

RESIDUOS FORESTALES

ARGENTINA

con energías renovadas

La FAO y el INTA comprobaron que el 80 por ciento de los recursos forestales de este país constituyen una importante fuente de biomasa energética. Una alternativa económica y ambientalmente viable.

Por Laura Pérez Casar



En un contexto mundial marcado por la dependencia de los combustibles fósiles, cada vez más onerosos y escasos, sumado al aumento del consumo de energía, nos llevan a pensar en **nuevas alternativas** más sustentables y con un **menor impacto ambiental**. Así, a fin de alcanzar la autosuficiencia y, con ella, el reemplazo de los combustibles fósiles, es que surgen las energías renovables de origen orgánico (biomasa).

Una vez más, **la Argentina cuenta con una oportunidad única** definida por su amplitud territorial, diversidad geográfica y gran potencial de recursos y desperdicios biomásicos disponibles para su aprovechamiento energético.

Así lo entendieron la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) mediante la Secretaría de Energía y el Ministerio de Agricultura de la Nación con participación del INTA, quienes realizaron un estudio en el que comprobaron el gran **potencial biomásico del país** debido a la disponibilidad de recursos y residuos aprovechables para uso energético.

De esta manera, y mediante la metodología WISDOM, (desarrollada por la FAO para cuantificar el potencial disponible de biomasa para uso energético en la Argentina) se determinó que este país tiene una disponibilidad de **6.6 millones de toneladas anuales** de residuos del manejo derivados de las actividades agrícolas, forestales y foresto-

industriales cuyo **80 por ciento podría utilizarse para generar energía**.

Estos, provienen principalmente del cultivo de la caña de azúcar (2 M tn), de la poda de frutales y vid (1.6 M tn), de la industria maderera (1.6 M tn) y cerca de 110 mil de toneladas de biomasa leñosa se originan en bosques nativos e implantados.

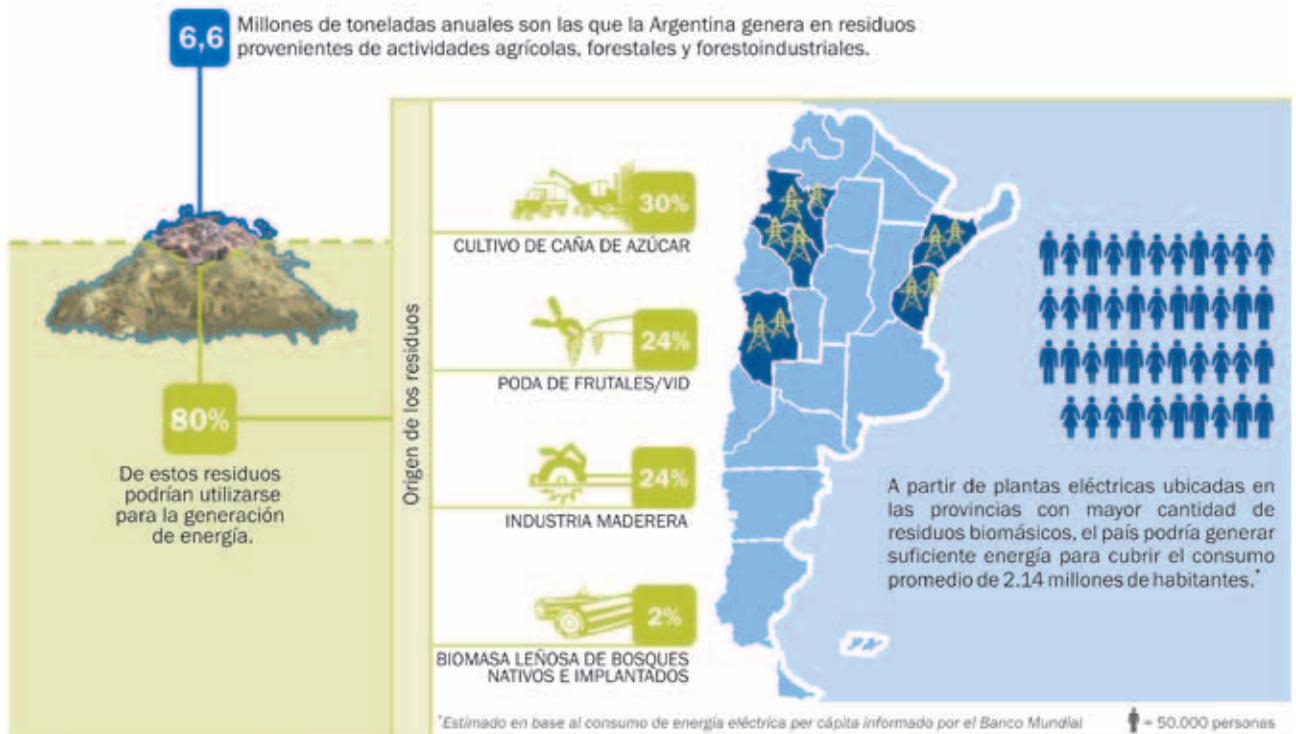
En consecuencia, detalla el informe de la FAO y el INTA, resultaría estratégico aprovechar estas significativas cantidades de residuos de biomasa disponibles en Tucumán, Mendoza, Corrientes, Entre Ríos, Catamarca y La Rioja, mediante la implementación de plantas de generación eléctrica alimentadas con estos residuos.

Por su parte, la técnica del Instituto de Clima y Agua del INTA Castelar y una de las investigadoras que coordinó la colecta de información plasmada en el informe de la FAO, Stella Carballo, adelanta que esta derivación energética "permitirá **mejorar la composición de la matriz energética nacional**, altamente dependiente del petróleo, al tiempo que favorecerá el aprovechamiento de residuos agropecuarios y forestales".

En este contexto, el gerente de Operaciones Forestales de una empresa forestoindustrial llamada "Alto Paraná S.A.", Ricardo Austin, asegura que la biomasa resulta **cinco veces más económica** que los combustibles fósiles (medido como kilocalorías equivalentes).

Carballo manifiesta que ésta es una alternativa económica y ambiental-

Potencial Bioenergético Argentino



UN KILOGRAMO DE BIOMASA PERMITE OBTENER 3.500 KILOCALORÍAS DE ENERGÍA.

mente viable que contribuye a reducir la emisión de gases de efecto invernadero y valorizar las cadenas productivas regionales al promover el **desarrollo económico y social de las comunidades locales.**

Por su parte, el proyecto para la promoción de la energía derivada de biomasa (Probiomasa), impulsado por los Ministerios de Agricultura y de Planificación de la Nación, indica que el potencial de su aprovechamiento energético en la Argentina es mucho mayor a su actual utilización, por lo que resulta menester difundir las posibilidades existentes y las tecnologías para su uso.

Residuos: cómo transformarlos en energía

“Un residuo es materia prima mal aprovechada”, reza un proverbio chino. En este sentido, la bioenergía consiste en reutilizar **materiales derivados de fuentes biológicas** (cultivos energéticos, residuos de la agricultura y desechos humanos y de animales) para convertirlo en energía renovable.

Así lo entendió Alto Paraná S.A. que desde hace cuatro años dejó de comprar biomasa a terceros para **trans-**

formar sus propios residuos de la cosecha forestal en combustibles para autoconsumo.

En este sentido, Austin explica que “la demanda de biomasa en Misiones creció mucho en los últimos años y el mercado ya no nos podía abastecer. Fue así que decidimos desarrollar un proyecto de biomasa propio para **aprovechar las 120 mil toneladas de residuos que generamos** y consumirlos en nuestras plantas de cogeneración en Puerto Piray y Puerto Esperanza”.

Según destaca, “de las 7.500 hectáreas de plantaciones que cosechamos al año se producen entre **25 y 30 toneladas por hectárea de biomasa aprovechable**”.



EL 60 POR CIENTO DE UN ÁRBOL TALADO QUEDA ABANDONADO EN EL BOSQUE.

Alto Paraná S.A. administra un patrimonio de 263 mil hectáreas de bosques cultivados renovables y bosques naturales protegidos en Misiones, Entre Ríos, Santa Fe y Buenos Aires. Constituida en Misiones en 1975, la empresa maneja una planta de producción de pasta celulósica de fibra larga, un aserradero, una planta de tableros de mediana densidad (MDF), dos plantas de cogeneración y dos viveros.

Entre las ventajas de la utilización de estos recursos, Austin resalta el ahorro de costos en la preparación de terreno para la reforestación. “Antes, los residuos de la cosecha (ramas, copas y hojas) quedaban tirados en el bosque, por lo que se requería un tratamiento previo a la reforestación que consistía en su triturado o apilado. Hoy, no sólo nos ahorramos este paso, sino que generamos **nuestra propia energía a partir de nuestros residuos**”, asegura.

De acuerdo con Probiomasa, los residuos forestales se dividen en aquellas especies no aptas para aserrado o pulpa que se destinan a la producción de leña, los restos de cosecha y raleo (ramas, despuntes y tocones) y en los desperdicios de aserradero (cortezas, costaneros, aserrín y viruta).

El especialista en bioenergía del INTA, Jorge Hilbert, destacó que “por tratarse de biomasa vegetal, todos estos residuos contienen energía que fue almacenada por la planta para realizar el proceso de fotosíntesis con el

LA BIOMASA ES CINCO VECES MÁS ECONÓMICA QUE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES.

uso del agua y de los nutrientes del suelo para, luego, transformarlas en sustancias orgánicas complejas”.

Para Austin, “el uso de biomasa forestal e industrial como combustible para plantas de cogeneración, es una **alternativa económica y ambientalmente viable**, especialmente en la cuenca de mayor desarrollo foresto industrial del país”. Pero, para aprovecharlos resulta indispensable contar con la tecnología apropiada para su procesamiento y abastecimiento, que suelen ser complejos y variados, según la región.

En este contexto, recomienda **analizar los costos logísticos** por considerarlos “determinantes” para este tipo de proyectos y, por ello, se deben calcular previamente las distancias máximas y medias de transporte de la materia prima desde las fuentes de suministro hasta las plantas consumidoras.

Las tecnologías más utilizadas son el chipeo en cancha, en terminal de acopio y en planta. En el primer sistema se transporta la biomasa por forwarders desde la plantación hasta la vera del camino forestal, donde luego es apilada y triturada usando chiperas ensambladas al tractor o camión.

En el segundo, se transportan los residuos forestales de cosecha hasta una terminal de acopio donde se procesa. Y, por último, está el chipeo en planta mediante el cual se enfarda dentro del rodal y son transportados al camino forestal usando un forwarder

convencional y hacia la planta en un camión forestal convencional.

En todos los casos, se obtienen cilindros de 70 centímetros de diámetro y tres metros de largo con un peso de hasta 500 kilos y una energía aproximada de 1 megavatio-hora (MWh).

Asimismo, entre los procesos de acondicionamiento de la biomasa, Hilbert destacó los **pellets** como una de las mejores opciones por tratarse de un **biocombustible de alta categoría** y recomendado para pequeñas instalaciones domésticas.

Se trata de cilindros sólidos de entre seis y ocho milímetros de diámetro y 38 milímetros de largo que se caracterizan por su densidad, menor humedad y mejor capacidad de almacenamiento, manipuleo y transportación. En promedio, **un kilogramo de biomasa permite obtener 3.500 kilocalorías** (kcal).

Residuos: ventajas y desventajas de su aprovechamiento

Para el técnico del INTA Montecarlo y docente en la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones, Roberto Fernández, es necesario ser “**prudentes**” frente al optimismo que despierta la bioenergía, ya que “no todos los escenarios se corresponden con las oportunidades atribuidas a su implementación”.

Según agrega, la transformación de diferentes fuentes de biomasa en





AMPARADOS

La Ley 26.190 establece el “Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica” y declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público, como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad.

De este modo, establece que para 2016 las fuentes de energía renovables deberían alcanzar el ocho por ciento del consumo de energía eléctrica nacional.

Los beneficios que establece la Ley son un régimen de inversión por un periodo de 10 años y una remuneración adicional respecto del precio de mercado de la energía según las distintas fuentes por un periodo de 15 años.

(Fuentes renovables: energía eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás)

ARGENTINA DISPONE DE 6.6 MILLONES DE TONELADAS ANUALES DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES Y FORESTOINDUSTRIALES.

energía es una cuestión “controvertida” para lo cual **aún faltan estudios que evalúen el impacto negativo sobre los recursos naturales** y los servicios ambientales de los agroecosistemas como la calidad del suelo, la dinámica de los nutrientes, la erosión, el consumo de agua, la biodiversidad, y la contaminación del aire y del agua.

En esta línea, Hilbert asegura que “la recolección y manejo de los rastrojos, en muchos casos, afecta el balance general de nutrientes de los agroecosistemas” y agrega que **“el debate es muy amplio y complejo** por la gran diversidad de escenarios edáficos, de ecoregiones y de sistemas productivos implementados para cada situación”.

Por su parte, la FAO sostiene que estas transformaciones ofrecen una buena salida para el follaje excesivo que se acumula en el bosque y los grandes volúmenes de aserrín que se amontonan en los aserraderos. Así, se disminuye la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera, se reduce el riesgo de incendios y la proliferación de enfermedades.

Del árbol caído se hace más que leña

De acuerdo con una investigación del Departamento de Montes de la FAO, el 60 por ciento de un árbol talado queda abandonado en el bosque, mientras

que sólo el 28 por ciento se convierte en madera aserrada, el resto pasan a ser residuos forestales con un gran potencial bioenergético no aprovechado.

Existen cuatro tipos de biomasa: el **aserrín**, la **corteza**, los **chips de leña de origen industrial** y los **chips de residuos de cosecha**. El primero es un subproducto generado a partir del proceso de aserrado de la madera, con una granulometría fina y un alto contenido de humedad.

Por su parte, la corteza surge a partir del descortezado de rollizos en las industrias de transformación primaria y presenta una granulometría intermedia y un bajo contenido de humedad.

Los chips de leña de origen industrial son un producto obtenido de la molienda de costaneros, recortes y despuntes generados del proceso de aserrado de rollizos, mientras que los chips de residuos de cosecha surgen de la molienda de ramas, puntas, horquetas y recortes. En ambos casos se compone de madera sólida, de corteza en diferentes granulometrías y de aserrín.

Más información:

Stella Carballo – Instituto de Clima y Agua. INTA Castelar

Jorge Hilbert – Especialista en Bioenergía. INTA.

Ricardo Austin – Alto Paraná S.A

Roberto Fernández – INTA Montecarlo y Universidad Nacional de Misiones.