

**El residuo
como fuente
de energía
en la provincia
de Ourense**

Índice

INTRODUCCIÓN	
1. Introducción	5
BIOMASA	
2. Biomasa	7
SITUACIÓN EN LA PROVINCIA DE OURENSE	
3. Situación en la provincia de Ourense	10
3.1. Biogás	16
CONCLUSIONES	
4. Conclusiones	23

Índice de Tablas, Mapas e Imágenes

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recursos disponibles para la biomasa en España	9
Tabla 2. Biomasa forestal residual existente	13
Tabla 3. Biomasa forestal residual disponible	13

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Consumo de Biomasa para generación de energía eléctrica	12
Mapa 2.	14
Mapa 3. Consumo de biogás para generación de energía eléctrica	17
Mapa 4. Consumo de biogás en España	18
Mapa 5. Gallinaza	20
Mapa 6. Potencial disponible comarcal (Cárnicos)	21
Mapa 7. Tubérculos	21

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Central de cogeneración mediante biomasa	9
Imagen 2.	10

El residuo como fuente de energía en la provincia de Ourense

1. Introducción

Definimos el medio ambiente como el entorno en el que una organización opera incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. Asimismo, definimos los conceptos de aspecto ambiental como cualquier elemento de las actividades, de los productos o de los servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente y entendemos por impacto ambiental cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, de los productos y de los servicios de una organización. Es indudable, pues, que toda actividad desarrollada por el hombre y en particular, en el caso que nos atañe una empresa, interacciona positiva o negativamente con el medio ambiente (aspecto), llegando a modificarlo de forma adversa o beneficiosa (impacto). En las actuales sociedades existe la oportunidad del desarrollo económico manteniendo el respeto y las condiciones medioambientales.

Bajo esa premisa de desarrollo económico respetable con el medio ambiente, en este estudio afrontamos el análisis de la gestión de residuos mediante la valorización energética de los mismos.

En particular, analizaremos las posibilidades de la gestión de los residuos del sector agroindustrial en la provincia de Ourense, sector clave, en el tejido de la provincia el cual esta definido por una serie rasgos. En Ourense, el sector agrario está estructurado en dos ámbitos muy diversos: por un lado, el sector industrial, que se encuentra en desarrollo, en el tejido económico provincial; por otra parte, se encuentra el sector de producción tradicional, también con fuerte presencia local, y cuyas características básicas son, la falta de desarrollo industrial con un grado de productividad bajo, la dispersión y la localización geográfica aislada, dificultad de acceso a la cadena de comercialización. Los subsectores principales presentes en Ourense son:

- ☉ Producción de vino con la presencia de cuatro denominaciones de origen. 8.833 hectáreas en producción.
- ☉ Producción avícola, líder a nivel nacional.
- ☉ La producción cárnica de vacuno, con una disponibilidad de 61.660 cabezas.
- ☉ El sector porcino, con 333.670 cabezas de ganado, esta cifra le convierte en líder nacional.
- ☉ En el caso del sector agrario las tierras y su aprovechamiento se establece en 66.699 hectáreas como tierra de cultivo, y 111.065 hectáreas como tierra de prados. Las principales producciones agrarias son maíz, o patata.
- ☉ Otro sector de origen agroalimentario destacado, es el embotellado de agua mineral, con la presencia de marcas como Aguas de Cabreiroá o Agua de Sousas que desarrollan una actividad completamente industrial.

© En el caso del sector Forestal, con 675.000 propietarios Forestales, 2.700 Comunidades de Montes, 600 empresas industriales y comercializadoras y 2.400 empresarios autónomos y artesanos, sin duda le convierte un sector muy importante de la economía provincial. El 65 % de la superficie de la Provincia de Ourense se considera espacio forestal, (474.513 hectáreas).

El tipo de residuos de los cuales estamos hablando tienen dos fuentes de origen, por un lado el residuo procedente del proceso de gestión de la industria forestal aserraderos, empresas de fabricación, carpintería, etc, así como de la gestión del monte (silvicultura).

2. Biomasa

La primera fuente de aprovechamiento de tales residuos lo podemos encontrar en el uso de la Biomasa. La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), utiliza la definición de la Especificación Técnica Europea CEN/TS 14588 para catalogar la "biomasa" como "todo material de origen biológico excluyendo aquellos que han sido englobados en formaciones geológicas sufriendo un proceso de mineralización". Los recursos potenciales para España de biomasa calculados por Instituto para la Diversificación y el ahorro de la Energía (IDEA) para el desarrollo del PER superan los 17 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep.), más de tres veces el incremento establecido en el PER para el año 2010. Dentro de la Biomasa, hay que diferenciar entre la destinada a la generación de electricidad y la de usos térmicos.

El potencial del desarrollo tanto del biogás como de la Biomasa queda claramente definida en el grado de objetivos establecidos en el PER 2010, pero las realidades que ambas tecnologías sólo alcanzan, en la actualidad, el 12,5% del objetivo en generación eléctrica. En lo que a potencia instalada se refiere, el objetivo del PER era de 1.567 MW, de ellos 1.317 MW eran para la biomasa y 250 MW para el biogás. Según datos publicados por la Comisión Nacional de Energía (CNE), en octubre de 2009, la biomasa contaba con una potencia instalada de 648 MW. Por tanto, la biomasa está en un 41% del cumplimiento de su objetivo.

Las fuentes de biomasa que pueden ser usadas para la producción de energía cubren un amplio rango de materiales y fuentes: los residuos de la industria forestal y la agricultura, los desechos urbanos y las plantaciones energéticas. Los residuos agrícolas, como la leña y el carbón vegetal, han sido usados en procesos tradicionales en los países en vías de desarrollo y a usos primarios en pequeña escala; por ejemplo, la cocción de alimentos o las pequeñas actividades productivas como panaderías, secado de granos etc.

En esta fuente de energía, se pueden destacar las siguientes ventajas en la gestión de residuos:

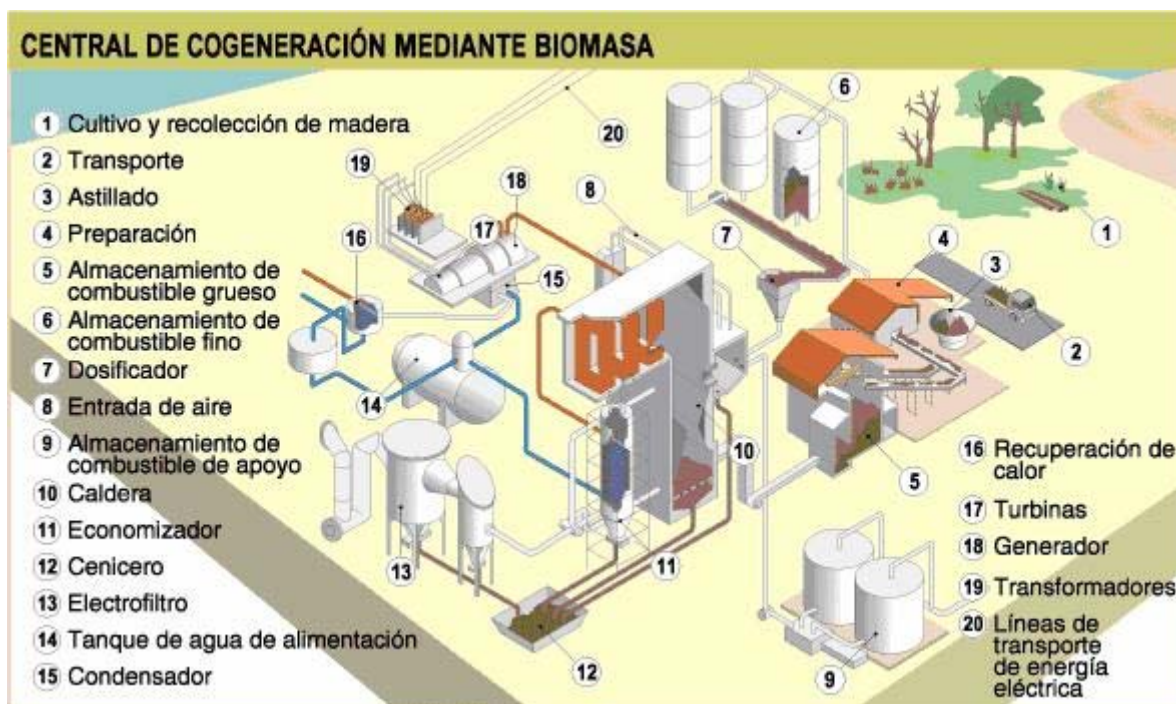
- ☺ Aprovechamiento de residuos agrícolas, evitando su quema en el terreno.
- ☺ Reducción de la contaminación dispersa e incontrolada de residuos agrarios.
- ☺ Posibilidad de utilización de tierras de barbecho para cultivos energéticos facilitando su vuelta al uso.
- ☺ Mejora socioeconómica de las áreas rurales. El aprovechamiento de la biomasa primaria consumida podría proporcionar a los agricultores un ingreso anual en 2011 de 4.867 millones de euros, y el aprovechamiento anual de 134 millones de toneladas de residuos.

© Hay también otros beneficios socioeconómicos como la creación de empleo fundamentalmente en áreas rurales y locales y la citada reactivación del sector agrícola ante la desaparición de ayudas europeas, además de la potenciación del desarrollo tecnológico y el ahorro de costes asociados a prevención y extinción de incendios. Le asignaba a la biomasa la generación de 23.750 puestos de trabajo, de ellos 14.570 en operación y mantenimiento de las centrales de biomasa. La biomasa como energía renovable generadora de empleo queda de manifiesto en el informe “Trabajando por el clima (Energías renovables y la revolución de los empleos verdes)”, presentado en octubre por el European Renewable Energy Council-EREC y Greenpeace. El citado informe constata que en cuanto a empleos estables, los asociados a operación y mantenimiento de instalaciones, la biomasa genera sesenta veces más empleo que el gas, treinta veces más que el carbón y unas diez veces más que la nuclear.

© Reduciría las emisiones de CO₂. La valorización energética de la biomasa evitaría, además, la emisión a la atmósfera de 14,6 millones de toneladas equivalentes de CO₂, lo que permitiría a España cumplir su compromiso de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en 12 millones de toneladas equivalentes de CO₂ al año.

- La biomasa eléctrica es la energía renovable que más contribuye a la estabilidad de la red de distribución, porque es renovable y a la vez da garantía de suministro a cualquier hora del día y con diferentes condiciones atmosféricas (viento, sol, etc.) mientras que las otras o no son renovables o no dan garantía de suministro.
- Sector con gran potencial de crecimiento, según los datos que maneja la Asociación de Productores de Energía Renovable (APPA) son elocuentes. Las inversiones necesarias para alcanzar el objetivo que el PER le asigna a la biomasa superarían los 4.000 millones de euros, el sector facturaría anualmente 1.280 millones y se realizarían transferencias de rentas a zonas en desarrollo que superarían los 514 millones de euros.
- Capacidad de gestión de residuos urbanos. Si se aprovechara el recurso biomásico de la Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos (FORSU) disponible en España, que alcanza las 1.920 ktep., aportaría el 1,31% del consumo de energía primaria.
- Otro efecto positivo es la prevención de incendios, debido a la limpieza de los montes ya que por cada megawatio son necesarias unas 10.000 toneladas de residuos cada año. Este beneficio de limpieza sin duda contribuye positivamente en un territorio, Ourense, que en año 2008 ha llegado a tener más de 700 incendios forestales.

IMAGEN 1. CENTRAL DE COGENERACIÓN MEDIANTE BIOMASA



Fuente: Unesca.

Todos estos beneficios definen a la biomasa forestal como un recurso energético competitivo en el mercado de las energías renovables y un recurso de gran importancia para contribuir a la sostenibilidad de los montes y ayudar a la gestión del volumen de residuos generada en la cadena de valor del sector forestal. Pero la situación real del sector de la biomasa, es que no se llevan a cabo instalaciones de plantas. Las causas principales hay que buscarlas, por una parte, en las propias complicaciones del mercado de la biomasa y, por otra, en una retribución insuficiente. A ellas hay que añadir la falta de infraestructuras necesarias, que implican mayores inversiones que las inicialmente previstas, especial carencia de puntos de evacuación en los emplazamientos idóneos y dificultad para la obtención de permisos y licencias.

TABLA 1. RECURSOS DISPONIBLES PARA LA BIOMASA EN ESPAÑA

		Objetivos (tep.)
Recursos	Residuos Forestales	462.000
	Residuos Agrícolas leñosos	670.000
	Residuos Agrícolas herbáceos	660.000
	Residuos de industrias forestales	670.000
	Cultivos energéticos	1.908.300
Aplicaciones	Aplicaciones térmicas	582.514
	Aplicaciones eléctricas	4.457.786
Total energía primaria		5.040.300

Fuente: PER 2010.

2.1 Situación en la provincia de Ourense

Sin duda en Ourense, la biomasa representa una gran oportunidad de negocio desde el momento en que nuestro sector productor forestal y maderero es una gran fuente de riqueza a nivel provincial. La biomasa tiene dos fuentes de aprovechamiento, el uso calorífico donde los niveles de eficiencia son del 80% superior a los niveles de eficiencia del gas natural, y para uso eléctrico con niveles de aprovechamiento del 21%.

IMAGEN 2.



Fuente: Plan Nacional Forestal 2010.

A las potencialidades de dicho sector, se aúna el aprovechamiento de los restos de la silvicultura, así como la posibilidad de aprovechar tierras en barbecho para la generación de cultivos energéticos de ciclo corto. Ya que el cultivo de ciclo corto, dentro de las cercanías de centrales puede ser una fuente de aprovechamiento de tierras y de generación de riqueza.

Material a aprovechar:

- ☺ Biomasa Forestal Residual.
- ☺ Biomasa Forestal Secundaria (residuos de madera en industrias). Residuos de las industrias forestales de primera y segunda transformación. Como primera transformación se considera el aserrado, producción de chapa, tableros de contrachapado, de fibras, de partículas, listones y pasta de papel. Segunda transformación se refiere a industria del mueble, puertas y carpinterías. Los residuos de estas industrias son cortezas, serrines, recortes, astillas, virutas, polvo de lijado, restos de tablero, etc., así como los que proceden de la recuperación de materiales lignocelulósicos (envases, palets, muebles, madera de derribo, etc.).
- ☺ Cultivos Energéticos
 - Agrarios (Herbáceos)
 - Forestales (Leñosos)

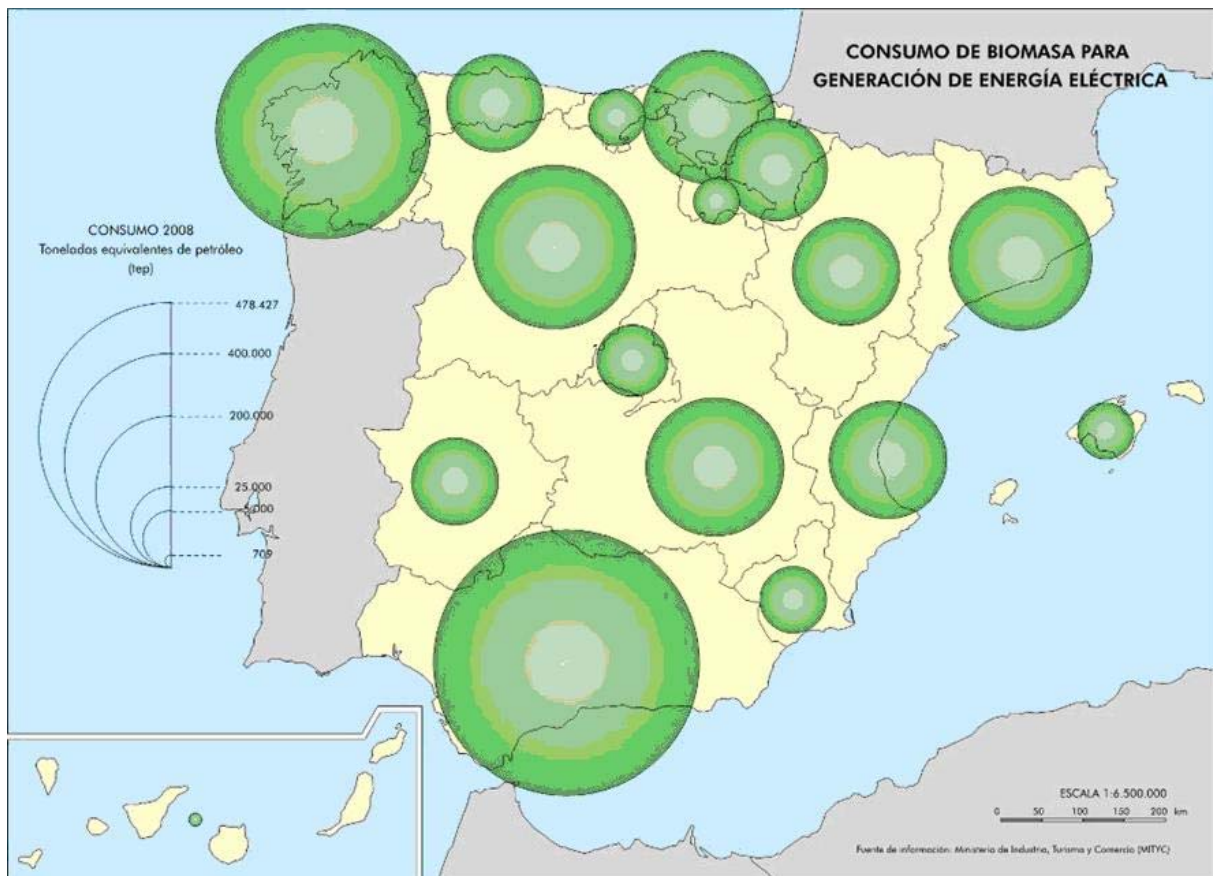
- © Residuos agrarios, La agricultura genera cantidades considerables de desechos (rastros): se estima que, en cuanto a desechos de campo, el porcentaje es más del 60%, y en desechos de proceso, entre 20% y 40%. Al igual que en la industria forestal, muchos residuos de la agroindustria son dejados en el campo. Aunque es necesario reciclar un porcentaje de la biomasa para proteger el suelo de la erosión y mantener el nivel de nutrientes orgánicos, una cantidad importante puede ser recolectada para la producción de energía:
- Residuos de las industrias vinícolas;
 - Residuos de la producción de patatas,
 - Residuos de la producción de maíz,
 - Residuos de la industria agroalimentaria, La industria alimenticia genera una gran cantidad de residuos y subproductos, que pueden ser usados como fuentes de energía, los provenientes de todo tipo de carnes (avícola, vacuna, porcina) y vegetales (cáscaras, pulpa) cuyo tratamiento como desechos representan un costo considerable para la industria. Estos residuos son sólidos y líquidos con un alto contenido de azúcares y carbohidratos, los cuales pueden ser convertidos en combustibles gaseosos.
 - Residuos urbanos, Los centros urbanos generan una gran cantidad de biomasa en muchas formas, por ejemplo: residuos alimenticios, papel, cartón, madera y aguas negras. La basura

Métodos de aprovechamiento:

- © Combustión directa como calor.
- © Combustión para conversión en electricidad/ cogeneración. (*)
- © Producción de biocombustibles de segunda generación (tecnología no madura).
- © Valorizaciones no energéticas (vía compostaje). Los restos de desbroces (matorrales) no tienen cualidades para ser combustionados en la producción de energía eléctrica (baja densidad, alta humedad, tendencia a fermentar en el almacenamiento, inexistencia en el mercado de calderas adaptase este tipo de combustible). Sin embargo si que serían utilizables en procesos de compostaje de residuos urbanos, lodos de depuradoras, o mejora de sustratos de cultivo.

En el caso del aprovechamiento de los recursos forestales primarios para la utilización de biomasa debemos matizarlo debido a que la situación actual en Ourense nos muestra la existencia de una industria con una importante cadena de valor, Monte-Industria. En este sentido debemos indicar que una tonelada de madera que entra en el circuito industrial genera 27 veces más empleo y 9 veces más valor añadido, que esa misma tonelada si se quemase para generar energía (Fuente: Forum, "More Wealththrougha Sustainable Use of Renewable Materials", del 18 de febrero de 2003 en Bruselas).

MAPA 1. CONSUMO DE BIOMASA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA



Fuente: Ministerio de Medioambiente, medio rural y marino.

Ourense está ubicada en una Comunidad Autónoma, Galicia, que muestra un gran potencial en aprovechamiento de centros de producción de biomasa como el caso de Ence en Pontevedra o la planta de Bioallarluz en Ourense. **Bioallarluz**, única instalación de este tipo que opera en Galicia con biomasa forestal primaria y pionera del sector en España. En esta central, ubicada en Allariz (Ourense), se valorizan anualmente 23.000 toneladas de residuos forestales y matorral, procedentes de las operaciones silvícolas y de limpieza de los montes del entorno, cubriendo las necesidades de consumo eléctrico de aproximadamente 3.500 hogares. La comunidad tiene un gran potencial con este tipo de fuente, pese a que su uso todavía es escaso, con 34 megavatios (MW) de potencia instalada y una producción en 2007 de 190 gigavatios (GW). Galicia aun así destaca tanto por la gran cantidad de foresta disponible, -la mitad de la geografía gallega es monte y cada año se genera casi un millón de toneladas, de las que unas 142.000 se pueden utilizar para la producción eléctrica de biomasa-, como por la posibilidad de tener cultivos energéticos forestales para suministrar materia prima.

El gobierno gallego pretende desarrollar la conocida como biomasa forestal primaria. Este desarrollo sectorial podría llegar a crear un total de 4.000 nuevos empleos, de los cuales 3.200 se generarían directamente en el mundo rural, según las estimaciones de un estudio de la Universidad de Vigo, quienes calculan que cada año los montes gallegos generan cerca de un millón de toneladas de residuos que podrían ser empleados en el sector de la biomasa. Estos investigadores sitúan a la biomasa como la segunda tecnología que más puestos de trabajo genera, solamente por detrás de los biocombustibles y muy por delante de la energía eólica.

Por tanto las potencialidades de Galicia en esta fuente de energía son claras:

TABLA 2. BIOMASA FORESTAL RESIDUAL EXISTENTE

Comunidad Autónoma	Biomasa forestal residual total existente (toneladas)
Castilla La Mancha	36.196.443
Castilla y León	35.003.016
Andalucía	24.591.396
Cataluña	20.144.623
Galicia	17.711.779
Aragón	15.526.370
Extremadura	15.394.875
Navarra	9.382.329
C. Valenciana	5.369.995
País Vasco	5.368.037
Asturias	4.611.248
Madrid	3.228.881
La Rioja	2.385.477
Cantabria	2.262.123
Baleares	1.474.761
Murcia	1.316.221
Canarias	135.469

Fuente: Idae 2009.

La disponibilidad de recurso básico de gestión de residuos esta asegurado, Galicia ocupa el sexto lugar por superficie forestal en Ha de España y el quinto lugar por superficie arbolada, que representa el 9,58% del total de España.

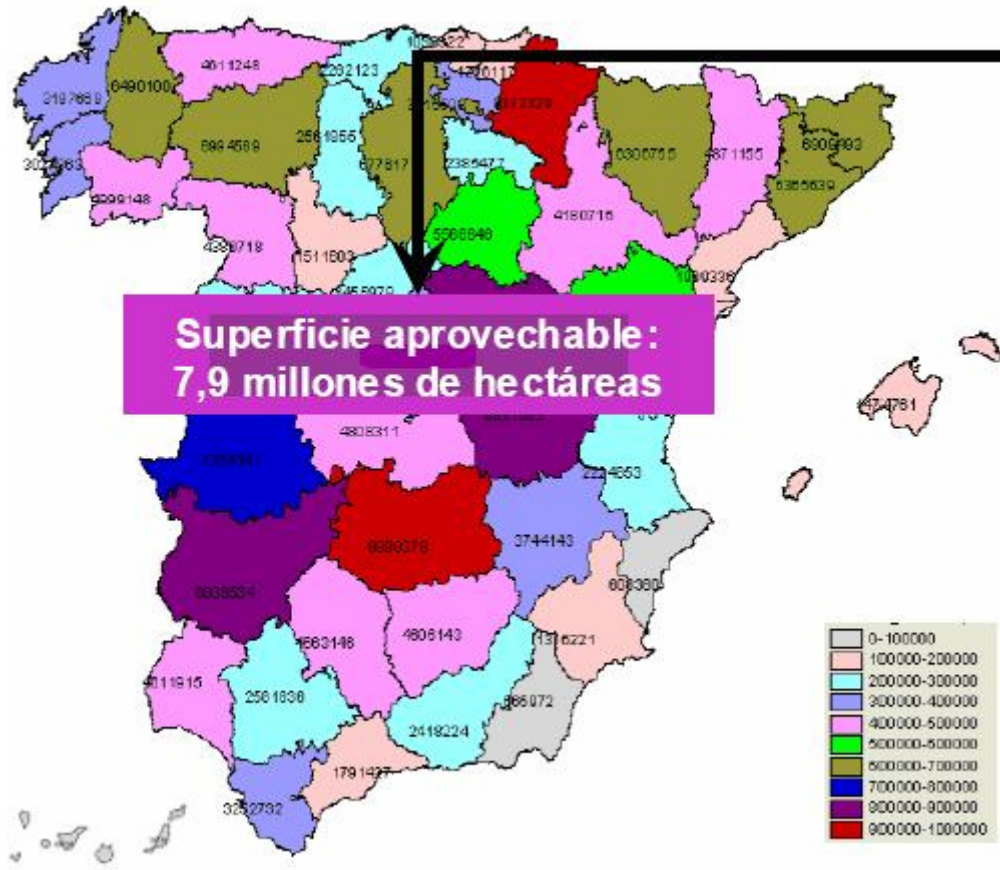
TABLA 3. BIOMASA FORESTAL RESIDUAL DISPONIBLE

Comunidad Autónoma	Superficie aprovechable (ha)	Biomasa forestal residual total existente (toneladas)		
		Potencial	Competencia	Disponible
Galicia	831.570	1.496.233	90.000	1.406.233
Castilla y León	1.222.295	1.347.121	39.400	1.307.721
Cataluña	1.100.261	879.035	25.180	853.855
Castilla La Mancha	1.226.834	655.445	29.700	625.745
Extremadura	435.448	402.754	0	402.754
Aragón	682.410	338.209	15.180	323.029
Andalucía	857.892	320.960	15.180	305.780
País Vasco	231.066	222.001	7.590	214.411
Asturias	197.827	260.132	50.000	210.132
C. Valenciana	369.927	170.748	15.180	155.568
Cantabria	110.269	148.564	25.000	123.564
Navarra	253.906	100.518	7.590	92.928
Madrid	100.343	72.662	0	72.662
La Rioja	83.731	68.410	10.000	58.410
Murcia	114.361	51.206	0	51.206
Baleares	91.691	41.995	0	41.995
Canarias	7.581	2.473	0	2.473
Total	7.917.410	6.578.466	330.000	6.248.466

Fuente: Idae 2009.

Este grado de potencialidades de aprovechamiento se confirma en los resultados del estudio "Estrategia para el uso energetico de la biomasa forestal residual" (IDAE), que establece que la region con mayor potencial energetico de la biomasa en el territorio Español es Galicia, por toneladas disponibles de recursos.

MAPA 2.



Fuente: Ciemat 2009.

Este mismo estudio posiciona a Ourense en el ranking de entre 400.000 a 500.000 hectareas de superficie aprovechable en el sector de la Biomasa, superando a territorios como pontevedra o Coruña, pero siendo superado por Lugo.

La situación actual en Ourense, muestra grandes posibilidades de desarrollo basado en el aprovechamiento de los recursos y restos del sector forestal de gran presencia en Ourense, unido a la reutilización del suelo agrario en barbecho para uso como cultivos energéticos. Este desarrollo sin duda tendría una fuerte inferencia en el territorio rural de la Provincia,

La situación actual está marcado por:

- © Presencia de un gran centro de producción eléctrico basado en biomasa en Allariz. Bioallariz.
- © De otro lado vemos el desarrollo de nuevos proyectos tanto fomentados por agentes privados como públicos.

Algunos de los proyectos en marcha:

- © La Consellería de Industria durante el verano de 2010, admitió a trámite 12 anteproyectos presentados para la instalación de plantas de biomasa en Galicia, tres de ellos en la provincia ourensana. Los proyectos admitidos en Ourense son los promovidos por Norvento Biomasa SL en Verín, Enerxías Renovables (A Veiga) y Cespa, en Ribadavia. Estas plantas de biomasa tienen una potencia que oscila entre los 10 y los 0,98 megavatios.
- © A ello debemos unir el proyecto Bande bioenerxia (alto do vieiro).
- © O los proyectos que incentivan la Diputación de Ourense, que anuncia la licitación para la construcción y explotación de tres centros de biomasa, en el marco de los proyectos "Terras do Avia", "Delorur" y "Arraiano", financiados mediante ayudas Feder, para el periodo 2007-2013, con una aportación máxima del ente provincial para la ejecución de las obras de 1.896.000 euros. Las operaciones que se llevarían a cabo son el almacenaje de materia prima, triturado, secado natural y almacenaje del producto preparado para uso en la central de biomasa. Las tres plantas tendrán la capacidad de procesar en su conjunto 100.000 toneladas anuales de material.
- © El Concello de Rairiz de Veiga promueve la primera fase de la obra de construcción de la planta de biomasa, que será ubicada en un terreno comunal de Monte Albán. El coste de los trabajos, 186.000 euros.
- © Presentación de estudio de potencialidades de la Comarca de Celanova, donde se expone un potencial de aprovechamiento forestal de unas 30.000 toneladas de biomasa para el desarrollo de una planta de 10 Mw. y de ocho plantas de gasificación con 2Mw.

Por tanto el sector de la biomasa en Ourense da muestras de un importante despegue y puesta en uso del potencial presente.

También de los restos de madera se pueden desarrollar otro tipo de productos con posibilidades de aprovechamiento como subproducto energético:

- © **Las astillas** constituyen un material adecuado para ser empleado en hornos cerámicos, de panadería, viviendas individuales, calefacción centralizada de núcleos rurales o pequeñas industrias. Se obtienen a partir de los restos leñosos de los tratamientos silvícolas, de las operaciones de corte de madera o de las podas de árboles de cultivos leñosos. Cuando las astillas se van a utilizar en quemadores específicos, previamente hay que molerla para obtener un combustible más fino y a fin de eliminar restos.
- © **Las briquetas** son cilindros (de 50 a 130 Mm. de diámetro y de 5 a 30 Mm. de longitud). Tienen una densidad elevada (entre 1.000 y 1.300 Kg./m³) y se fabrican por medio de prensas, en las que el material es sometido a altas presiones y se calienta, produciendo en su interior procesos termoquímicos que generan productos adherentes que favorecen la cohesión del material. También se pueden añadir adherentes artificiales para facilitar la cohesión y reducir la presión de prensado.

- © **Los pelets (o pellets)** son cilindros más pequeños. Se preparan mediante prensas de granulación, análogas a las utilizadas para la fabricación de los piensos compuestos. La compactación se consigue de forma natural o mediante la adición de elementos químicos que no contengan elementos contaminantes en la combustión. La materia prima, al igual que en el caso de las briquetas, debe tener poca humedad y baja granulometría.

A pesar del potencial mostrado la realidad es la situación de escaso aprovechamiento de los residuos agrícolas y de los cultivos energéticos ha motivado los malos resultados de la biomasa en general. Andalucía, Galicia y Castilla y León son las Comunidades Autónomas que registran un mayor consumo debido principalmente a la presencia en ellas de empresas que utilizan grandes cantidades de biomasa (por ejemplo, del sector de la celulosa), a la existencia de un sector forestal desarrollado y la diseminación de la población que facilita el uso de la biomasa doméstica.

Aun así existe un importante incentivo para su desarrollo. En España, la actividad de generación de energía eléctrica en régimen especial tiene un tratamiento diferenciado, con un marco regulatorio específico, tanto desde el punto de vista jurídico, como económico. Pueden acogerse al régimen especial aquellas instalaciones cuya potencia instalada no supere los 50 MW. y que además se encuentren en los siguientes casos:

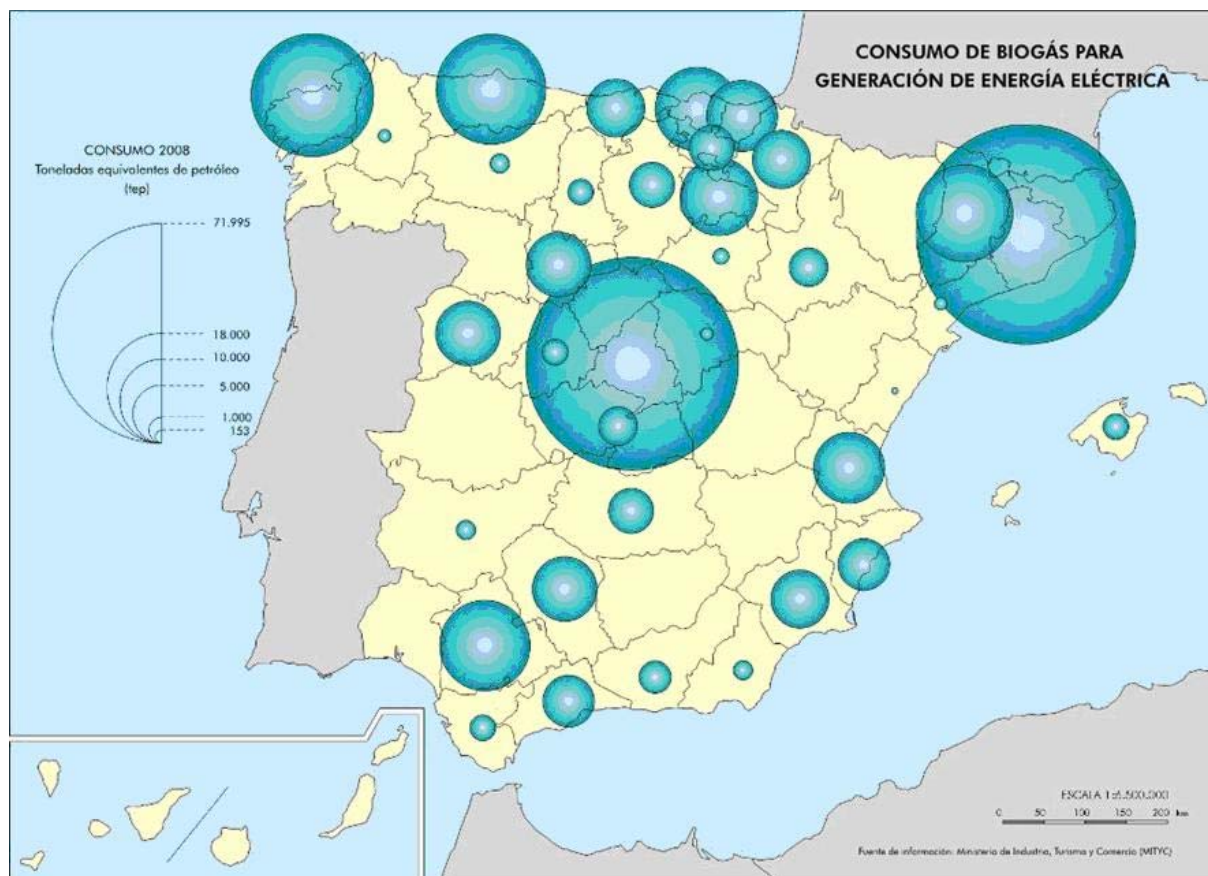
- © Instalaciones que utilicen la cogeneración u otras formas de producción de electricidad asociadas a actividades no eléctricas siempre que supongan un alto rendimiento energético.
- © Cuando se utilice como energía primaria alguna de las energías renovables no consumibles, biomasa o cualquier tipo de biocombustible, siempre y cuando su titular no realice actividades de producción en el régimen ordinario. Entre otras, se consideran las siguientes: solar fotovoltaica, solar termoeléctrica, eólica, en tierra y marina, geotérmica, centrales hidroeléctricas y los diferentes tipos de biomasa.

3. Biogás

El biogás es un proceso de descomposición en ausencia de oxígeno de la materia orgánica mediante el que se obtiene este producto. Los principales substratos que se pueden utilizar son restos de residuos agrarios y ganaderos, los cultivos energéticos, los residuos agrícolas, los residuos industriales o las aguas residuales. En una planta de biogás se realiza una mezcla equilibrada de distintos tipos de residuos de tipo ganadero, industrial, pesquero, vegetal o cárnico. Después de un pretratamiento de los elementos, se pone en marcha una co-digestión anaerobia en unos grandes reactores en donde se produce una fermentación que da lugar, por un lado, a biogás y, por otro, al llamado "digestato". Tras esto, el biogás se lleva a un motor que produce electricidad y calor residual con este elemento como combustible.

El Plan PER establecía como objetivo de incremento de la potencia instalada durante ese periodo 94 MW, con una producción de electricidad asociada a ese incremento que asciende, en 2010, a 592 GWh. Del aprovechamiento de residuos industriales biodegradables y de lodos de depuración de Aguas Residuales Urbanas (ARU) provendrán, respectivamente, 40 y 30 Ktep de incremento. El objetivo se completaría con la generación de biogás proveniente de residuos ganaderos, que aportará 8 Ktep al consumo total.

MAPA 3. CONSUMO DE BIOGÁS PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA



Fuente: Ministerio de Medioambiente, Medio Rural y Marino.

Galicia tiene una potencia disponible de 93 millones de m³ año de biogás agroindustrial, aprovechando 1,2 millones de toneladas al año de subproductos agrario. Sin duda el mercado de Biogas muestra una situación en Galicia actualmente desequilibrado, frente a la gran producción de la Provincia de A Coruña, apenas tenemos desarrollo en la Provincia de Ourense. Aun así nos encontramos en un contexto donde según los datos del estudio del proyecto Probiogas del sector agroindustrial, el potencial accesible de España es de 4393,8 ktep/año, potencia disponible que aumentaría la producción en 1451,5% la actual.

MAPA 4. CONSUMO DE BIOGÁS EN ESPAÑA.



Fuente: Idae 2004.

- Según el estudio de Probiogas, Galicia cuenta con una disponibilidad de 595.841 ktep año, esta cifra nos sitúa en tercer lugar a nivel nacional.

Galicia tiene potencial para realizar una instalación de 58 plantas de biogás mediante un aprovechamiento de subproductos ganaderos, pesqueros y cárnicos, que producirían electricidad para unos 58.000 hogares —con un consumo medio de 4.000 kilovatios hora al año según el estudio del proyecto Probiogas. Este estudio destaca el potencial disponible de residuos agroindustriales en Galicia que suponen 1.234.000 toneladas al año en materias primas. De las cuales, un 67% provienen de residuos ganaderos y un 33% de otros residuos como la transformación de productos pesqueros o subproductos cárnicos. Estas cifras potenciales en Galicia se traducirían en 93 millones de metros cúbicos de biogás, que equivalen a unas 50.000 toneladas de petróleo. De esta manera, un metro cúbico de biogás equivale a la energía de 0,65 metros cúbicos de gas natural y puede llegar a producir 2,1 kwh de energía eléctrica.

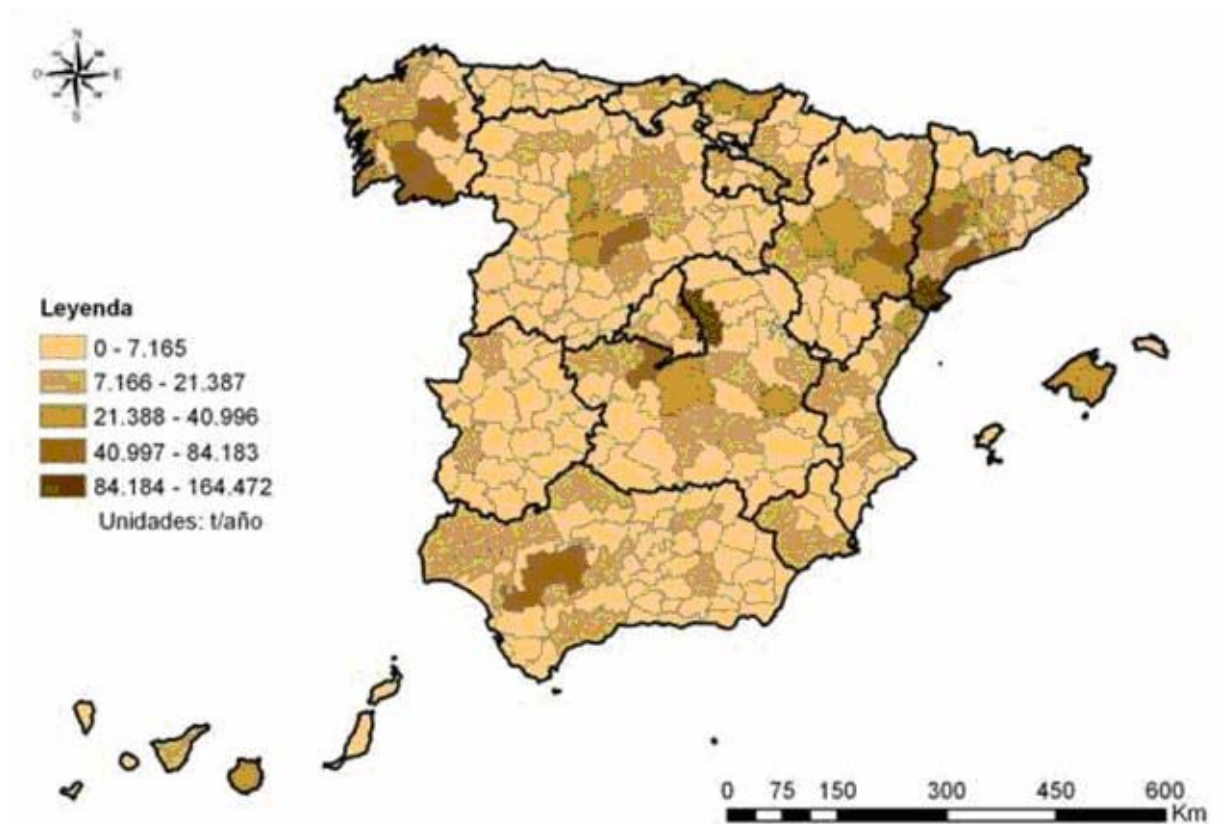
En cuanto al potencial gallego por áreas, destacan el litoral de Pontevedra, la zona central de Lugo, y la capital de la provincia de Ourense, que supondría el 40 por ciento del potencial energético de Galicia en biogás.

En relación con el potencial de Ourense en materia de Biogás procedemos a utilizar los principales resultados obtenidos en el proyecto Europeo Probiogás, dando como resultados las siguientes conclusiones:

- © En el mismo, determina a Ourense en una posición donde se puede tener grandes aprovechamientos energéticos vinculados a la generación de la industria agroalimentaria caso de la producción de Gallinácea, donde las posibilidades nos sitúa en una posición líder en España, así ocurre en el caso de la producción de aprovechamiento cárnico, lodos de Edar-cárnico, o el caso del aprovechamiento de los residuos de rechazos de patatas. En cambio existe muy poca capacidad de producción relacionando con la producción de leche de vaca o los productos derivados de hortalizas así como en la industria pesquera, con escasa presencia en Ourense.
- © Otro sector que debemos destacar es el aprovechamiento de los residuos generados de la industria vitivinícola. Residuos de la industria del vino de Ourense alcanza una capacidad de aprovechamiento de 10.199 T./año.
- © La principal zona de desarrollo es la capital de Ourense y su área de influencia, principalmente vinculada a la generación de sacrificio y despiece de carne de vacuno, porcino y gallinácea.
- © La materia prima disponible en la zona centro de la provincia para su uso como fuente de generación energética en uso de biogas es de 280.002 T./año, principalmente en la generación de Lodos de EDARi-Cárnicos. (160.990 T./año). La segunda materia prima en grado de importancia es la generación de Gallinácea (42.876 T./año), a lo que tenemos que sumar las materias primas procedentes de los mataderos avícolas. (25.051 T./año).
- © Por zonas territoriales 22.247 T./año disponibles de recurso corresponde a la zona del Barco de Valdeorras.
- © En el caso de la zona de Verín muestra un potencial con 120.119 T. /año disponible, especialmente de aprovechamiento de restos de purín de cerdo y de gallinaza.
- © Ejemplos del desarrollo del sector en la provincia lo podemos encontrar en los centros de transformación generados por la empresa Coren o proyectos de origen público. También existe la presencia de proyectos de aprovechamiento del biogas en tratamiento de lodos de depuradora.

Analizando su desarrollo por material disponible:

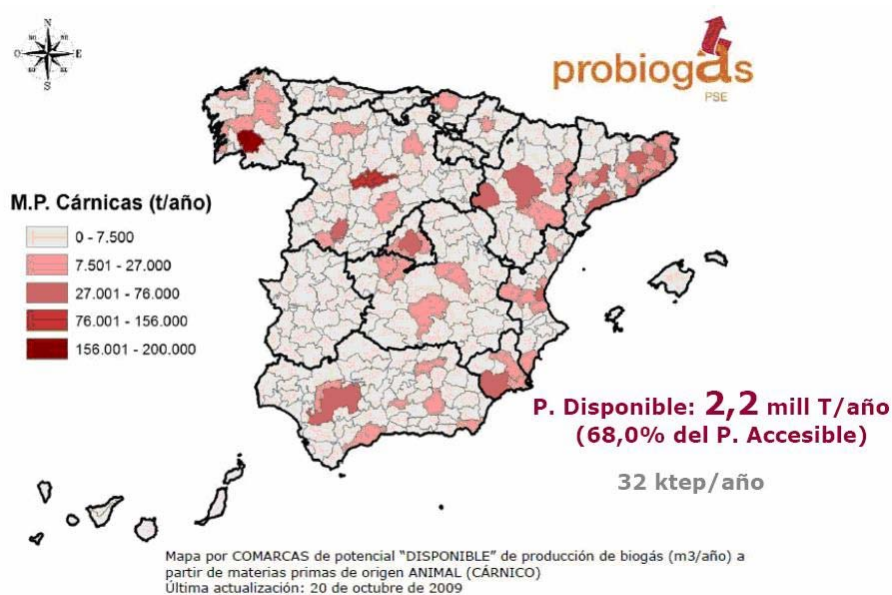
MAPA 5. GALLINAZA



Fuente: Proyecto Probiogas. 2010.

- © Ourense es una zona líder en la producción de la materia prima procedente del sector de cría de gallináceas, que aglutina las posibilidades de aprovechamiento hasta unas 88.569 T. /año.
- © En correlación con el apartado anterior el resto de otras especies, también muestra grado de aprovechamiento pero de menor posibilidad que en el caso anterior. Cifra 49.741 T. /año.

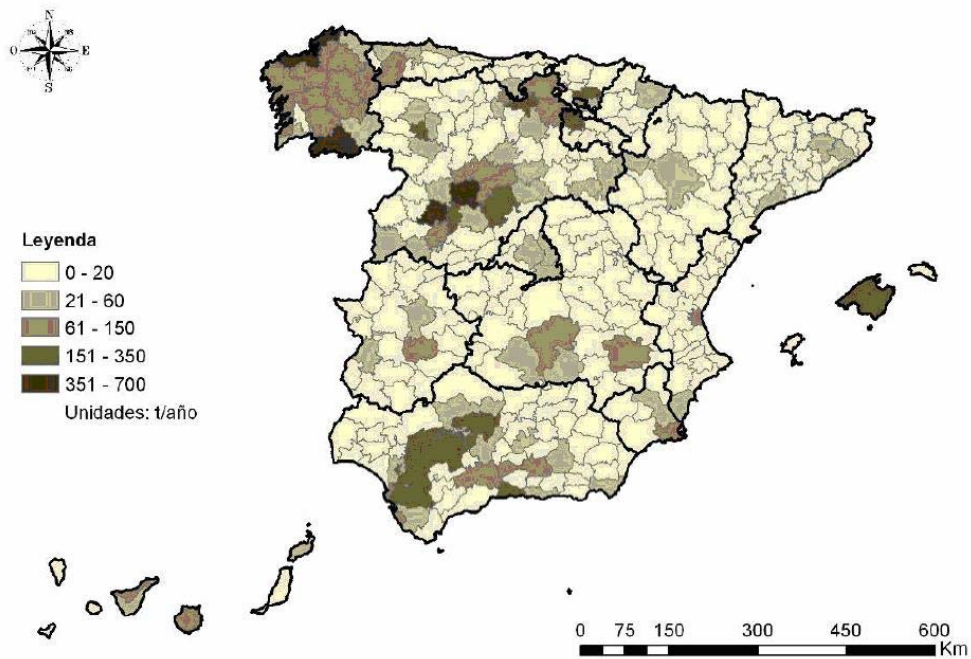
MAPA 6. POTENCIAL DISPONIBLE COMARCAL (CÁRNICOS)



Fuente: Probiogas 2009.

- © En el desarrollo de aprovechamiento de restos en materia cárnica también tenemos un alto grado de aprovechamiento. Sin duda es una de las zonas de España de mayor grado de posibilidades de aprovechamiento. (161.274 T./año).
- © Escasa capacidad de aprovechamiento de la generación de hortalizas tanto en el proceso de gestión como de aprovechamiento de restos en EDAR de gestión. Inexistencia del sector y por tanto de aprovechamiento de restos en el caso de la industria azucarera, sidra, cerveza, colza, girasol, o remolacha.

MAPA 7. TUBÉRCULOS



Fuente: Probiogas 2009.

© Sector de fuerte presencia a nivel de Ourense, y por tanto en correlación con gran capacidad de generación de residuos:

- Potencial de No conforme de tubérculos: 1456 T./año generados en Ourense.
- Potencial de Transformación tubérculos: 583 T./año en Ourense.

Sin duda el sector del biogas muestra un determinado potencial y posibilidades en la provincia de Ourense vinculado al gran potencial del sector agroalimentario Ourenseano

4. Conclusiones

Sin duda se puede aunar una doble situación, la gestión de residuos del sector agroalimentario y por extensión la gestión de los residuos del rural Ourense, con sus implicaciones de coste de gestión. Sin duda tanto los procesos de biomasa, como de generación de biogás muestran capacidad de desarrollo a nivel de la provincia en forma de instalaciones de pequeña y media potencia, donde, sin duda, puede "cerrar" el ciclo del proceso productivo con la gestión de los residuos en su propia instalación productiva generando energía lo que conlleva a la generación de ventajas sociales y económicas tanto a la empresa como al territorio y la población en general.

La situación actual en Ourense, muestra grandes posibilidades de desarrollo basado en el aprovechamiento de los recursos y restos del sector forestal de gran presencia en Ourense, unido a la reutilización del suelo agrario en barbecho para uso como cultivos energéticos. Este desarrollo sin duda tendría una fuerte inferencia en el territorio rural de la Provincia.

Según el estudio de Probiogás, Galicia cuenta con una disponibilidad de 595.841 ktep. año, esta cifra nos sitúa en tercer lugar a nivel nacional. En cuanto al potencial gallego por áreas, destacan el litoral de Pontevedra, la zona central de Lugo, y la capital de la provincia de Ourense, que supondría el 40 por ciento del potencial energético de Galicia en biogás:

- © En el mismo estudio, determina a Ourense en una posición donde se puede tener grandes aprovechamientos energéticos vinculados a la generación de la industria agroalimentaria caso de la producción de Gallinácea, donde las posibilidades nos sitúa en una posición líder en España, así ocurre en el caso de la producción de aprovechamiento cárnico, lodos de edar-cárnico, o el caso del aprovechamiento de los residuos de rechazos de patatas. En cambio existe muy poca capacidad de producción relacionando con la producción de leche de vaca o los productos derivados de hortalizas así como en la industria pesquera, con escasa presencia en Ourense.
- © Otro sector que debemos destacar es el aprovechamiento de los residuos generados de la industria vitivinícola.
- © La principal zona de desarrollo es la capital de Ourense y su área de influencia, principalmente vinculada a la generación de sacrificio y despiece de carne de vacuno, porcino y gallinácea.