las evaluaciones de impacto ambiental	Cognitivo	Normativa
Conocimiento de los límites legales de emisión e inmisión	Cognitivo	Normativa
Conocer la organización medioambiental de las administraciones públicas y sus interrelaciones	Cognitivo	Normativa
Identificar la legislación medioambiental aplicable en cada caso	Operativo	Normativa
Resolver consultas y dudas operativas relacionadas con la legislación y normativa medioambiental	Operativo	Normativa
Conocer mecanismos que permitan identificar, controlar y vigilar los riesgos para la salud de la población general asociados a las distintas fuentes generadoras de energía eléctrica	Cognitivo	Gestión preventiva

<b>Competencia</b>	<b>Ámbito</b>	<b>Gestión ambiental</b>
Conocer las definiciones de los distintos agentes contaminantes y sus medidas o límites	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer los principales contaminantes, su origen y sus efectos y saber utilizar las herramientas básicas de diagnóstico	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer las fuentes de emisión y efectos de los contaminantes, sus medidas, tratamiento y eliminación	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer los criterios de selección de inversiones en el ámbito medioambiental	Cognitivo	Gestión preventiva
Comprender los fundamentos, instrumentación y aplicaciones de las técnicas analítica que poseen mayor relevancia en el campo medioambiental	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer la normativa referente a la seguridad e higiene en los laboratorios de trabajo químico	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer los procedimientos de control, medida, registro de vertidos líquidos y posibles actuaciones ante situaciones de emergencia	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer la naturaleza y tipología de los diferentes residuos que se pueden generar	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer las metodologías establecidas para la recogida, control y gestión de los residuos generados	Cognitivo	Gestión preventiva
Diseñar sistemas de gestión medioambiental ajustados a las necesidades de su empresa	Operativo	Gestión preventiva
Saber evaluar el impacto ambiental. Objetivos y metodología	Operativo	Gestión preventiva
Realizar informes de control medioambiental y tramitar ante la administración información de carácter medioambiental	Operativo	Gestión preventiva
Evaluar los riesgos de accidente medioambiental y ser capaz de controlar sus efectos perniciosos	Operativo	Gestión preventiva
Organizar y gestionar los medios y medidas de protección química ambiental	Operativo	Gestión preventiva
Detectar y analizar los riesgos propios de cada actividad en el proceso productivo y los específicos de los equipos, sustancias y preparados que manipulen así como de las reacciones que se producen	Operativo	Gestión preventiva
Proponer nuevas instalaciones y equipos, para minimizar el impacto ambiental y obtener análisis de las muestras más precisos	Operativo	Gestión preventiva
Comprender la necesidad de la química analítica en el desarrollo de políticas preventivas, y para detectar, corregir y controlar episodios de contaminación ambiental	Operativo	Gestión preventiva
Cumplir las normas de seguridad e higiene en el trabajo químico	Operativo	Gestión preventiva
Conocimiento de la terminología y tipología y metodología en evaluación de impacto ambiental	Cognitivo	Auditoría medioambiental
Conocer diversos aspectos referentes a la auditoria medioambiental: origen, concepto, principios, procedimientos y clasificación.	Cognitivo	Auditoría medioambiental
Conocimiento de las herramientas informáticas en la auditoria y gestión ambiental	Cognitivo	Auditoría medioambiental
Conocer el Sistema Comunitario de Eco auditoria y Ecogestión. Norma ISO 14001	Cognitivo	Auditoría medioambiental

Competencia	Ámbito	Gestión ambiental
Conocer la evaluación del comportamiento medioambiental: ISO 14031	Cognitivo	Auditoría medioambiental
Realizar auditorías y analizar informes de control medioambiental	Operativo	Auditoría medioambiental
Conocer las distintas técnicas y equipos de instrumentación y análisis químico para el tratamiento de las muestras	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer sistemas para el tratamiento de los residuos y aguas residuales en el sector eléctrico	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocimiento de los valores guía en los límites de vertido	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer el procedimiento de análisis de aguas, sus parámetros de contaminación, medidas, tratamiento, eliminación y efectos de los contaminantes	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer los diversos sistemas de tratamiento de vertidos líquidos, tanto de efluentes de procesos como de uso doméstico y escorrentías	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer las tecnologías y equipos existentes para el tratamiento de aguas para elegir la mejor opción y realizar los cálculos necesarios para el diseño, operación y mantenimiento de plantas depuradoras de agua	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer la caracterización de efluentes líquidos: toma de muestra, parámetros físicos, organolépticos, químicos y microbiológicos	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer la mecánica de las aguas subterráneas, su correcta explotación, conservación y posible contaminación	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer la eliminación biológica del nitrógeno en aguas residuales industriales	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer la eliminación de metales pesados en aguas residuales y residuos peligrosos	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocimiento del tratamiento de lodos residuales	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer los compuestos y las reacciones químicas que tiene lugar en la atmósfera	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer la determinación de contaminantes atmosféricos	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer el control, medida y registro de la posible contaminación debida a las emisiones por chimenea	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer el procedimiento de análisis de contaminantes atmosféricos (gases y partículas)	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer el procedimiento de análisis y tratamiento de suelos contaminados	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer la evaluación promediada de niveles sonoros, atenuación	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Realizar estudios sistemáticos de la contaminación de aguas, suelos y atmósfera, incluyendo fuentes, análisis, dispersión y efectos de los contaminantes sobre la salud y el Medio Ambiente (especialmente vegetación)	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Conocer los vertederos de residuos sólidos. Características y gestión	Cognitivo	Evaluación medioambiental

<b>Competencia</b>	<b>Ámbito</b>	<b>Gestión ambiental</b>
Conocer la naturaleza y el tratamiento que ha de darse a los residuos sólidos	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Disponer de un conocimiento amplio en cuanto a la gestión de residuos generados en el ámbito de la empresa	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Discernir, en función de las propiedades físicas y químicas de los contaminantes, las posibilidades de transporte, estabilidad y degradación de los distintos tipos de contaminantes así como cuales pueden ser clasificados como globales o locales	Operativo	Evaluación medioambiental
Aplicar la correcta toma de muestra en los distintos estamentos medioambientales en función de la naturaleza de los contaminantes	Operativo	Evaluación medioambiental
Interpretar correctamente así como llevar a cabo la supervisión de los datos obtenidos durante las mediciones	Operativo	Evaluación medioambiental
Realizar los análisis químicos a las muestras y tratar posteriormente los resultados obtenidos	Operativo	Evaluación medioambiental
Controlar el tratamiento de aguas residuales	Operativo	Evaluación medioambiental
Coordinar la toma de muestras para poder analizar la calidad del agua, cumpliendo las normas de seguridad	Operativo	Evaluación medioambiental
Operar e inspeccionar la instalación de dosificación del cloro, de acuerdo con las normas establecidas, para realizar el tratamiento correcto	Operativo	Evaluación medioambiental
Controlar las emisiones a la atmósfera	Operativo	Evaluación medioambiental
Controlar los niveles de contaminación acústica de la empresa	Operativo	Evaluación medioambiental
Seleccionar la metodología más adecuada para definir un contaminante en función de su naturaleza y el compartimento medioambiental en que se encuentre	Operativo	Evaluación medioambiental
Realizar estudio de los fundamentos de los sistemas (físicos, químicos y biológicos) de tratamiento de emisiones atmosféricas, vertidos líquidos, residuos sólidos y suelos contaminados	Operativo	Evaluación medioambiental
Describir las estrategias más adecuadas para evitar la formación de residuos, así como los procedimientos más eficaces para su tratamiento	Operativo	Evaluación medioambiental
Clasificar los residuos generados en función de su peligrosidad y toxicidad	Operativo	Evaluación medioambiental
Hacer una correcta recogida y gestión de cada residuo en función de su naturaleza y potencial peligrosidad	Operativo	Evaluación medioambiental
Coordinar una correcta gestión externa de los residuos	Operativo	Evaluación medioambiental

**TRABAJADORES**

Competencia	Ámbito	Gestión ambiental
Conocer el vocabulario básico en materia medioambiental (vertidos, contaminantes, residuos, etc.)	Cognitivo	Información medioambiental
Conocer los efectos que produce la contaminación sobre la calidad del agua, aire y suelos	Cognitivo	Información medioambiental
Conocer los métodos esenciales orientados a la preservación medioambiental y el desarrollo sostenible	Cognitivo	Información medioambiental
Conocer los procesos y operaciones en los que se producen, o se pueden producir, contaminantes e impactos (dónde y como se producen los contaminantes atmosféricos, líquidos, generación de residuos, contaminación por ruidos etc.)	Cognitivo	Información medioambiental
Adquirir los conocimientos que le permitan aplicar en su ocupación procedimientos básicos en materia medioambiental	Cognitivo	Información medioambiental
Conocer la tecnología básica de reducción de la contaminación	Cognitivo	Información medioambiental
Identificar los principales procesos de su empresa relacionados con las emisiones contaminantes	Operativo	Información medioambiental
Identificar los contaminantes que se producen, o se puedan producir, en su ámbito de actuación	Operativo	Información medioambiental
Saber utilizar los equipos básicos de control de la contaminación y realizar tareas sencillas de toma de datos en el ámbito medioambiental	Operativo	Información medioambiental
Detectar los riesgos propios del proceso productivo y los específicos de las sustancias y preparados que manipulen, así como las reacciones que producen.	Operativo	Información medioambiental
Conocer el proceso de transformación de energía eléctrica y su repercusión en el medioambiente	Cognitivo	Procesos y tecnología
Conocer el vocabulario asociado al proceso de transformación de energía eléctrica	Cognitivo	Procesos y tecnología
Realizar instalaciones de energía solar térmica, conexionando correctamente colectores, circuito primario, circuito secundario, cuadro de control y conexiones eléctricas de acuerdo a la normativa técnica vigente	Operativo	Procesos y tecnología
Realizar la instalación de electrificación autónoma mediante energía solar fotovoltaica y eólica, conectando paneles, aerogenerador, batería, control y elementos de consumo	Operativo	Procesos y tecnología
Organizar las distintas fases del proceso de instalación fotovoltaica y eólica, acopio de materiales, instalación y comprobación para un desarrollo eficaz	Operativo	Procesos y tecnología
Supervisar el correcto funcionamiento de instalaciones de energía solar fotovoltaica y eólica	Operativo	Procesos y tecnología
Tener un conocimiento, a nivel general, de la normativa medioambiental aplicable	Cognitivo	Normativa
Conocer la normativa de seguridad y los procedimientos medioambientales, en la ocupación que desarrolla y el ámbito en que se desenvuelve	Cognitivo	Normativa

Competencia	Ámbito	Gestión ambiental
Conocer el impacto que producen los agentes contaminantes generados en el ámbito de la empresa	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer las propiedades y características básicas, físicas y químicas, de los combustibles utilizados	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer los objetivos medioambientales de la empresa	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer el protocolo de actuación de la empresa en situaciones de emergencia	Cognitivo	Gestión preventiva
Conocer los procedimientos adecuados a seguir en la gestión de los residuos generados	Operativo	Gestión preventiva
Conocer los efectos del almacenamiento y utilización de los combustibles sobre las instalaciones y el medio ambiente	Cognitivo	Evaluación medioambiental
Realizar tareas sencillas de análisis químicos y tratamientos de muestras	Operativo	Evaluación medioambiental

## 5. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

La normativa medioambiental afecta muy directamente a las empresas generadoras de electricidad y especialmente, por su singularidad, a las centrales térmicas. A modo de resumen, comentamos a continuación algunos de los aspectos más importantes de esta normativa por su influencia en el sector de generación de energía eléctrica.

Ya en 1972 cabe destacar la ley para la protección del medioambiente (Ley 38/72 de 22 de diciembre), que tiene como objetivo prevenir, vigilar y corregir las situaciones de contaminación atmosférica, cualesquiera que sean las causas que las produzcan.

A partir de este momento se vienen articulando sucesivamente una serie de Decretos y Órdenes que tienen como finalidad desarrollar y modificar parcialmente dicha ley para una mejor gestión medioambiental.

En la siguiente tabla observamos el desarrollo cronológico de la normativa medioambiental, desde 1972 hasta 1987:

Año	Ley	Decreto	Orden	Contenido
1972	38/72			Protección ambiente atmosférico
1975		833/1975		Se desarrolla la Ley 38/72
1976			10 agosto 1975	Determinación niveles de inmisión Decreto 833/75
			18 Octubre 1975	Prevención y corrección de la contaminación Decreto 833/75
1978		2512/78		Aplicación del artículo 11 de la Ley 38/72
1979		547/79		Modificación anexo IV Decreto 833/1975
1985		1613/85		Modifica parcialmente Decreto 833/75
1987		717/87		Modifica parcialmente Decreto 833/75

La adhesión de España en 1986 a la denominada, Comunidad Económica Europea, conlleva la incorporación al ordenamiento jurídico español de las Directivas comunitarias que se aprueben en el seno del Consejo de las CC.EE.

Por ello el 22 de abril de 1991 se aprueba el Real Decreto 646/1991, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes industrias de combustión.

Este Decreto incorpora la Directiva aprobada por el Consejo 88/609/CEE, de 24 de noviembre de 1988, que estimó como urgente reducir y vigilar las emisiones a la atmósfera de las grandes instalaciones de combustión; Directiva que introduce dos modificaciones fundamentales en la legislación vigente hasta el momento: por una parte, establece el máximo global de las emisiones para las instalaciones existentes, concepto que no figuraba en la normativa española, por otra parte, fija nuevos límites de emisión específicos para las nuevas instalaciones.

Observamos el desarrollo cronológico de la normativa, desde 1988 hasta 1995:

<b>Año</b>	<b>Directiva</b>	<b>Decreto</b>	<b>Orden</b>	<b>Contenido</b>
1988	88/609/CEE			Reducir y vigilar las emisiones a la atmósfera
1991		646/91		Adaptación a la directiva 88/609/CEE
1992		1321/1992		Modifica parcialmente Decreto 1613/85
1995		1800/1995		Modifica Decreto 646/91
			26 de diciembre	Desarrolla Decreto 646/91

Hay que destacar en el año 2000 y 2001 las publicaciones en el ámbito europeo del libro verde y del libro blanco respectivamente. El primero hace referencia a la mejora de la eficiencia energética de Europa, mientras que el segundo nace como resultado de los debates suscitados por el primero y con el objetivo de que la Unión Europea logre en el año 2010 un uso mínimo del 12% de las energías renovables.

Como respuesta al libro blanco se presenta la Directiva 2001/77/CE relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes renovables. Esta directiva se plasma en España con el Plan de Energía Renovables (PER) 2005-2012, publicado el 21 de Julio de 2005.

La directiva 2003/87, basada en el libro verde y en el protocolo de Kyoto publicado en 1997 por las Naciones Unidas, establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad europea que tiene como objetivo fomentar la reducción de estos gases de una forma eficaz y económicamente eficiente. Esta directiva es desarrollada en España por el Real Decreto Ley 5/2004, por el Real Decreto 1866/2004 en el que se aprueba el Plan Nacional de asignación de derechos de Emisión 2005-2007 y finalmente por la Ley 1/2005 que regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Estos fueron modificados a su vez por otros Reales Decretos, destacando el 1370/2006 por el que se aprueba el nuevo Plan Nacional de asignación de derechos de emisión de gases efecto invernadero, 2008-2012.

La siguiente tabla recoge referencia de la normativa, desde 1997 hasta 2007:

Años	Publicaciones	Directiva	Ley	Real Decreto Ley	Real Decreto	Contenido
1997	Protocolo de Kyoto					Cambio climático
2000	Libro Verde					Eficiencia energética
2001	Libro Blanco					Energías renovables
		2001/77 CE				Promoción energías renovables
2003		2003/87 CE				Régimen para el comercio de derechos de emisión
2004				5/2004		Desarrolla Directiva 2003/87
					1866/2004	Plan Nacional de emisiones 2005-2007
2005					60/2005	Modifica Real Decreto 1866/2004
			1/2005			Desarrolla Directiva 2003/87
				5/2005		Modifica Ley 1/2005
	Plan de Energías Renovables					Desarrolla Directiva 2001/77
2006					777/2006	Modifica Real Decreto 1866/2004
					1370/2006	Plan Nacional de emisiones 2008-2012
2007					1030/2007	Modifica Real Decreto 1370/2006
					1402/2007	Modifica Real Decreto 1370/2006

A modo de conclusión, cabe señalar que el cumplimiento de la normativa conlleva que las empresas están obligadas a realizar una política de respeto medioambiental conforme a una legislación que hasta el momento era prácticamente inexistente, lo que les supone un importante esfuerzo inversor en tecnología y la necesidad de contar en sus plantillas con personal cualificado en el ámbito medioambiental.

### Ámbito Internacional

Ámbito Funcional	Rango Normativo	Fecha de la norma	Fecha de publicación	Contenido
Cambio Climático	Protocolo de Kioto	11/12/1997		Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático.

### Ámbito Europeo

Ámbito Funcional	Rango Normativo	Fecha de la norma	Fecha de publicación	Contenido
Calidad del Aire	Directiva 88/609/CE del Consejo	24/11/1988	07/12/1988	Sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión. (Diario Oficial L 336)
Mercado Interior	Comunicación de la Comisión	23/04/1997		Relativa a la "visión global de la política y las acciones en el campo de la energía". (No publicada en Diario Oficial)
Desarrollo Sostenible	Comunicación de la Comisión	14/05/1997		Sobre la "Dimensión energética del cambio climático". (No publicada en Diario Oficial)
Eficacia Energética	Decisión 98/181/CE, CECA y Euratom del Consejo y de la Comisión	23/09/1997		Relativa a la conclusión, por parte de las Comunidades Europeas, de "Tratado sobre la Carta de la Energía" y "Protocolo de la Carta de la Energía sobre la eficacia energética y los aspectos medioambientales relacionados". (No publicada en Diario Oficial)
Desarrollo Sostenible	Comunicación de la Comisión	14/10/1998		Reforzar "La integración de la dimensión del medio ambiente en la política energética europea". (No publicada en Diario Oficial)
Varios	Decisión 1999/21/CE del Consejo	14/12/1998	13/01/1999	Por la que se establece un "Programa Marco para las actividades del sector de la energía (1998-2002) y las medidas relacionadas". (Diario Oficial L 7)

Ámbito Funcional	Rango Normativo	Fecha de la norma	Fecha de publicación	Contenido
Eficacia Energética	Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones	26/04/2000		"Plan de acción para mejorar la eficacia energética en la Comunidad Europea". (No publicada en Diario Oficial)
Abastecimiento Energético	Libro Verde de la Comisión	29/11/2000		"Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético". (No publicada en Diario Oficial)
Mercado Interior	Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo	13/03/2001		"La realización del mercado interior de la energía". (No publicada en Diario Oficial)
Fuentes de Energía Renovables (FER)	Libro Blanco	13/03/2001		Resultado de los debates presentados por la Comisión en noviembre de 1995 sobre "energías renovables: Libro Blanco por el que se establece una estrategia y un plan de acción comunitarios. (No publicada en Diario Oficial)
Desarrollo Sostenible	Comunicación de la Comisión	15/05/2001		"Estrategia de la Unión Europea en favor del desarrollo sostenible" (Propuesta de la Comisión para el Consejo Europeo de Gotemburgo). (No publicada en Diario Oficial)
Abastecimiento Energético	Decisión 2001/546/CE de la Comisión	11/07/2001	19/07/2001	Por la que se crea un Comité consultivo llamado "Foro Europeo de la Energía y los Transportes". (Diario Oficial L 195)
Fuentes de Energía Renovables (FER)	Directiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo y del Consejo	27/09/2001	27/10/2001	Relativa a la "promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad". (Diario Oficial L 283)
Eficacia Energética	Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo	16/12/2002	04/01/2003	Relativa al "rendimiento energético de los edificios". (Diario Oficial L 001)
Abastecimiento Energético	Decisión nº 1230/2003/CE del Parlamento Europeo y del Consejo	26/06/2003	15/07/2003	Por la que se adopta un programa plurianual de acciones en el ámbito de la energía: «Energía inteligente - Europa» (2003-2006). (Diario Oficial L 176)
Mercado Interior	Directiva 2003/92/CE del Consejo	07/10/2003		Modifica la Directiva 77/388/CEE en lo referente a "mercado interior de la energía: entrega de gas y electricidad". (No publicada en Diario Oficial)

Ámbito Funcional	Rango Normativo	Fecha de la norma	Fecha de publicación	Contenido
Varios	Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo	13/10/2003	25/10/2003	Por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61 CE del Consejo. (Diario Oficial L 275)
Mercado Interior	Directiva 2003/96/CE del Consejo	27/10/2003		Reestructura el "marco comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad". (No publicada en Diario Oficial)
Abastecimiento Energético	Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo	03/03/2004		Sobre las medidas de salvaguarda de la "seguridad del abastecimiento de electricidad y la inversión en infraestructura". (No publicada en Diario Oficial)
Eficacia Energética	Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo	12/10/2004		Sobre la "eficacia en el uso final de la energía y los servicios energéticos". (No publicada en Diario Oficial)
Desarrollo Sostenible	Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones	15/06/2005		"Hacia una asociación mundial para el desarrollo sostenible". (No publicada en Diario Oficial)
Fuentes de Energía Renovables (FER)	Comunicación de la Comisión	07/12/2005	28/02/2006	Sobre el "apoyo a la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables. (Diario Oficial C 49)
Desarrollo Sostenible	Libro Verde de la Comisión	08/03/2006		"Estrategia europea para una energía sostenible, competitiva y segura". (No publicado en Diario Oficial)
Eficacia Energética	Comunicación de la Comisión	19/10/2006		"Plan de acción para la eficiencia energética: realizar el potencial". (No publicada en Diario Oficial)
Fuentes de Energía Renovables (FER)	Comunicación de la Comisión	10/01/2007		"Programa de trabajo de la energía renovable - Las energías renovables en el siglo XXI: Construcción de un futuro más sostenible". (No publicada en Diario Oficial)
Fuentes de Energía Renovables (FER)	Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo	02/03/2007		"Cuota Fuentes de Energía renovables en la UE", Conformidad con el artículo 3 de la Directiva 2001/77/CE. Evaluación de la incidencia de instrumentos legislativos y otras políticas comunitarias. (No publicada en Diario Oficial)

Ámbito Estatal

Ámbito Funcional	Rango Normativo	Fecha de la norma	Fecha de publicación	Contenido
Varios	Plan de Energías Renovables de España 2005-2010		21/07/2005	El Plan de Energías Renovables en España (PER) 2005-2010, revisión del Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010.
General e Impacto Ambiental	Decreto 2414/1961	30/11/1961	07/12/1961	Por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE nº 292)
Calidad del Aire	Ley 38/1972	22/12/1972	26/12/1972	Protección del ambiente atmosférico. (BOE nº 309)
Calidad del Aire	Decreto 833/1975	06/02/1975	22/04/1975	Por el que se desarrolla la Ley 38/72. (BOE nº 76)
Calidad del Aire	Orden Ministerial	10/08/1976	05/11/1976	Establece las normas técnicas para el análisis y valoración de contaminantes de naturaleza química presentes en la atmósfera. (BOE nº 266)
Calidad del Aire	Orden Ministerial	18/10/1976	03/12/1976	Sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera. (BOE nº 290)
Calidad del Aire	Real Decreto 2512/1978	14/10/1978	28/10/1978	Para aplicación del artículo 11 de la Ley 38/72 (Red de Centros de Análisis de la Contaminación). (BOE nº 258)
Calidad del Aire	Real Decreto 547/1979	20/02/1979	23/03/1979	Modificación del anexo IV del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico. (BOE nº 71)
Calidad del Aire	Real Decreto 1613/1985	01/08/1985	12/09/1985	Por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/75 y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas. (BOE nº 219)
General e Impacto Ambiental	Real Decreto 1302/1986	28/06/1986	30/06/1986	Evaluación del Impacto Ambiental. (BOE nº 155)
Calidad del Aire	Real Decreto 717/1987	27/05/1987	06/06/1987	Por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/75 y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo. (BOE nº 135)
Residuos y Suelos Contaminados	Real Decreto 833/1988	20/07/1988	30/07/1988	Por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (BOE nº 182)

Ámbito Funcional	Rango Normativo	Fecha de la norma	Fecha de publicación	Contenido
General e Impacto Ambiental	Real Decreto 1131/1988	30/09/1988	05/10/1988	Por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986. (BOE nº 239)
Calidad del Aire	Real Decreto 646/1991	22/04/1991	25/04/1991	Por el que se establecen nuevas normas sobre limitación a las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión. (BOE nº 99)
Calidad del Aire	Real Decreto 1321/1992	30/10/1992	02/12/1992	Por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1613/85 y establece nuevas normas para la calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas. (BOE nº 289)
Calidad del Aire	Real Decreto 1800/1995	03/11/1995	08/12/1995	Por el que se modifica el Real Decreto 646/91 (Sustituye el anexo III) y fija condiciones para emisiones de SO <sub>2</sub> en actividades de refino. (BOE nº 293)
Calidad del Aire	Orden	26/12/1995	30/12/2007	Desarrolla el Real Decreto 646/91, en lo referente a las centrales Termoeléctricas. (BOE nº 312)
Varios	Ley 54/1997	27/11/1997	28/11/1997	Del Sector Eléctrico. (BOE nº 285)
Residuos y Suelos Contaminados	Ley 10/1998	21/04/1998	22/04/1998	De Residuos. (BOE nº 96)
Residuos	Real Decreto 1378/1999	27/08/1999	28/08/1999	Por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan. (BOE nº 206)
General e Impacto Ambiental	Real Decreto Ley 9/2000	06/10/2000	07/10/2000	Modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986. (BOE nº 241)
General e Impacto Ambiental	Ley 6/2001	08/05/2001	09/05/2001	Modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental y modificaciones introducidas por la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico. (BOE nº 111)
Varios	Real Decreto 1066/2001	28/09/2001	29/09/2001	Por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de Protección del Dominio Público Radioeléctrico, Restricciones a las Emisiones radioeléctricas y Medidas de Protección Sanitaria frente a Emisiones Radioeléctricas. (BOE nº 234)
General e Impacto Ambiental	Ley 16/2002	01/07/2002	02/07/2002	Prevención y Control Integrados de la Contaminación. (BOE nº 157)

Ámbito Funcional	Rango Normativo	Fecha de la norma	Fecha de publicación	Contenido
Calidad del Aire	Real Decreto 1073/2002	18/10/2002	30/10/2002	Sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. (BOE nº 260)
Calidad del Aire	Real Decreto 430/2004	12/03/2004	20/03/2004	Limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, y se fijan ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo. (BOE nº 69)
Calidad del Aire	Real Decreto Ley 5/2004	27/08/2004	28/08/2004	Por el que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. (BOE nº 208)
Cambio Climático	Real Decreto 1866/2004	06/09/2004	07/09/2004	Por el que se aprueba el Plan Nacional de signación de Derechos de Emisión, 2005-2007. (BOE nº 216)
Residuos y Suelos Contaminados	Real Decreto 9/2005	14/01/2005	18/01/2005	Por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE nº 15)
Cambio Climático	Real Decreto 60/2005	21/01/2005	22/01/2005	Por el que se modifica el Real Decreto 1866/2004 por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión, 2005-2007. (BOE nº 19)
Cambio Climático	Ley 1/2005	09/03/2005	10/03/2005	Por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. (BOE nº 59)
Cambio Climático	Real Decreto Ley 5/2005	11/03/2005	14/03/2005	Por el que se modifica la Ley 1/2005. (BOE nº 62)
Residuos	Real Decreto 228/2006	24/02/2006	25/02/2006	Por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan. (BOE nº 48)
Varios	Real Decreto 314/2006	17/03/2006	28/03/2006	Por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE nº 74)
General e Impacto Ambiental	Ley 9/2006	28/04/2006	29/04/2006	Sobre evaluación defectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Modifica el Real Decreto 1302/1986, sobre evaluación de impacto ambiental (BOE nº 102)

Ámbito Funcional	Rango Normativo	Fecha de la norma	Fecha de publicación	Contenido
Cambio Climático	Real Decreto 777/2006	23/06/2006	24/06/2006	Por el que se modifica el Real Decreto 1866/2004 por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión, 2005-2007. (BOE nº 150)
Cambio Climático	Real Decreto 1370/2006	24/11/2006	25/11/2006	Por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión de gases de efecto invernadero, 2008-2012. (BOE nº 282)
General e Impacto Ambiental	Real Decreto 508/2007	20/04/2007	21/04/2007	Por el que se aprueba el suministro de información sobre emisiones del reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas. (BOE nº 96)
General e Impacto Ambiental	Real Decreto 509/2007	20/04/2007	21/04/2007	Por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y control integrados de la contaminación. (BOE nº 96)
Varios	Real Decreto 661/2007	25/05/2007	26/05/2007	Por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. (BOE nº 126)
Cambio Climático	Real Decreto 1030/2007	20/07/2007	21/07/2007	Por el que se modifica el Real Decreto 1370/2006 por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión, 2008-2012. (BOE nº 174)
Cambio Climático	Real Decreto 1402/2007	29/10/2007	30/10/2007	Por el que se modifica el Real Decreto 1370/2006 por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión, 2008-2012. (BOE nº 260)

### Ámbito Autonómico

Ámbito Funcional	Rango Normativo	Fecha de la norma	Fecha de publicación	Contenido
Contaminación Acústica	Decreto 99/1985	17/10/1985	28/10/1985	Se aprueban las Normas sobre condiciones técnicas de los proyectos de aislamiento acústico y de vibraciones. (BOPA nº 248)
General e Impacto Ambiental	Decreto 38/94	19/05/1994	02/07/1994	Por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Principado de Asturias. (BOPA nº 152)
Calidad del Agua	Ley 5/2002	03/06/2002	14/06/2002	Sobre vertidos de aguas residuales industriales a los sistemas públicos de saneamiento. (BOPA nº 137)