

# BIOMASA RESIDUAL DE LA CUBIERTA VEGETAL COMO RECURSO ENERGÉTICO EN LA PROVINCIA DE GRANADA

---

Memoria del Mapa de Biomasa Residual Disponible

1:400.000

Granada, diciembre 2010

**Cartografía y memoria:**

Antonio González Hernández

**Coordinación:**

Tecforma Plataforma de Servicios S.L.

## INTRODUCCIÓN

La biomasa se define como la materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía. Como recurso, procede de los residuos generados en las actividades agrarias y forestales de forma directa, si bien puede ser obtenida de forma secundaria a través de los residuos ganaderos. Este trabajo se centra exclusivamente en la producción de materia vegetal residual procedente de las cubiertas vegetales agrícolas y forestales de la provincia de Granada.

El principal objetivo perseguido ha consistido en determinar la distribución geográfica, a grandes rasgos, de los recursos vegetales en la provincia de Granada, orientados a su aprovechamiento como biomasa. Se han caracterizado los principales usos y coberturas vegetales de la provincia como referencia para determinar la distribución espacial de la productividad potencial de biomasa, y su disponibilidad real.

Los resultados obtenidos se han expresado en odt/(ha·año). La unidad odt (tonelada de carbón seco) equivale a 0,44 tep (toneladas equivalentes de petróleo) de media.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Gran parte de la metodología seguida se ha basado en el trabajo de Esteban *et al.* (2009) del proyecto CRISGAS (*Clean Hydrogen-rich Synthesis Gas*) en el que se evalúan los recursos de biomasa en los países del sur de Europa.

En el mismo, se evalúan por separado los residuos agrícolas de los forestales; los primeros, procedentes de tierras labradas o preparadas artificialmente para la producción de alimento, y los segundos de tierras no agrícolas, pero manejadas mediante tratamientos silvícolas con una cierta periodicidad.

### Subproductos agrícolas

Los subproductos agrícolas pueden dividirse en función del cultivo del que proceden en herbáceos y leñosos. Los subproductos herbáceos consisten principalmente en tallos y hojas no aprovechables en la cosecha. Los subproductos leñosos proceden de la poda de árboles y arbustos de los que se obtienen los distintos frutos.

### Biomasa residual potencial

La biomasa potencial agrícola se evalúa mediante la determinación del Coeficiente Residuo/Producto, específico del tipo de cultivo considerado.

Se han utilizado los coeficientes aportados en el trabajo de Esteban *et al.* citado con anterioridad, para los cultivos que cita; y se han estimado por analogía para el resto de cultivos no contemplados en él.

Las producciones y superficies agrícolas se han obtenido a partir de las estadísticas de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, correspondiente a la serie de años 2004-2009, con las que se pueden obtener los rendimientos agrarios en tm/ha. La biomasa residual potencial anual por hectárea es, pues, el resultado de multiplicar el rendimiento por el Coeficiente Residuo/Producto.

Los rendimientos de las unidades cartográficas se han calculado ponderando las producciones de los distintos cultivos que las conforman, en función de las superficies. Las producciones anuales por hectárea para cada una de las unidades son las siguientes:

<b>Producción potencial media anual</b>	
<b>Cubierta vegetal</b>	<b>Odt/(ha·año)</b>
Herbáceo en seco	10,17
Herbáceo en regadío	0,60
Viñedo	0,60
Olivar	0,00
Huertos y frutales	0,60
Mosaicos de cultivos	0,42

### **Biomasa residual disponible**

Gran parte de la biomasa residual es utilizada como alimento o cama para el ganado. Algunos estudios han evaluado las restricciones que estas circunstancias suponen en la disponibilidad de los residuos vegetales. En el caso de los cereales, la reducción de la disponibilidad de la paja es cercana al 100% en las zonas meridionales de la península Ibérica. En otros casos, las restricciones responden a criterios de conservación de la materia orgánica en el suelo y a pérdidas durante el proceso de la cosecha.

La biomasa disponible, por tanto, será el resultado de aplicar un factor de restricción de la disponibilidad a la biomasa potencial. Para los residuos agrícolas se han estimado los siguientes factores:

<b>Cubierta vegetal</b>	<b>Factor de restricción</b>
Herbáceo en seco	0,14
Resto de cultivos	0,80

### **Subproductos forestales**

Los subproductos forestales tienen su origen en las limpiezas y cortas a partir de los restos no aprovechables para madera. El conocimiento del manejo de los montes permite determinar con cierta aproximación, la cantidad de madera extraída por períodos de unos veinte años en un monte determinado.

### **Biomasa residual potencial**

La producción media anual de residuos forestales se ha estimado a partir de los datos aportados por el trabajo de Esteban *et al.* (2009), y el conocimiento de la composición de las masas forestales de la provincia de Granada.

Las producciones medias anuales se expresan en odt/(ha·año). Son las siguientes:

<b>Producción disponible media anual</b>	
<b>Cubierta vegetal</b>	<b>Odt/(ha•año)</b>
Mosaicos agroforestales	0,60
Planifolios	0,00
Coníferas	0,76
Bosques mixtos	0,60
Montes en transición a bosque	0,00
Pastizales y roquedos	0,00
Dehesas	0,60
Formaciones riparias	0,60
Improductivo	0,60

### **Biomasa residual disponible**

En terrenos donde la cubierta consiste en una masa forestal, las restricciones vienen impuestas por las condiciones del mismo en cuanto que la pendiente supone, en ocasiones, un impedimento para el manejo del monte. En otras ocasiones, las restricciones tienen un significado ambiental, debido a que es necesario mantener unos niveles adecuados de materia orgánica en el suelo como elemento estructurante del suelo frente a la acción de los factores erosivos.

Se han estimado los factores de restricción a partir de los elementos que limitan la capacidad de uso de los suelos. Se ha acudido a la información apartada por el Mapa de Capacidad de Uso General y Erosión de las Tierras de Andalucía, publicado por la Junta de Andalucía. Los factores de restricción estimados para las masas forestales son los siguientes:

<b>Limitación para la Capacidad de Uso General</b>	<b>Factor de restricción</b>
Suelos no limitados por pendiente o riesgo de erosión	0,8
Suelos limitados por riesgo de erosión	0,5
Suelos limitados por pendiente	0,2
Suelos limitados por riesgo de erosión y pendiente	0

## **RESULTADOS**

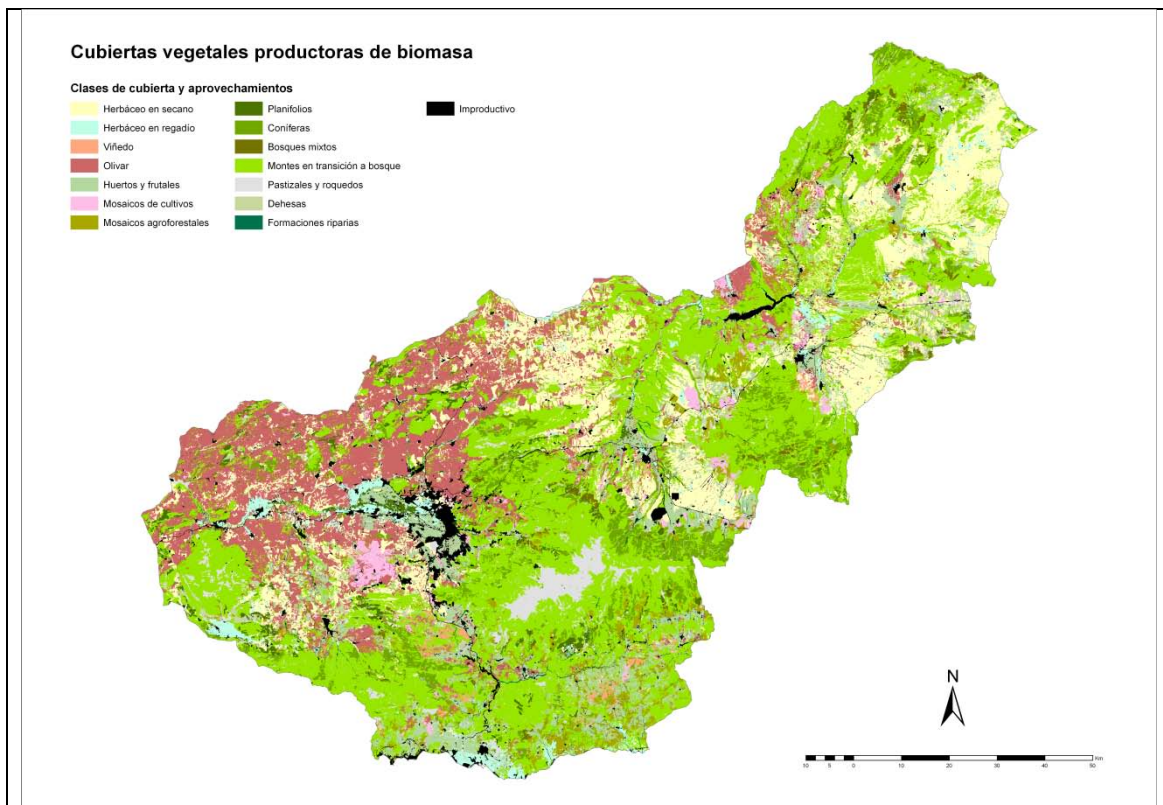
Los datos obtenidos se han implementado en un SIG a partir de las unidades cartográficas del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía (año 2007).

## Mapa de Cubiertas Vegetales

Las distintas unidades del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo se han agrupado en las siguientes unidades cartográficas:

Cd cubierta	Cubierta Vegetal
1	Herbáceo en seco
2	Herbáceo en regadío
3	Viñedo
4	Olivar
5	Huertos y frutales
6	Mosaicos de cultivos
7	Mosaicos agroforestales
8	Planifolios
9	Coníferas
10	Bosques mixtos
11	Montes en transición a bosque
12	Pastizales y roquedos
13	Dehesas
14	Formaciones riparias
15	Improductivo

El mapa resultante es el siguiente:

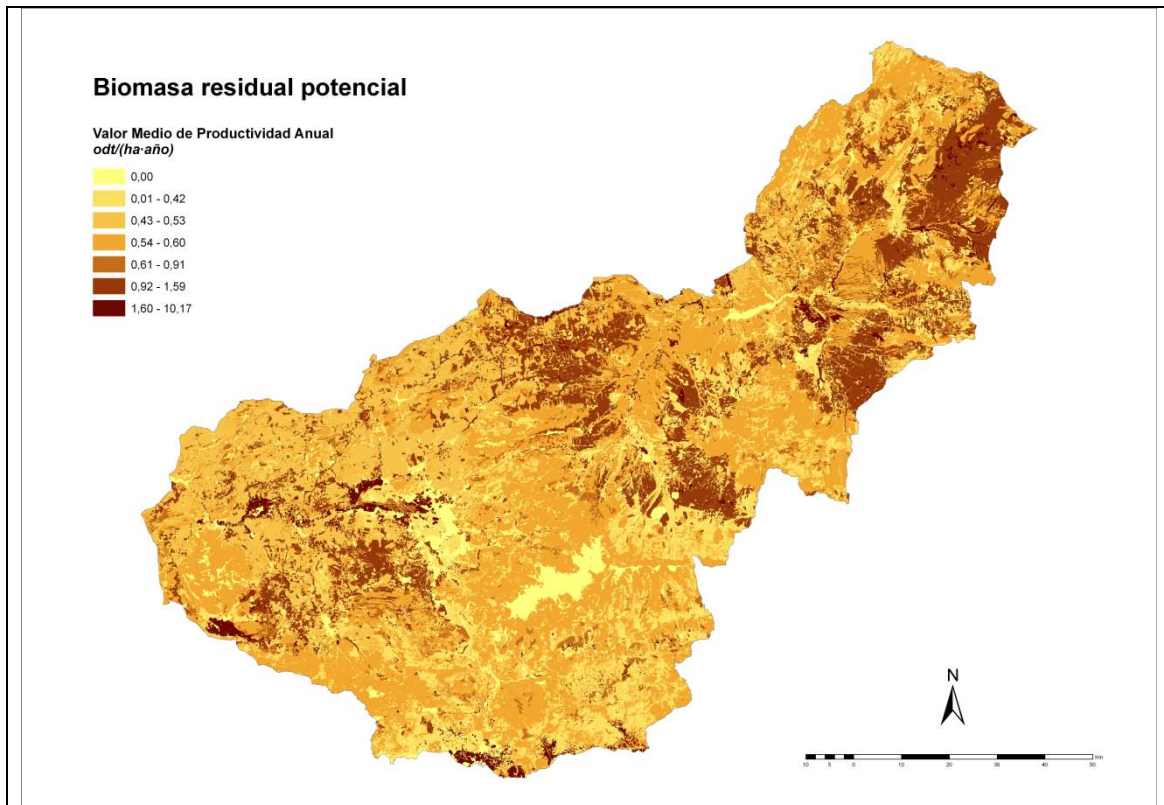


## Mapa de Biomasa Residual Potencial

El mapa de biomasa potencial refleja la alta potencialidad que muestran los cultivos herbáceos de secano que se distribuyen principalmente en las comarcas del Altiplano, Los Montes, Hoya de Baza, y ocupando una superficie menor, El Temple.

Las producciones más bajas se presentan en las altas cumbres, láminas de agua y superficies urbanizadas.

El mapa resultante es el siguiente:

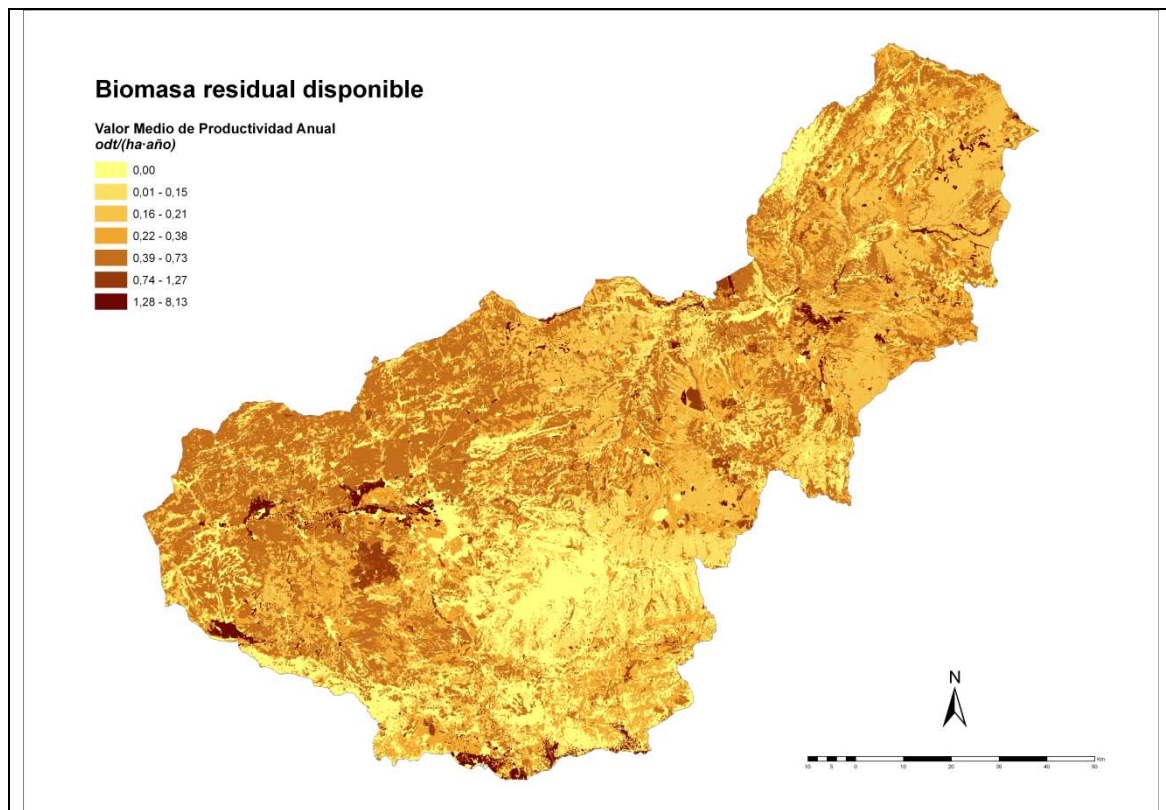


## Mapa de Biomasa Residual Disponible

Como se ha comentado en apartados anteriores, los subproductos de cultivos herbáceos de secano, son utilizados en casi su totalidad para el ganado, por lo que la disponibilidad real de estos recursos como biomasa se reduce en una gran proporción.

Destacan los cultivos intensivos bajo plástico como fuente de recursos vegetales para su empleo como biomasa.

El mapa resultante es el siguiente:



## FUENTES UTILIZADAS

ESTEBAN, L.S.; GARCÍA, R.; CIRIA, P.; CARRASCO, J. (2009). Biomass Resources and Cots in Spain and Southern EU Countries. Clean Hydrogen-rich Syntesis Gas. Report nº1. CIEMAT.

JUNTA DE ANDALUCÍA (2010) Mapa de Capacidad de Capacidad de Uso General y Erosión de las Tierras de Andalucía. Escala 1:400.000.

JUNTA DE ANDALUCÍA (2010) Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía. Escala 1:25.000 (año 2007).

JUNTA DE ANDALUCÍA (2010) Estadísticas agrarias. Superficies y producciones.