



# ATLAS DE ENERGÍA SOLAR Y DE BIOMASA - MENDOZA

**INFORME TÉCNICO**

**ENERGÍA DE BIOMASA**



Facultad Regional Mendoza  
**Universidad Tecnológica Nacional**

## INTRODUCCIÓN

### 1. Bioenergía y biomasa

La bioenergía es una forma de energía renovable obtenida a partir de biomasa formada en un pasado inmediato, es decir que procede de materia orgánica de origen no fósil. Todos los productos que componen la biomasa constituyen una forma de energía solar captada y transformada en energía química a través de la fotosíntesis. La energía acumulada en los materiales biológicos se libera a través de la oxidación de la materia orgánica en los procesos de conversión energética (Carrasco García, 2008).

De manera simplificada, la biomasa puede clasificarse en:

- Biomasa natural: es la que se produce en la naturaleza sin ningún tipo de intervención humana;
- Cultivos energéticos: son cultivos destinados especialmente a la producción de energía;
- Biomasa residual seca: son los subproductos no utilizados de las actividades agrícolas y forestales y de los procesos de las industrias agroalimentarias y de transformación de la madera, cuyo contenido de humedad es inferior al 60%.
- Biomasa residual húmeda: son los vertidos biodegradables, como las aguas residuales urbanas e industriales, los residuos ganaderos (principalmente purines) y otros subproductos no utilizados, cuyo contenido de humedad es superior al 60%.

Existe entonces una amplia gama de fuentes de biomasa que puede utilizarse para la generación de bioenergía (Figura 1). Dentro de este espectro, el uso de residuos permite dar valor a productos generalmente desechados, contribuyendo a la vez con el aumento de la producción de energías renovables y el cuidado del ambiente. Este aporte es de gran importancia en un país como la Argentina, donde los combustibles fósiles representan alrededor del 86,5% de la matriz energética primaria nacional (INTA, 2017) y donde hay una gran cantidad de residuos de biomasa sin utilizar (Flores Marco et al., 2007).

La bioenergía se produce a través de distintos procesos termoquímicos, bioquímicos o físico-químicos, encargados de convertir la energía de la biomasa en otras formas utilizables. Entre los primeros, la combustión directa permite obtener energía en forma de calor (que puede transformarse luego en otras formas de energía), mientras que la gasificación y la pirólisis generan distintos productos energéticos, como el syngas y el bio-oil. Por su parte, entre los segundos, la digestión anaerobia es un proceso microbiológico que genera una mezcla gaseosa conocida como biogás. Finalmente, entre los últimos, la fermentación alcohólica y la transesterificación utilizan algunos componentes de la biomasa para producir biocombustibles, como el etanol y el biodiesel.

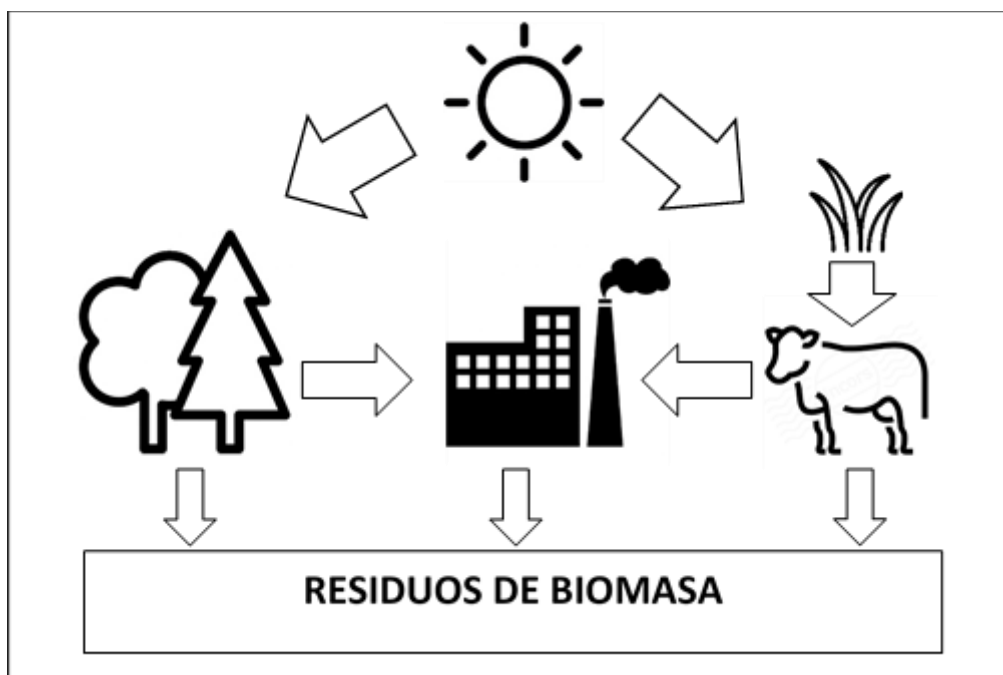


Figura 1: Esquema simplificado de la generación de residuos de biomasa. Fuente: elaboración propia.

## 2. La Provincia de Mendoza

La Provincia de Mendoza, ubicada en el centro-oeste de la República Argentina, dispone de una amplia variedad de residuos de biomasa que puede ser aprovechada mediante su transformación en bioenergía. Durante los últimos años, Mendoza ha crecido sostenidamente gracias a su matriz productiva diversificada, que concentra las principales actividades del oeste argentino (Gobierno de Mendoza, 2017).

Las características climáticas de la Provincia determinan su organización espacial, que se destaca por poseer oasis en medio de extensas zonas áridas. Los oasis mendocinos ocupan una mínima parte de la superficie provincial- 4,8% según nuevas estimaciones (Diario Los Andes, 2013)-, pero concentran casi el total de la población. Allí, la presencia de agua proveniente de ríos y arroyos permite el asentamiento humano y la práctica de actividades económicas (Flores, 2015).

Mendoza se destaca por sus viñedos y por la elaboración y comercialización de vinos de alta calidad. También se caracteriza por su producción agrícola y la industrialización de materias primas como aceitunas, frutas y hortalizas (Gobierno de Mendoza, 2017). Estas actividades agrícolas y agroindustriales generan residuos de biomasa con potencialidad para la generación de bioenergía. Sin embargo, la información de base para conocer su disponibilidad geográfica y temporal se encuentra dispersa en diversos organismos públicos y privados, provinciales y nacionales; o, en muchos casos, no existe información directa de su magnitud y distribución.

### 3. Objetivos

Este informe se realizó con el objetivo de *brindar información de base sobre la disponibilidad geográfica de residuos de biomasa que pueden ser aprovechados con fines bioenergéticos en la Provincia de Mendoza*. Este da lugar a los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las actividades generadoras de residuos de biomasa en la Provincia de Mendoza;
- Calcular el potencial teórico de aporte de biomasa de cada actividad;
- Determinar el potencial teórico de generación de bioenergía de cada residuo considerado;
- Generar mapas que concentren y muestren esta información para cada departamento de la Provincia de Mendoza.

## METODOLOGÍA

### 1. Supuestos adoptados y consideraciones generales

Dado que la información necesaria para realizar este trabajo se halla dispersa o, en muchos casos, es inexistente, las estimaciones y los cálculos necesariamente debieron realizarse a partir de supuestos y aproximaciones metodológicas basadas en la mejor información disponible.

Para alcanzar los objetivos propuestos, se siguió el esquema de trabajo presentado en la Figura 2. En primer lugar, se identificaron las distintas actividades generadoras de residuos de biomasa (fuentes de biomasa) en toda la Provincia y se seleccionaron aquellas consideradas más importantes (importancia económica/magnitud de la actividad y disponibilidad de información confiable) (Tabla 1). Posteriormente, se calculó el potencial teórico de aporte de biomasa de cada actividad, esto es la biomasa total resultante de cada actividad (por ejemplo, el total de residuos de poda de cultivos agrícolas o el total de efluentes líquidos de mataderos), sin considerar restricciones asociadas a la viabilidad de su recolección y sin descartar la proporción que hoy tiene un uso productivo. Es decir, se ha supuesto que la producción de bioenergía es lo suficientemente atractiva como para competir con los usos actuales de algunos residuos. Además, se tuvo en cuenta la disponibilidad estacional de cada residuo, ya que esta varía a lo largo del año según cada actividad generadora. La información estacional no figura en los mapas finales para evitar la complejidad del producto, sin embargo puede consultarse en los anexos de este documento. Para el cálculo se utilizaron datos de literatura, así como información publicada por distintos organismos sectoriales (agricultura, industria, etc.) y consultas con profesionales (Tabla 2).

A partir de los valores estimados de cantidad de biomasa, se determinó el potencial teórico de generación de bioenergía. Este valor corresponde a la cantidad de energía que es posible generar a partir de los residuos de biomasa, por medio de distintos procesos (combustión directa, digestión anaerobia o gasificación). Se utilizaron valores teóricos de poder calorífico inferior (PCI) y factores de conversión en biogás y syngas estimados a partir de datos bibliográficos (Tabla 2).

Finalmente, se generaron los mapas que muestran el potencial teórico de aporte de biomasa (en ton/año) y el potencial teórico de generación de bioenergía (en GJ/año) de cada tipo de biomasa (residuo) considerado, para cada departamento de la Provincia. Estos fueron elaborados utilizando el software libre y de código abierto QGIS 2.18.

INFORME TÉCNICO ENERGÍA DE BIOMASA – ATLAS DE ENERGÍA SOLAR Y DE BIOMASA -  
MENDOZA

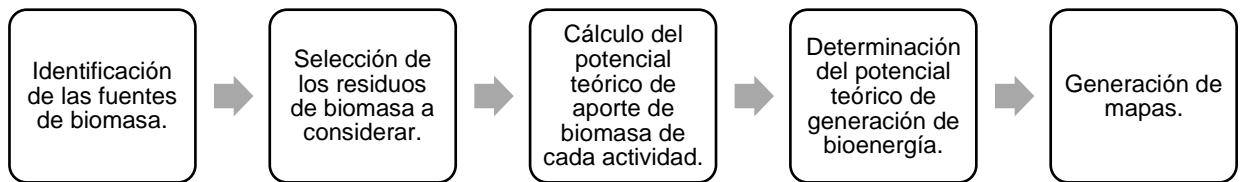


Figura 2: Esquema de trabajo adoptado para la elaboración de los mapas de biomasa disponible y bioenergía potencial

Tabla 1: Actividades generadoras y tipos de biomasa seleccionados

<u>Actividad agrícola</u>	<u>Residuos de poda:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vid en parral</li> <li>✓ Vid en espaldero</li> <li>✓ Ciruelo</li> <li>✓ Duraznero</li> <li>✓ Olivo</li> <li>✓ Peral</li> <li>✓ Manzano</li> <li>✓ Damasco</li> <li>✓ Nogal</li> <li>✓ Cerezo</li> <li>✓ Membrillo</li> <li>✓ Almendro</li> </ul>
<u>Actividad forestal</u>	<u>Residuos de plantaciones forestales:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Álamo en macizos</li> <li>✓ Álamo en cortinas</li> </ul>
<u>Actividad industrial</u>	<u>Residuos de agroindustrias:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conservas de durazno</li> <li>✓ Conservas de pera</li> <li>✓ Conservas de tomate</li> <li>✓ Orujo de uva</li> <li>✓ Orujo de aceituna</li> </ul>
	<u>Residuos de mataderos y plantas de faena:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Efluentes líquidos de mataderos de ovinos, bovinos y porcinos</li> <li>✓ Estiércol de ovinos, bovinos y porcinos</li> <li>✓ Efluentes líquidos de plantas de faena avícolas</li> <li>✓ Biomasa húmeda de plantas de faena avícola</li> <li>✓ Guano de plantas de faena avícola</li> </ul>
	<u>Residuos de aserraderos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aserrín</li> <li>✓ Viruta</li> <li>✓ Estocones</li> <li>✓ Costaneros</li> </ul>
<u>Actividad domiciliaria</u>	<u>Residuos sólidos urbanos biodegradables:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Restos de alimentos</li> <li>✓ Papel</li> <li>✓ Cartón</li> </ul>

INFORME TÉCNICO ENERGÍA DE BIOMASA – ATLAS DE ENERGÍA SOLAR Y DE BIOMASA -  
MENDOZA

Tabla 2: Referencias de datos utilizados para realizar los cálculos.

Datos	Fuente
Superficies agrícolas cultivadas.	Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas (2015).
Coeficientes (max, min y local) de relación de generación de residuos de poda por superficie cultivada (excepto para Membrillo).	Martín (2014).
Coeficiente de relación de generación de residuos de poda por superficie cultivada (para Membrillo), sin diferencia entre max, min y local.	Cólica (2015).
Época de poda de cada cultivo.	Martín (2014).
Cantidad procesada de materia prima de agroindustrias.	Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas (2015).
Tasa de generación de residuos de agroindustrias.	SINIA (1998).
Época de procesamiento de productos agroindustriales	Arcor-La Campagnola (2015).
Cantidad de cabezas faenadas por tipo de animal.	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2011). Ministerio de Agroindustria (2016).
Coeficientes de residuos de mataderos generados, según tipo de animal.	Hómez González (1998). Muñoz Muñoz (2005).
Cantidad de RSU generados por Departamento.	Fasciolo <i>et al.</i> (2011).
Composición de los RSU de Mendoza.	Fasciolo <i>et al.</i> (2011).
Cantidad de producción total en aserraderos. Coeficiente de aserrío.	Ministerio de Agroindustria (2017a).
Cantidad de madera total producida en plantaciones forestales.	Ministerio de Agroindustria. (2017b).
Coeficiente de generación de residuos forestales.	FAO (2016).
Densidad de la madera.	INTI (2017b).
PCI de residuos de poda.	Martín (2014)
Factor de conversión de residuos biodegradables en biogás.	Chamy <i>et al.</i> (2007). TECNORED (2016).
Características del gasificador y eficiencia de conversión de la biomasa en syngas.	INTI (2017a)
PCI de biogás.	Chamy <i>et al.</i> (2007)
PCI de los residuos forestales.	Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (2008).
PCI del syngas.	INTI (2017a).

## 2. Procedimientos de cálculo

### 2.1 Potencial teórico de aporte de biomasa de cada actividad: Biomasa Disponible Total

#### I. Residuos de poda

$$BDT_i = SC_i * R_{p_i} \quad (\text{Ec. 1})$$

Donde:

**BDT<sub>i</sub>**: Biomasa Disponible Total para el residuo del cultivo i en toneladas por año (t/año).

**SC<sub>i</sub>**: Superficie Cultivada para el cultivo i en hectáreas por año (ha/año).

**R<sub>p<sub>i</sub></sub>**: Coeficiente de relación de generación de residuos de poda por superficie cultivada del cultivo i en toneladas por hectárea (t/ha). Se consideraron tres coeficientes (máximo, mínimo y local).<sup>1</sup>

La disponibilidad de biomasa de esta fuente es estacional, puesto que la poda se realiza en una época determinada. Por lo tanto, la Biomasa Disponible Total puede dividirse según los meses en que se efectúa la poda de cada especie. Esta división se realizó en partes iguales, ya que no es posible conocer con exactitud la cantidad de residuos de poda generados en cada mes (ver Anexos, Tabla A1).

#### II. Residuos de agroindustrias

$$BDT_i = CP_i * Pr_i \quad (\text{Ec. 2})$$

Donde:

**BDT<sub>i</sub>**: Biomasa Disponible Total para el residuo i en toneladas por año (t/año).

**CP<sub>i</sub>**: Cantidad procesada de materia prima i en toneladas por año (t/año).

**Pr<sub>i</sub>**: Porcentaje de generación de residuos por cantidad procesada de materia prima i (%). Se consideraron tres situaciones (máximo, mínimo y promedio).<sup>2</sup>

La disponibilidad de biomasa de esta fuente es estacional y depende de la época de procesamiento de cada materia prima. Por lo tanto, la Biomasa Disponible Total puede dividirse según los meses en que se registra la actividad. Esta división se realizó en partes iguales, ya que no es posible conocer con exactitud la cantidad de residuos generados en cada mes (ver Anexos, Tabla A2).

---

<sup>1</sup> En los mapas se representaron los resultados obtenidos con el coeficiente local.

<sup>2</sup> En los mapas se representaron los resultados obtenidos con el porcentaje promedio.



### III. Residuos de mataderos

$$BDT_i = \sum CF_{i,m} * (B_{li} + B_{hi} + E_i) \quad (Ec. 3)$$

Donde:

**BDT<sub>i</sub>**: Biomasa Disponible Total del residuo i en toneladas por año (t/año).

**CF<sub>i</sub>**: Cantidad de cabezas faenadas del animal i por mes m (para todos los meses del año).

**Bl<sub>i</sub>**: Coeficiente de biomasa líquida generada por tipo de animal i faenado en toneladas por año (t/año).

**Bh<sub>i</sub>**: Coeficiente de biomasa húmeda generada por tipo de animal i faenado en toneladas por año (t/año).

**E<sub>i</sub>**: Coeficiente de estiércol generado por tipo de animal i que ingresa a las plantas de faena en toneladas por año (t/año).

La disponibilidad de biomasa de esta fuente es estacional y depende de la época de procesamiento de cada materia prima. Por lo tanto, la Biomasa Disponible Total puede dividirse según los meses en que se registra la actividad (ver Anexos, Tabla A3).

### IV. Residuos sólidos urbanos (RSU)

$$BDT_i = \sum RSU_m * Hab * (PC + RA) \quad (Ec. 4)$$

Donde:

**BDT<sub>i</sub>**: Biomasa Disponible Total del residuo biodegradable i en toneladas por año (t/año).

**RSU<sub>m</sub>**: Cantidad generada de residuos sólidos urbanos totales en toneladas por habitante para cada mes m (ton/hab mes).

**Hab**: Cantidad de habitantes.

**PC**: Coeficiente que representa la proporción de papel y cartón en los residuos sólidos urbanos totales.

**RA**: Coeficiente que representa los restos de alimentos en los residuos sólidos urbanos totales.

La disponibilidad de biomasa de esta fuente es estacional y depende de la cantidad de días que componen cada mes. Por lo tanto, la Biomasa Disponible Total puede desagregarse en los doce meses del año (ver Anexos, Tabla A4).

**V. Residuos de aserraderos**

$$BDT = CMP * d * P_{ra} \quad (Ec. 5)$$

Donde:

**BDT:** Biomasa Disponible Total, en toneladas por año (t/año).

**CMP:** Cantidad de producción total, en metros cúbicos por año (m<sup>3</sup>/año).

**d:** Densidad de la madera, en toneladas por metro cúbico (t/m<sup>3</sup>).

**P<sub>ra</sub>:** Coeficiente de aserrío, que representa la cantidad de residuos generados por cantidad de producción.

La disponibilidad de biomasa de esta fuente se presenta para cada región de la provincia, ya que no se dispone de información de base desagregada por Departamentos para la variable CMP. Las regiones consideradas son Norte (Las Heras, Lavalle, Santa Rosa, Luján de Cuyo, San Martín, Junín, La Paz, Guaymallén, Rivadavia, Maipú), Centro (Tunuyán, Tupungato y San Carlos), y Sur (San Rafael, General Alvear, Malargüe) (ver Anexos, Tabla A5).

**VI. Residuos de plantaciones forestales**

$$BDT = CM * d * P_{rf} \quad (Ec. 6)$$

Donde:

**BDT:** Biomasa Disponible Total, en toneladas por año (t/año).

**CM:** Cantidad de madera total producida en metros cúbicos por año (m<sup>3</sup>/año). Se consideró la cantidad de madera producida en plantaciones de álamo (*Populus* spp) con diseño en macizos y cortinas. Se seleccionó esta especie porque las plantaciones de álamo representan el 97% del total de las plantaciones forestales de la provincia de Mendoza (Ministerio de Agroindustria, 2017b).

**d:** Densidad de la madera, en toneladas por metro cúbico (t/m<sup>3</sup>).

**P<sub>rf</sub>:** Coeficiente que representa la cantidad de residuos forestales generados por cantidad de producción.

La disponibilidad de biomasa de esta fuente se presenta por año y para cada Departamento de Mendoza (ver Anexo, Tabla A6).

**2.2 Potencial teórico de generación de bioenergía: Bioenergía Disponible Total**

**I. Combustión directa**

Este proceso de transformación de la biomasa en energía se consideró para los residuos de poda, de plantaciones forestales y de aserraderos.

$$EDT_i = BDT_i * PCI_i \quad (Ec. 7)$$

Donde:

**EDT<sub>i</sub>:** Bioenergía Disponible Total para el residuo i en gigajoule por año (GJ/año).

**BDT<sub>i</sub>**: Biomasa Disponible Total del residuo *i* en toneladas por año (t/año).

**PCI<sub>i</sub>**: Poder Calorífico Inferior del residuo *i* en gigajoule por tonelada (GJ/t). Para los residuos de poda, se consideró el PCI para biomasa con contenido de humedad del 20%, puesto que *“los restos de poda en zonas áridas poseen un contenido de agua inferior al 20%, luego de un tiempo de oreado”* (Martín, 2014). Para los residuos de plantaciones forestales y de aserraderos se consideró el valor de PCI de la madera de álamo (Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa, 2008).

## **II. Digestión anaeróbica**

Este proceso de transformación de la biomasa en energía se consideró para los residuos provenientes de las agroindustrias y los mataderos y para los residuos sólidos urbanos.

$$EDT_i = BDT_i * FC_i * PCI_i \quad (\text{Ec. 8})$$

Donde:

**EDT<sub>i</sub>**: Bioenergía Disponible Total para el residuo *i* en gigajoule por año (GJ/año)

**BDT<sub>i</sub>**: Biomasa Disponible Total del residuo *i* en toneladas por año (t/año)

**FC<sub>i</sub>**: Factor de conversión del residuo *i* en biogás, en m<sup>3</sup> por tonelada de residuos biodegradables (m<sup>3</sup>/t). Se consideró un reactor de mezcla completa, en el cual la carga añadida periódicamente se mezcla casi en su totalidad con el contenido ya presente en la cámara de digestión.

**PCI<sub>i</sub>**: Poder Calorífico Inferior del biogás en gigajoule por metro cúbico (GJ/m<sup>3</sup>). Se consideró el PCI para biogás con un contenido de metano de 50%.

## **III. Gasificación**

Este proceso de transformación de la biomasa en energía se aplicó como una alternativa de la combustión directa para los residuos de aserraderos.

$$EDT_i = BDT_i * EF * PCI_i \quad (\text{Ec. 9})$$

Donde:

**EDT<sub>i</sub>**: Bioenergía Disponible Total para el residuo *i* en gigajoules por año (GJ/año).

**BDT<sub>i</sub>**: Biomasa Disponible Total del residuo *i* en toneladas por año (t/año).

**EF**: Eficiencia de conversión de la biomasa en syngas. Se consideró un gasificador de lecho fijo tipo downdraft con una eficiencia de 75%.

**PCI<sub>i</sub>**: Poder Calorífico Inferior del syngas en gigajoule por tonelada (GJ/t).

## REFERENCIAS

- ARCOR-La Campagnola. 2015. Comunicación personal.
- Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa. 2008. Manual de combustibles de madera. AVEBIOM, España. Pp. 79.
- Carrasco García, J. 2008. Combustión directa de la biomasa. Escuela de Organización Industrial (EOI).
- Chamy R., Vivanco E. 2007. Identificación y clasificación de los distintos tipos de biomasa disponibles en Chile para la generación de biogás. Proyecto Energías Renovables No Convencionales en Chile. Comisión Nacional de Energía (CNE) y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.
- Cólica, J. 2015. INTA, A.E.R. Andalgalá. Comunicación personal.
- Diario Los Andes. 2013. Los oasis mendocinos ganan tierra. Consulta realizada en <http://www.losandes.com.ar/article/oasis-mendocinos-ganan-tierra-737497>, febrero de 2017.
- Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas. Datos del RUT-RENSPA MENDOZA. Evolución de Superficie Total Cultivada Registrada a Nivel Departamental. Consulta realizada en <http://www.contingencias.mendoza.gov.ar>, noviembre de 2015.
- FAO-Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2016. Apuntes del curso BIO201509: De la Biomasa a la Energía Renovable. Dendroenergía en Argentina.
- Fasciolo, G., Buccheri, M., Gudiño, M., Medalla Araya, A., Papú, O. y Vitale, J. 2011. Futuro ambiental de Mendoza. Escenarios. EDIUNC.
- Flores Marco, N., Anschau, R., Carballo, S. y Hilbert, J. 2007. Bioenergía como vehículo de valoración de las cadenas agroforestindustriales regionales, para el desarrollo de las comunidades locales. Perspectivas de desarrollo con criterios de sustentabilidad ecológica, social y económica. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Flores, F. 2015. Manual de Ciencias Sociales 4. Anexo: Mendoza, su tierra y su gente. Longseller.
- Gobierno de Mendoza, 2017. Disponible en <http://www.mendoza.gov.ar/la-provincia/>. Acceso: febrero de 2017.
- Hómez González, M. 1998. Aspectos descriptivos técnicos para el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en un matadero municipal para procesos de compostaje y lombricultura. Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 26 (AIDIS 98), Lima, 1-5 nov. 1998.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), 2017. Disponible en <http://inta.gob.ar/bioenergia>. Acceso: febrero de 2017.
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). 2017a. Apuntes del curso Gasificación en sistemas downdraft.
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). 2017b. Densidad de maderas. [http://www.inti.gob.ar/maderaymuebles/pdf/densidad\\_comun.pdf](http://www.inti.gob.ar/maderaymuebles/pdf/densidad_comun.pdf)
- Martín, J. 2014. La biomasa residual lignocelulósica como recurso energético renovable en el Oasis Norte de la provincia de Mendoza, Argentina. Tesina de Grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 2011. Ganados y Carnes Anuario 2011. Presidencia de la nación Argentina.
- Ministerio de Agroindustria. 2016. Disponible en: <https://datos.magyp.gob.ar/>. Acceso: julio de.
- Ministerio de Agroindustria. 2017a. Censo Nacional de Aserraderos Provincia de Mendoza. Disponible en [http://forestoindustria.magyp.gob.ar/archivos/\\_pdf/centso\\_nacional\\_de\\_aserraderos\\_mendoza.pdf](http://forestoindustria.magyp.gob.ar/archivos/_pdf/centso_nacional_de_aserraderos_mendoza.pdf). Acceso: agosto de 2017.

INFORME TÉCNICO ENERGÍA DE BIOMASA – ATLAS DE ENERGÍA SOLAR Y DE BIOMASA -  
MENDOZA

- Ministerio de Agroindustria. 2017b. Inventario Nacional de Plantaciones Forestales. Región Cuyo. Disponible en [http://forestoindustria.magyp.gob.ar/archivos/\\_pdf/inventario\\_cuyo.pdf](http://forestoindustria.magyp.gob.ar/archivos/_pdf/inventario_cuyo.pdf). Acceso: agosto de 2017.
- Muñoz Muñoz, Y. 2005. Sistema de tratamiento de aguas residuales de matadero: para una población menor de 2000 habitantes. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Vol. 3, N° 1, marzo 2005.
- SINIA. 1998. Industria procesadora de frutas y hortalizas. Disponible en [http://www.sinia.cl/1292/articles-26230\\_pdf\\_frutas\\_hortalizas.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-26230_pdf_frutas_hortalizas.pdf). Acceso: febrero de 2016.
- TECNORED. Biomasa. Disponible en: <http://www.tecnoredconsultores.com.ar/arch/biomasa.pdf>. Acceso: junio de 2016.

# INFORME TÉCNICO ENERGÍA DE BIOMASA – ATLAS DE ENERGÍA SOLAR Y DE BIOMASA - MENDOZA

## ANEXOS

Tabla A1: Biomasa Disponible Mensual (ton/mes) de residuos de poda

DEPARTAMENTO	Vid en parral				Vid en espaldero				Ciruelo					
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Las Heras	646.66	646.66	646.66	646.66	241.45	241.45	241.45	241.45	190.80	190.80	190.80	190.80	190.80	190.80
Guaymallén	295.74	295.74	295.74	295.74	187.58	187.58	187.58	187.58	211.50	211.50	211.50	211.50	211.50	211.50
Godoy Cruz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Luján de Cuyo	2373.66	2373.66	2373.66	2373.66	5707.80	5707.80	5707.80	5707.80	200.70	200.70	200.70	200.70	200.70	200.70
Maipú	3715.08	3715.08	3715.08	3715.08	3758.27	3758.27	3758.27	3758.27	1136.70	1136.70	1136.70	1136.70	1136.70	1136.70
San Martín	14505.17	14505.17	14505.17	14505.17	4788.79	4788.79	4788.79	4788.79	2024.10	2024.10	2024.10	2024.10	2024.10	2024.10
Junín	5493.03	5493.03	5493.03	5493.03	2263.75	2263.75	2263.75	2263.75	715.50	715.50	715.50	715.50	715.50	715.50
Rivadavia	7251.17	7251.17	7251.17	7251.17	3016.44	3016.44	3016.44	3016.44	1083.60	1083.60	1083.60	1083.60	1083.60	1083.60
Santa Rosa	5147.06	5147.06	5147.06	5147.06	2116.33	2116.33	2116.33	2116.33	1005.30	1005.30	1005.30	1005.30	1005.30	1005.30
La Paz	74.29	74.29	74.29	74.29	132.30	132.30	132.30	132.30	98.10	98.10	98.10	98.10	98.10	98.10
Lavalle	5450.58	5450.58	5450.58	5450.58	3113.78	3113.78	3113.78	3113.78	570.60	570.60	570.60	570.60	570.60	570.60
Tupungato	1021.63	1021.63	1021.63	1021.63	3176.62	3176.62	3176.62	3176.62	129.60	129.60	129.60	129.60	129.60	129.60
Tunuyán	546.90	546.90	546.90	546.90	2981.00	2981.00	2981.00	2981.00	195.30	195.30	195.30	195.30	195.30	195.30
San Carlos	651.61	651.61	651.61	651.61	3159.61	3159.61	3159.61	3159.61	159.30	159.30	159.30	159.30	159.30	159.30
San Rafael	3342.23	3342.23	3342.23	3342.23	5497.07	5497.07	5497.07	5497.07	10810.80	10810.80	10810.80	10810.80	10810.80	10810.80
Gral. Alvear	684.15	684.15	684.15	684.15	1823.38	1823.38	1823.38	1823.38	3616.20	3616.20	3616.20	3616.20	3616.20	3616.20
Malargüe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla A1. Continuación

DEPARTAMENTO	Duraznero		Olivo	Peral			Manzano			Damasco			Nogal	
	Mayo	Junio	Junio	Junio	Julio	Agosto	Junio	Julio	Agosto	Abril	Mayo	Junio	Mayo	Junio
Las Heras	77.70	77.70	3104.60	96.60	96.60	96.60	2.80	2.80	2.80	14.00	14.00	14.00	0.00	0.00
Guaymallén	98.70	98.70	1413.60	19.60	19.60	19.60	2.80	2.80	2.80	25.20	25.20	25.20	0.00	0.00
Godoy Cruz	31.50	31.50	36.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Luján de Cuyo	735.00	735.00	1081.10	180.60	180.60	180.60	36.40	36.40	36.40	16.80	16.80	16.80	119.28	119.28
Maipú	2072.70	2072.70	13039.70	43.40	43.40	43.40	4.20	4.20	4.20	130.20	130.20	130.20	12.60	12.60
San Martín	4489.80	4489.80	2907.00	201.60	201.60	201.60	4.20	4.20	4.20	550.20	550.20	550.20	38.64	38.64
Junín	1738.80	1738.80	3199.60	18.20	18.20	18.20	0.00	0.00	0.00	127.40	127.40	127.40	20.16	20.16
Rivadavia	1734.60	1734.60	8354.30	50.40	50.40	50.40	0.00	0.00	0.00	176.40	176.40	176.40	46.20	46.20
Santa Rosa	1079.40	1079.40	381.90	28.00	28.00	28.00	0.00	0.00	0.00	280.00	280.00	280.00	1.68	1.68
La Paz	35.70	35.70	32.30	47.60	47.60	47.60	0.00	0.00	0.00	21.00	21.00	21.00	0.00	0.00
Lavalle	298.20	298.20	5757.00	354.20	354.20	354.20	2.80	2.80	2.80	11.20	11.20	11.20	0.00	0.00
Tupungato	4011.00	4011.00	1.90	345.80	345.80	345.80	763.00	763.00	763.00	14.00	14.00	14.00	1423.80	1423.80
Tunuyán	7791.00	7791.00	0.00	2139.20	2139.20	2139.20	2212.00	2212.00	2212.00	5.60	5.60	5.60	732.48	732.48
San Carlos	306.60	306.60	11.40	1190.00	1190.00	1190.00	1699.60	1699.60	1699.60	5.60	5.60	5.60	400.68	400.68
San Rafael	10243.80	10243.80	15758.60	2340.80	2340.80	2340.80	123.20	123.20	123.20	1751.40	1751.40	1751.40	324.24	324.24
Gral. Alvear	4548.60	4548.60	201.40	1261.40	1261.40	1261.40	46.20	46.20	46.20	771.40	771.40	771.40	64.68	64.68
Malargüe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

# INFORME TÉCNICO ENERGÍA DE BIOMASA – ATLAS DE ENERGÍA SOLAR Y DE BIOMASA - MENDOZA

Tabla A1. Continuación

DEPARTAMENTO	Nogal			Cerezo					Membrillo		Almendro			
	Julio	Agosto	Septiembre	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Mayo	Junio	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Las Heras	0.00	0.00	0.00	84.84	84.84	84.84	84.84	84.84	0.16	0.16	3.15	3.15	3.15	3.15
Guaymallén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.96	60.90	60.90	60.90	60.90
Godoy Cruz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Luján de Cuyo	119.28	119.28	119.28	370.44	370.44	370.44	370.44	370.44	0.96	0.96	43.05	43.05	43.05	43.05
Maipú	12.60	12.60	12.60	90.72	90.72	90.72	90.72	90.72	10.40	10.40	516.60	516.60	516.60	516.60
San Martín	38.64	38.64	38.64	25.20	25.20	25.20	25.20	25.20	12.64	12.64	990.15	990.15	990.15	990.15
Junín	20.16	20.16	20.16	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	10.80	10.80	6.30	6.30	6.30	6.30
Rivadavia	46.20	46.20	46.20	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	5.52	5.52	9.45	9.45	9.45	9.45
Santa Rosa	1.68	1.68	1.68	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	10.32	10.32	0.00	0.00	0.00	0.00
La Paz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lavalle	0.00	0.00	0.00	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	7.04	7.04	546.00	546.00	546.00	546.00
Tupungato	1423.80	1423.80	1423.80	493.08	493.08	493.08	493.08	493.08	2.00	2.00	7.35	7.35	7.35	7.35
Tunuyán	732.48	732.48	732.48	172.20	172.20	172.20	172.20	172.20	4.24	4.24	47.25	47.25	47.25	47.25
San Carlos	400.68	400.68	400.68	15.96	15.96	15.96	15.96	15.96	2.40	2.40	0.00	0.00	0.00	0.00
San Rafael	324.24	324.24	324.24	7.56	7.56	7.56	7.56	7.56	54.48	54.48	16.80	16.80	16.80	16.80
Gral. Alvear	64.68	64.68	64.68	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	47.52	47.52	14.70	14.70	14.70	14.70
Malargüe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla A2. Biomasa Disponible Mensual (ton/mes) de residuos de agroindustrias

DEPARTAMENTO	Conservas de durazno				Conservas de tomate					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Noviembre	Diciembre
Las Heras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
Guaymallén	0.68	0.68	0.68	0.68	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
Godoy Cruz	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0
Luján de Cuyo	20.18	20.18	20.18	20.18	5.53	5.53	5.53	5.53	5.53	5.53
Maipú	23.96	23.96	23.96	23.96	7.24	7.24	7.24	7.24	7.24	7.24
San Martín	72.83	72.83	72.83	72.83	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64
Junín	22.82	22.82	22.82	22.82	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
Rivadavia	35.17	35.17	35.17	35.17	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05
Santa Rosa	27.41	27.41	27.41	27.41	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
La Paz	0.14	0.14	0.14	0.14	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Lavalle	2.09	2.09	2.09	2.09	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17
Tupungato	95.85	95.85	95.85	95.85	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
Tunuyán	166.93	166.93	166.93	166.93	4.59	4.59	4.59	4.59	4.59	4.59
San Carlos	1.89	1.89	1.89	1.89	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57
San Rafael	284.65	284.65	284.65	284.65	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19
Gral. Alvear	87.68	87.68	87.68	87.68	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
Malargüe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**INFORME TÉCNICO ENERGÍA DE BIOMASA – ATLAS DE ENERGÍA SOLAR Y DE BIOMASA -  
MENDOZA**

Tabla A2. Continuación

DEPARTAMENTO	Cons. de pera	Orujo de uva				Orujo de aceituna				
	Abril	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Las Heras	2.32	39.30	39.30	39.30	39.30	13.47	13.47	13.47	13.47	13.47
Guaymallén	0.58	21.48	21.48	21.48	21.48	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63
Godoy Cruz	0	0	0	0	0	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Luján de Cuyo	2.03	445.83	445.83	445.83	445.83	3.78	3.78	3.78	3.78	3.78
Maipú	2.61	330.81	330.81	330.81	330.81	31.32	31.32	31.32	31.32	31.32
San Martín	15.37	883.53	883.53	883.53	883.53	12.09	12.09	12.09	12.09	12.09
Junín	2.61	367.14	367.14	367.14	367.14	12.27	12.27	12.27	12.27	12.27
Rivadavia	8.70	472.83	472.83	472.83	472.83	35.41	35.41	35.41	35.41	35.41
Santa Rosa	3.48	348.15	348.15	348.15	348.15	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
La Paz	7.54	9.12	9.12	9.12	9.12	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Lavalle	11.89	393.54	393.54	393.54	393.54	20.76	20.76	20.76	20.76	20.76
Tupungato	2.90	229.41	229.41	229.41	229.41	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Tunuyán	79.46	192.39	192.39	192.39	192.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Carlos	99.47	207.75	207.75	207.75	207.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Rafael	300.15	484.17	484.17	484.17	484.17	65.88	65.88	65.88	65.88	65.88
Gral. Alvear	26.39	143.55	143.55	143.55	143.55	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
Malargüe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla A3. Biomasa Disponible Mensual (ton/mes) de residuos de mataderos

DEPARTAMENTO	Biomasa líquida Ovino Bovino Porcino											
	Enero	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Las Heras	18.34	25.68	29.73	23.02	20.99	21.30	25.66	26.23	32.62	25.35	27.21	45.15
Guaymallén	49.18	46.42	58.84	449.1	48.60	43.66	37.03	38.25	40.85	39.00	40.04	50.70
Godoy Cruz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Luján de Cuyo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maipú	65.67	67.49	74.43	67.20	69.77	74.23	79.84	84.62	80.91	84.39	76.46	99.90
San Martín	30.00	27.66	33.78	30.39	31.30	34.47	34.67	33.40	35.94	34.78	32.01	43.01
Junín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rivadavia	1.78	2.23	3.33	2.64	4.16	4.82	5.34	6.36	6.02	7.42	9.72	13.79
Santa Rosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
La Paz	1.07	0.99	1.36	1.47	1.67	1.78	1.69	1.63	2.11	1.43	1.47	1.88
Lavalle	0.08	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.24	0.23	0.18	0.00	0.11	0.29
Tupungato	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tunuyán	4.27	3.78	4.05	3.57	4.38	4.37	3.41	3.25	4.17	3.43	3.35	4.98
San Carlos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Rafael	28.15	28.35	31.82	23.49	25.82	28.04	28.09	27.63	30.42	35.62	31.04	39.13
Gral. Alvear	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malargüe	0.16	0.15	0.02	0.25	0.02	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.83
Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



INFORME TÉCNICO ENERGÍA DE BIOMASA – ATLAS DE ENERGÍA SOLAR Y DE BIOMASA -  
MENDOZA

Tabla A3. Continuación

DEPARTAMENTO	Estiércol Ovino Bovino Porcino											
	Enero	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Las Heras	25.67	36.16	41.71	32.29	29.07	29.97	36.34	37.33	46.35	35.59	38.39	63.93
Guaymallén	68.13	64.30	81.50	622.2	67.33	60.48	51.30	52.99	56.59	54.03	55.47	70.24
Godoy Cruz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Luján de Cuyo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maipú	106.4	109.8	125.7	115.7	121.3	128.6	131.2	141.0	130.3	140.1	127.0	165.4
San Martín	41.55	38.32	46.80	42.10	43.36	47.74	48.03	46.27	49.79	48.18	44.34	59.58
Junín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rivadavia	6.22	7.80	11.64	9.22	14.52	16.84	18.66	22.20	21.03	25.93	33.95	48.17
Santa Rosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
La Paz	1.49	1.38	1.89	2.03	2.32	2.46	2.34	2.26	2.93	1.98	2.03	2.61
Lavalle	0.11	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.33	0.31	0.24	0.00	0.15	0.39
Tupungato	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tunuyán	5.92	5.23	5.62	4.94	6.06	6.05	4.72	4.50	5.78	4.75	4.64	6.90
San Carlos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Rafael	41.35	40.95	46.33	33.93	36.85	40.22	40.18	38.91	42.83	49.89	43.09	55.01
Gral. Alvear	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malargüe	0.21	0.21	0.03	0.34	0.03	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	1.14
Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla A3. Continuación

DEPARTAMENTO	Biomasa Líquida Avícola											
	Enero	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Las Heras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Guaymallén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Godoy Cruz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Luján de Cuyo	8.89	9.52	11.78	10.83	10.62	11.47	10.42	12.15	11.08	12.17	12.93	15.35
Maipú	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Martín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Junín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rivadavia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Santa Rosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
La Paz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lavalle	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tupungato	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tunuyán	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Carlos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Rafael	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gral. Alvear	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malargüe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

INFORME TÉCNICO ENERGÍA DE BIOMASA – ATLAS DE ENERGÍA SOLAR Y DE BIOMASA -  
MENDOZA

Tabla A3. Continuación

DEPARTAMENTO	Biomasa Húmeda Avícola											
	Enero	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Las Heras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Guaymallén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Godoy Cruz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Luján de Cuyo	115.1	123.3	152.5	140.1	137.5	148.4	134.9	157.3	143.4	157.5	167.4	198.7
Maipú	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Martín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Junín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rivadavia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Santa Rosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
La Paz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lavalle	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tupungato	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tunuyán	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Carlos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Rafael	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gral. Alvear	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malargüe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla A3. Continuación

DEPARTAMENTO	Guano Avícola											
	Enero	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Las Heras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Guaymallén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Godoy Cruz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Luján de Cuyo	2.49	2.67	3.30	3.03	2.98	3.21	2.92	3.41	3.11	3.41	3.62	4.30
Maipú	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Martín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Junín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rivadavia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Santa Rosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
La Paz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lavalle	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tupungato	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tunuyán	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Carlos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Rafael	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gral. Alvear	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malargüe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

# INFORME TÉCNICO ENERGÍA DE BIOMASA – ATLAS DE ENERGÍA SOLAR Y DE BIOMASA - MENDOZA

Tabla A4. Biomasa Disponible Mensual (ton/mes) de residuos sólidos urbanos biodegradables

DEPARTAMENTO	Restos de alimentos, papel y cartón											
	Enero	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Las Heras	2885	2605	2885	2791	2885	2791	2885	2885	2791	2885	2791	2885
Guaymallén	3912	3534	3912	3786	3912	3786	3912	3912	3786	3912	3786	3912
Godoy Cruz	2096	1893	2096	2029	2096	2029	2096	2096	2029	2096	2029	2096
Luján de Cuyo	975	881	975	944	975	944	975	975	944	975	944	975
Maipú	1054	952	1054	1020	1054	1020	1054	1054	1020	1054	1020	1054
San Martín	2521	2277	2521	2439	2521	2439	2521	2521	2439	2521	2439	2521
Junín	468	423	468	453	468	453	468	468	453	468	453	468
Rivadavia	743	672	743	719	743	719	743	743	719	743	719	743
Santa Rosa	123	111	123	119	123	119	123	123	119	123	119	123
La Paz	162	146	162	157	162	157	162	162	157	162	157	162
Lavalle	408	369	408	395	408	395	408	408	395	408	395	408
Tupungato	636	574	636	615	636	615	636	636	615	636	615	636
Tunuyán	315	285	315	305	315	305	315	315	305	315	305	315
San Carlos	295	266	295	285	295	285	295	295	285	295	285	295
San Rafael	4061	3668	4061	3930	4061	3930	4061	4061	3930	4061	3930	4061
Gral. Alvear	885	800	885	857	885	857	885	885	857	885	857	885
Malargüe	343	310	343	332	343	332	343	343	332	343	332	343
Capital	4243	3832	4243	4106	4243	4106	4243	4243	4106	4243	4106	4243

Tabla A5. Biomasa Disponible Anual (ton/año) de residuos de aserraderos

REGIÓN	Biomasa
Norte	4972.00
Centro	1380.40
Sur	2057.60

INFORME TÉCNICO ENERGÍA DE BIOMASA – ATLAS DE ENERGÍA SOLAR Y DE BIOMASA -  
MENDOZA

Tabla A6. Biomasa Disponible Anual (ton/año) de plantaciones forestales

DEPARTAMENTO	En macizos	En cortinas	Total
Las Heras	8701.25	0.00	8701.25
Guaymallén	0.00	0.00	0.00
Godoy Cruz	0.00	0.00	0.00
Luján de Cuyo	0.00	135.18	135.18
Maipú	0.00	2253.19	2253.19
San Martín	0.00	0.00	0.00
Junín	0.00	0.00	0.00
Rivadavia	0.00	0.00	0.00
Santa Rosa	214.26	3682.10	3896.37
La Paz	399.05	0.00	399.05
Lavalle	1199.68	2340.76	3540.44
Tupungato	616.32	218.73	835.06
Tunuyán	39241.67	6919.23	46160.90
San Carlos	46708.03	9796.16	56504.19
San Rafael	2644.82	11138.73	13783.56
Gral. Alvear	988.66	2688.48	3677.15
Malargüe	775.60	158.70	934.31
Capital	0.00	0.00	0.00

**Grupo CLIOPE**



Facultad Regional Mendoza  
**Universidad Tecnológica Nacional**