



**Promoción de la producción de Biogas y su Desarrollo de Mercado a  
Través de Socios Locales y Regionales**

(Contrato N°: **EIE/07/225/SI2.467622**)

Entregable D 2.3  
**Estrategia de BIOGAS para la  
Comunidad Autónoma de Castilla y León**

Segunda Versión – 2.09.2009

## 1. Introducción.

Este documento de la Estrategia para el Biogás en Castilla y León, así como su Plan de Acción, tratará de complementar el Plan sectorial para La Bionergía de Castilla y León, conocido de manera abreviada como PBCyL.

Dicho Plan sectorial para La Bionergía de Castilla y León, ha sido presentado por primera vez en público durante la edición 2008 de los OPEN DAYS en Bruselas.

## 2. Antecedentes.

El consumo total de biogás en España al final del 2004 era de 244,724 tep, mientras que el consumo en Castilla y León fue de 14,483 toe (5,43%), principalmente proveniente de vertederos y EDARES.

La producción de biogás en los últimos 3 años en España no ha tenido un incremento muy destacado siendo en el 2004 de 266.7 ktep, en el 2005 316.9 ktep y alcanzando en el 2006 los 334,3 ktep. Por lo que una de las actuaciones de esta estrategia será implementar cambios significativos en los valores de producción de biogas en la región de Castilla y León y por consiguiente contribuir al incremento de la producción de biogas nacional.

En 2006, la producción de energía eléctrica con biomasa fue de 160 GWh, normalmente en instalaciones específicas de cogeneración de biomasa sólida para aprovechamiento de calor y de biogás.

La implementación de esta estrategia implicará el análisis de las diferentes tecnologías, recursos y tomar como ejemplo otras iniciativas exitosas en el ámbito del biogás como por ejemplo el listado de “shining examples” creado a partir del proyecto europeo BIOGAS REGIONS.

Un factor clave necesario para conseguir el éxito de esta estrategia será la implicación de todos los diferentes agentes de un sector tan variado como es el del biogás. Generalmente, la producción de biocombustibles gaseosos se cuantifica como un caudal de biogás generado al que, tras depuración, se asocia de forma directa un uso final. En Castilla y León existen 23 instalaciones que producen en torno a 20 ktep/año de biogás, derivado en un 93% a producir electricidad.

Teniendo presente el censo de cada una de las cabañas ganaderas y unos ratios medios de producción total de subproductos animales, se obtiene la producción total de biomasa ganadera expuesta en la siguiente tabla:

CABAÑA GANADERA	Nº DE CABEZAS DE GANADO POR TIPOS DE ANIMALES		TIPO DE SUBPRODUCTO ANIMAL	SUBPROD. ANIMALES PRODUCIDOS (t/año, humedad origen)
Bovino	Carne	889.761	Estiércol bovino	5.790.947
	Cebo	212.174		
	Leche	201.446		
Porcino	Reproductores	475.827	Purines	10.637.299
	Cebo	3.546.503		
Avícola	Pollos	10.877.765	Gallinaza	604.449
	Ponedoras	13.410.328		
Ovino		4.345.599	Estiércol ovino	3.965.359
<b>TOTAL</b>				<b>20.998.054</b>

Producción actual de residuos ganaderos en Castilla y León.

### 3. Justificación.

Actualmente la producción mayoritaria de biogás se proviene del tratamiento de residuos orgánicos por motivos medioambientales. Por lo que en este sentido el biogás puede ser considerado un subproducto de dicho tratamiento.

En primer lugar se debe de tener en cuenta la procedencia del biogás en Castilla y León, siendo este fundamentalmente procedente de dos fuentes de recursos como son los lodos de depuradora y los residuos orgánicos urbanos.

En cambio en un segundo nivel se debe de considerar el potencial de recursos que la Comunidad Autónoma de Castilla y León tiene disponibles como potencial materia prima susceptible de utilizar para la producción de biogás, como son los residuos agroindustriales y los procedentes de granjas de ganado. Y aún más en un tercer nivel se encuentra la potencialidad para la producción de cultivos energéticos en la región.

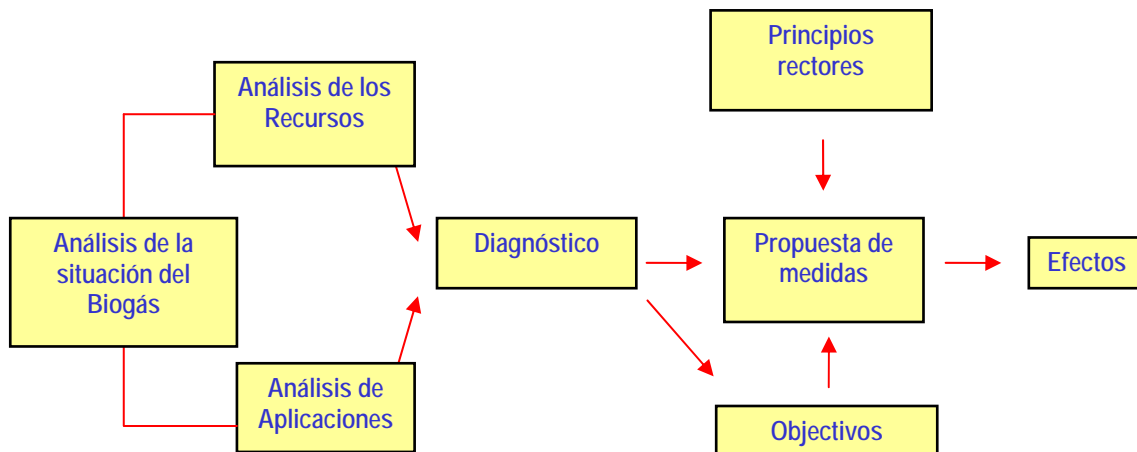
Como referencia, el Plan Nacional de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales 2001-2006 establece como objetivo la valorización energética del 15% de los lodos antes del 2007 y el Borrador del Plan Nacional Integral de Residuos (2008-2015) fija para el año 2010 un objetivo de “valorización en otros suelos u otros tipos de valorización” del 15% de los lodos de EDAR y la incineración del 3%. Este objetivo es justificado por los objetivos para biogás que establecía el derogado Plan de Fomento de Energías Renovables 2000-2010.

Desde el Comité de Agricultura y Desarrollo Rural se revisa actualmente la legislación para optimizar fondos y programas europeos sobre producción de biogás. Así, la nueva Directiva de Residuos incluye objetivos específicos, estadísticas, informes anuales y medidas para la construcción de instalaciones.

Tabla síntesis del análisis de aplicaciones en biogás				
Aplicaciones eléctricas	Número de instalaciones	Potencia instalada	Producción energía eléctrica	Consumo energía primaria
<i>Plantas a partir de biocombustibles gaseosos</i>	Nº	MW <sub>e</sub>	ktep/año	ktep/año
Aprovechamiento eléctrico de biogás en vertederos	2	1,2	0,6	1,6
Aprovechamiento eléctrico de biogás en EDAR	6	4,3	2,2	6,1
Aprovechamiento eléctrico de biogás en CTR	5	5,9	3	7,7
Aprov. eléctrico de biogás de biomasa agroganadera	1	0,3	0,1	0,8
Aplicaciones térmicas	Número de instalaciones	Potencia instalada	Producción energía térmica	Consumo energía primaria
<i>Instalaciones con biocombustibles gaseosos</i>	Nº	MW <sub>t</sub>	ktep/año	ktep/año
Aprovechamiento térmico de biogás en EDAR	5	2,9	1	1,3
Aprov. térmico de biogás de biomasa agroganadera	0	0	0	0

\* Valor estimado o aproximado.

#### 4. Aspectos formales: estructura general.



La estructura de la Estrategia para el Biogas en Castilla y León, así como su Plan de Acción, siguen las directrices marcadas desde el Plan de La Bionergía de Castilla y León - PBCyL.

Con esta estrategia los beneficiarios tendrán a su disposición a través de cada medida las herramientas para desarrollarla.

## 5. Prioridades que rigen el marco de la Estrategia de biogás y su Plan de Acción.

Cinco prioridades básicas conforman el marco para la el desarrollo de una estrategia regional de biogás en Castilla y León (destacando que se seguirán las mismas directrices establecidas por el PBCyL):

Prioridad 1: de desarrollo rural e interés social.

Prioridad 2: de desarrollo ambientalmente sostenible.

Prioridad 3: de diversificación energética.

Prioridad 4: de desarrollo económico y empresarial.

Prioridad 5: de uso de los recursos regionales.

## 6. Recursos.

Cuadro resumen del análisis de los recursos:

CONCEPTO		Estimación actual				
		Superficie (miles ha)	Producción de residuos (miles t/a)	Energía primaria (ktep/a)	Coste (€t)	Coste (€tep)
Cultivos energéticos	herbáceos	85	295	42	135-200	948-1.404
Residuos agrícolas		-	1.083	32		
Residuos ganaderos		-	4.412	479		
Residuos industriales	Industrias agroalimentarias	-	209	79		

Residuos urbanos	Fracción orgánica	-	231	2		
	Fangos EDAR	-	13	4		
	Restos jardinería y zonas verdes	-	-	-		

\* Elaboración propia EREN..

## 7. Medidas.

Las medidas citadas a continuación tendrán como punto de escenario clave para su ejecución el 2020.

Todas estas medidas serán consideradas como sub-medidas dentro de las medidas generales establecidas por el PBCyL, donde el presupuesto asignado y el periodo de implementación indicados dependerá y será revisable anualmente de acuerdo con el desarrollo de las medidas generales del plan.

### Generación - Obtención:

<b>Barrera:</b>	Descoordinación con política de residuos.	
<b>Actuación:</b>	Promover cambios en la planificación de residuos.	
<b>Medidas:</b>		<i>medios</i>
BRM1.1	Realizar un inventario de los principales recursos (vs residuos) (análisis + informe)	(personal)
BRM1.2	Aprobar un programa regional de cultivos energéticos.	(Legislación)
BRM1.3	Promover la valoración de usos energéticos en la planificación y normativa regional de residuos.	(Legislación + personal)
BRM1.4	Apoyo al equipamiento para la producción de biogás.	(subv + personal)
BRM1.5	Avalar y subvencionar el interés a agricultores para cultivos energéticos.	(subv + personal)

## Logística y suministro:

<b>Barrera:</b>	Logística.	
<b>Actuación:</b>	Monitorización, promoción de legislación y normativa y subvenciones.	
<b>Medidas:</b>		<i>medios</i>
BRM2.1	Control trazabilidad Reg. Especial - Coordinación inter-consejerías (Economía, agricultura y medioambiente).	(personal)
BRM2.2	Promover la adaptación de normativa nacional para el transporte de biogás por carretera, creando un lobby de presión. Contemplando la posibilidad de evacuación del biogás favoreciendo y trabajando para la creación de normativa en este sentido.	(personal + Legislación)
BRM2.3	Apoyar los sistemas de logística de biogás como biocombustibles (recogida, pre-tratamiento, transformación...).	(subv + personal)

## Transformación:

<b>Barrera:</b>	Tecnología no totalmente madura.	
<b>Actuación:</b>	Programa de I + D y adquisición partenarial en plantas. Participación en plantas de demostración.	
<b>Medidas:</b>		<i>medios</i>
BRM3.1.1	Participación accionarial del EREN en plantas de biogás (compra de acciones)	(subv + personal)
BRM3.1.2	Programa de I+D para pequeñas plantas de biogás.	(personal + subv. +inv.)
BRM3.1.3	Programa de investigación para el uso del biogas en células de bicombustible.	(inv. + personal)

<b>Barrera:</b>	Desconocimiento de las instalaciones.	
<b>Actuación:</b>	Campañas de marketing dirigidas al sector agro-ganadero, entidades locales, etc. Finalizar la instalación de plantas de biogás en todas las EDAR.	
<b>Medidas:</b>		<i>medios</i>
BRM3.2.2	Campañas publicidad a agricultores, ganaderos, industrias asimiladas, vertederos, entidades locales etc. dando "publicidad gratuita" a proyectos significativos.	(inv. + personal)

<b>Barrera:</b>	Precios elevados de las instalaciones.	
<b>Actuación:</b>	Avalar y subv. interés a las plantas de pequeño y mediano tamaño.	
<b>Medidas:</b>		<i>medios</i>
BRM3.3.1	Crear subvenciones para la realización de estudios preliminares de viabilidad para plantas pequeñas que incluyan cultivos energéticos en su alimentación.	(subv + personal)
BRM3.3.2	Avalar y subv. interés a las plantas pequeñas de biogás.	(subv + personal)
BRM3.3.3	Planificar globalmente (Oferta-demanda, red eléctrica, red de gas, etc.) el procedimiento administrativo a seguir - Coordinación entre administraciones implicadas. Incluyendo necesidades de áreas rurales preferentemente.	(personal)
BRM3.3.4	Finalizar el programa para la explotación de gas de vertedero en los que aún no se haya ejecutado.	(inv. + personal).

### Uso final:

<b>Barrera:</b>	Problemas en evacuación de electricidad & gas	
<b>Actuación:</b>	Prioridad antes del PIER. Coordinación para la conexión a red al igual que en eólica y fotovoltaica.	
<b>Medidas:</b>		<i>medios</i>
BRM4.1.1	Inventario digital de las infraestructuras eléctricas.	(personal + tec.ext. asist.)
BRM4.1.2	Prioridad en el PIER para la evacuación de la generación procedente de estas plantas.	(Legislation + personal)
BRM4.1.3	Inventario digital de las infraestructuras de gas.	(personal+inv.)

<b>Barrera:</b>	Incertidumbre del marco nacional legal /fiscal.	
<b>Actuación:</b>	Promover, en la normativa nacional, una estabilidad para la exención de impuestos del biogás, como biocombustible.	
<b>Medidas:</b>		<i>medios</i>
BRM4.2.1	Promover, en la normativa nacional, una estabilidad a largo plazo para la exención de impuestos del biogás, como biocombustible.	(personal)
BRM4.2.2	Promover el uso energético en el transporte de residuos.	(Regimen + personal)

### Otros:

<b>Barrera:</b>	Escasa presencia empresarial en CyL	
<b>Actuación:</b>	Servicio de Información y Asesoramiento para empresas.	
<b>Medidas:</b>		<i>medios</i>
BRM5.1.1	Servicio de asesoramiento para promotores, ganaderos y agricultores, ayuntamientos y otras entidades locales etc...	(personal)
BRM5.1.2	Publicaciones específicas- Manuales	(personal+inv.)
BRM5.1.3	Subvenciones para estudios de viabilidad.	(Subv. + personal)

<b>Barrera:</b>	Escaso conocimiento especializado en operarios, ingenieros, proyectistas etc...	
<b>Actuación:</b>	Promover e incentivar la formación especializada.	
<b>Medidas:</b>		<i>medios</i>
BRM5.2.1	Cursos de formación subvencionados al 100% para operarios e ingenieros.	(subv)
BRM5.2.2	Promover y apoyar asociaciones del sector del biogás.	(personal)

<b>Barrera:</b>	Ninguna iniciativa empresarial de fabricación de equipos.	
<b>Actuación:</b>	Favorecer la promoción de fábricas para equipos relacionados con plantas de biogás.	
<b>Medidas:</b>		<i>medios</i>
BRM5.3.1	Favorecer la I + D + i en todo lo relacionado con el sector del biogás en CyL (fabricación de equipamiento para la construcción de plantas,...)	(personal + adquisición+ subv)

Leyenda:

Amarillo indica prioridad alta

Verde significa prioridad media



## BIOGAS REGIONS

### ANEJO I (14-11-2008)

Medidas:		<i>medios</i>	<i>Plazo de implementación</i>	<i>Presupuesto previsto asignado en €</i>	<i>Unidad Administrativa Responsable / Unidad Administrativa Ejecutora</i>
<b>Generación – Obtención:</b>					
BRM1.1	Realizar un inventario de los principales recursos (vs residuos) (análisis + informe)	(personal)	Primer semestre 2009	120 000	DGIA / DGIA,EREN,DGI
<i>Beneficiario:</i>	<i>Gestores autorizados de residuos, productores de biogás</i>				
BRM1.2	Aprobar un programa regional de cultivos energéticos.	(Legislación)	2009	2 000	DGPAC / DGPAC,DGMN
<i>Beneficiario:</i>	<i>Agricultores, ganaderos y empresas de servicios energéticos</i>				
BRM1.3	Promover la valoración de usos energéticos en la planificación y normativa regional de residuos.	(Legislación + personal)	2009-2015	3 000	DGIA / DGIA,EREN
<i>Beneficiario:</i>	<i>Gestores autorizados de residuos, productores de biogás</i>				

BRM1.4	Apoyo al equipamiento para la producción de biogás.	(subv + personal)	2015	500 000	EREN / DGEM, ADE Inversiones y Servicios,EREN
<i>Beneficiario:</i>	<i>Promotores e inversores en sector del biogás</i>				
BRM1.5	Avalar y subvencionar el interés a agricultores para cultivos energéticos.	(subv + personal)	2015	200 000	DGPAC/ DGPAC,DGMN
<i>Beneficiario:</i>	<i>Agricultores, ganaderos y empresas de servicios energéticos</i>				
<b>Logística y suministro:</b>					
BRM2.1	Control trazabilidad Reg. Especial - Coordinación inter-consejerías (Economía, agricultura y medioambiente).	(personal)	2009	2 000	EREN,DGEM, DGI / EREN,DGEM,SIEMCALSA
<i>Beneficiario:</i>	<i>Todo el sector del biogás</i>				
BRM2.2	Promover la adaptación de normativa nacional para el transporte de biogás por carretera, creando un lobby de presión. Contemplando la posibilidad de evacuación del biogás favoreciendo y trabajando para la creación de normativa en este sentido.	(personal + Legislación)	2009-2015	3 000	DGMN, DGIA,EREN / DGT

<i>Beneficiario:</i>	<i>Industria del transporte, productores de biogás</i>				
BRM2.3	Apoyar los sistemas de logística de biogás como biocombustibles (recogida, pre-tratamiento, transformación...).	(subv + personal)	2009-2015	200 000	EREN / DGEM, ADE Inversiones y Servicios, EREN
<i>Beneficiario:</i>	<i>Promotores e inversores en sector del biogás</i>				
<b>Transformación:</b>					
BRM3.1.1	Participación accionarial del EREN en plantas de biogás (compra de acciones).	(inv. + personal)	2009-2020	200 000	EREN / DGEM, ADE Inversiones y Servicios, EREN
<i>Beneficiario:</i>	<i>Todo el sector del biogás</i>				
BRM3.1.2	Programa de I+D para pequeñas plantas de biogás.	(personal + subv. +inv.)	2009-2015	200 000	Centro de referencia regional en I+D+i en tecnología, fabricación y transformación de sistemas bioenergéticos / Empresas, Centros Tecnológicos y de Investigación, Universidades.
<i>Beneficiario:</i>	<i>Compañías, consumidores</i>				
BRM3.1.3	Programa de investigación para el uso del biogás en células de bicombustible.	(inv. + personal)	2009-2015	3 000	Centro de referencia regional en I+D+i en tecnología, fabricación y transformación de sistemas bioenergéticos / Empresas, Centros Tecnológicos y de Investigación, Universidades.

<i>Beneficiario:</i>	<i>Compañías, consumidores</i>				
BRM3.2.2	Campañas publicidad a agricultores, ganaderos, industrias asimiladas, vertederos, entidades locales etc. dando "publicidad gratuita" a proyectos significativos.	(inv. + personal)	2009-2015	7 000	EREN/EREN,CMA,ITACYL
<i>Beneficiario:</i>	<i>Todo el sector del biogás</i>				
BRM3.3.1	Crear subvenciones para la realización de estudios preliminares de viabilidad para plantas pequeñas que incluyan cultivos energéticos en su alimentación.	(subv + personal)	2009-2015	40 000	EREN,ITACYL,CMA / GTB-CDAE
<i>Beneficiario:</i>	<i>Compañías, profesionales, especialización de estudiantes con materias relacionadas</i>				
BRM3.3.2	Avalar y subv. interés a las plantas pequeñas de biogás.	(subv + personal)	2009-2015	150 000	EREN,DGEM / EREN,DGEM
<i>Beneficiario:</i>	<i>Promotores de Proyectos de Biogás</i>				
BRM3.3.3	Planificar globalmente (Oferta-demanda, red eléctrica, red de gas, etc.) el procedimiento	(personal)	2009	2 000	DGI, DGMN,DGEM, / EREN,DGEM

	administrativo a seguir - Coordinación entre administraciones implicadas. Incluyendo necesidades de áreas rurales preferentemente.				
<i>Beneficiario:</i>	<i>Promotores de biogás para usos eléctricos especialmente en áreas rurales</i>				
BRM3.3.4	Finalizar el programa para la explotación de gas de vertedero en los que aún no se haya ejecutado.(1)	(inv. + personal).	2009-2015	500 000	DGIA / DGIA, Entidades Locales
<i>Beneficiario:</i>	<i>Entidades Locales</i>				
<b>Uso final:</b>					
BRM4.1.1	Inventario digital de las infraestructuras eléctricas.	(personal + asistencia tec.ext.)	2009-2015	2 000	EREN/DGEM,EREN,DGMN,DGI
<i>Beneficiario:</i>	<i>Promotores de biogás para usos eléctricos</i>				
BRM4.1.2	Prioridad en el PIER para la evacuación de la generación procedente de estas plantas.	(Legislación + personal)	2009-2015	2 000	EREN/DGEM,EREN,DGMN,DGI
<i>Beneficiario:</i>	<i>Promotores de biogás para usos eléctricos</i>				
BRM4.1.3	Inventario digital de las	(personal +	2009	2 000	EREN/DGEM,EREN,DGMN,DGI

	infraestructuras de gas.	inv.)			
<i>Beneficiario:</i>	<i>Productores de biogás</i>				
BRM4.2.1	Promover, en la normativa nacional, una estabilidad a largo plazo para la exención de impuestos del biogás, como biocombustible.	(personal)	2009-2010	1 000	EREN/EREN,DGEM,DGT,DGMN
<i>Beneficiario:</i>	<i>Productores y consumidores de biogás</i>				
BRM4.2.2	Promover el uso energético en el transporte de residuos.	(Legislación + personal)	2009-2015	2 000	DGMN/EREN,DGEM,DGT,DGMN
<i>Beneficiario:</i>	<i>Gestores autorizados de residuos, productores de biogás</i>				
<b>Otros:</b>					
BRM5.1.1	Servicio de asesoramiento para promotores, ganaderos y agricultores, ayuntamientos y otras entidades locales etc...	(personal)	2009- 2020	20 000	EREN, Consejería de Agricultura, Consejería de Medioambiente/ EREN
<i>Beneficiario:</i>	<i>Marco de negocio para el biogás</i>				
BRM5.1.2	Publicaciones específicas-Manuales	(personal + inv.)	2009-2020	30 000	Observatorio Regional de la Bioenergía / EREN, ITACYL, Consejería de Medioambiente
<i>Beneficiario:</i>	<i>Todo el sector del biogás</i>				

BRM5.1.3	Subvenciones para estudios de viabilidad.	(subv. + personal)	2009-2015	100 000	EREN / DGEM, ADE Inversiones y Servicios,EREN
<i>Beneficiario:</i>	<i>Promotores e inversores en sector del biogás</i>				
BRM5.2.1	Cursos de formación subvencionados al 100% para operarios e ingenieros.	(subv)	2009- 2015	21 000	Centro Regional de estudios bioenergéticos / Universidades,ECyL, Educación secundaria.
<i>Beneficiario:</i>	<i>Estudiantes, personal docente, demandante de empleo</i>				
BRM5.2.2	Promover y apoyar asociaciones del sector del biogás.	(personal)	2009- 2015	30 000	GTB-CDAE / DGMN,EREN,ITACYL
<i>Beneficiario:</i>	<i>Asociaciones profesionales del sector de la bioenergía</i>				
BRM5.3.1	Favorecer la I + D + i en todo lo relacionado con el sector del biogás en CyL (fabricación de equipamiento para la construcción de plantas,...)	(personal + financiación + subv)	2009- 2015	300 000	Centro de referencia regional en I+D+i en tecnología, fabricación y transformación de sistemas bioenergéticos / Empresas, Centros Tecnológicos y de Investigación, Universidades.
<i>Beneficiario:</i>	<i>Todos los actores relacionados con el sector del biogás.</i>				

## **Lista de entidades y organismos implicados en el desarrollo de la estrategia regional de Biogás:**

Consejería de Agricultura, Consejería de Medioambiente y Consejería de Economía y Empleo.

Empresas, Centros Tecnológicos y de Investigación, Universidades.

DGEM (Dirección General de Energía y Minas).

EREN (Ente Regional de la Energía de Castilla y León).

DGMN (Dirección General de Medio Natural).

DGI (Dirección General de Industria).

DGPAC (Dirección General de Política Agraria Comunitaria).

DGIA (Dirección General de Infraestructuras Agrarias).

DGIMA (Dirección General de Industrialización y Modernización Agraria).

DGT (Dirección General de Transporte).

ECyL (Servicio Público de Empleo de Castilla y León).

ADE Inversiones y Servicios.

Centro de referencia regional en I+D+i en tecnología, fabricación y transformación de sistemas bioenergéticos.

Centro Regional de estudios bioenergéticos.

ITACYL (Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León).

GTB-CDAE (Grupo de Trabajo Bioenergía-Comisión Delegada de Asuntos Económicos).

CMA (Comisión de medio Ambiente).

SIEMCALSA (Sociedad de Investigación y Explotación Minera de Castilla y León S.A.).

(1) En la actualidad, cada provincia de Castilla y León cuenta con un CTR a excepción de Ávila y Burgos que cuentan con 2 y 3 respectivamente. De todos ellos, disponen de sistemas para el aprovechamiento energético de biogás los de Ávila (Urraca Miguel), León, Palencia y Salamanca. También el de Burgos - Cortes (no operativo) y el de Valladolid.