



GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE BIOMASA, EXPERIENCIAS Y ACTUALIDAD EN ARGENTINA

Leandro Marco, Evelyn Goldstein y Balbina Griffa

Contenido

1) Introducción	2
2) Primeros impulsos internacionales a las energías renovables.	2
3) ¿Cuáles son las energías renovables que se fomentan para la generación de energía eléctrica?	3
4) Ventajas de generar electricidad a partir de las renovables en general y de la biomasa en particular	4
5) Experiencia internacional	7
6) Antecedentes y actualidad de la biomasa en Argentina	14
7) Consideraciones finales	18
8) Bibliografía	19

1) Introducción

A partir la Ley de energías renovables donde se busca fomentar la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, aparece para nuestro país la oportunidad de desarrollar nuevos mercados. Observando los resultados de la última licitación del plan Renovar¹, encontramos que las tecnologías renovables que despertaron un mayor interés fueron la eólica y solar.

En este trabajo, nos interesa en particular estudiar un sector que en nuestro país no se encuentra desarrollado y parecería contar con un gran potencial: generación de electricidad a partir de biomasa.

¿Por qué nos interesa la generación a partir de biomasa? A diferencia de otros energéticos renovables, la utilización de biomasa para generar electricidad presenta ciertas virtudes adicionales como son el aprovechamiento de los residuos de diferentes actividades y la posibilidad de generar empleo y desarrollo en zonas rurales.

2) Primeros impulsos internacionales a las energías renovables.

La preocupación mundial sobre las fuentes alternativas de energía surge principalmente a partir de los años setenta como resultado de la crisis del petróleo que provocó un importante aumento en el precio del crudo y sus derivados, situación que llevó a muchos países con una fuerte dependencia de la importación de estos productos a desarrollar fuentes alternativas de energía.

Con el pasar de los años, a la preocupación por el abastecimiento se sumó la creciente inquietud tanto por lograr un desarrollo sostenible como por mitigar el cambio climático¹. Esta situación llevó a la comunidad mundial a avanzar sobre iniciativas internacionales y regionales en apoyo a la inserción de las fuentes de energías renovables.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), define el desarrollo sostenible como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. El desarrollo sostenible trata de lograr de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente. Asimismo, se denomina Cambio Climático a un cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera aumentando la temperatura promedio del planeta.

¹ Cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera aumentando la temperatura promedio del planeta.

La respuesta política de la comunidad internacional al cambio climático se concretó en 1994 con la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC por sus siglas en inglés). Un logro muy importante de la Convención fue reconocer que el problema del cambio climático es real. Dicha convención estableció un marco para la acción conjunta, cuyo principal objetivo era la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera.

En el año 1997, se firmó el Protocolo de Kyoto (PK). Dicho protocolo establecía metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de GEI que hay actualmente en la atmósfera, y que son el resultado de quemar combustibles fósiles durante más de 150 años. En este sentido el Protocolo tiene un principio central: el de la «responsabilidad común pero diferenciada».

El Protocolo ha movido a los gobiernos a establecer leyes y políticas para cumplir sus compromisos, a las empresas a tener el medio ambiente en cuenta a la hora de tomar decisiones sobre sus inversiones, y además ha propiciado la creación del mercado del carbono.

Haciendo un pasaje rápido hasta el presente, el siguiente gran acuerdo se alcanzó en la COP 21 (Conferencia de las Partes) en París en diciembre de 2015. En dicha conferencia las partes alcanzaron un acuerdo histórico para combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones e inversiones para alcanzar un futuro sostenible reducido en carbono.

El principal objetivo del acuerdo es mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.

Así, los países que forman parte de la UNFCCC entregaron compromisos nacionales de lucha contra el cambio climático, que entrarán en vigor en 2020 y se revisarán cada 5 años. Los países que no lo han hecho deberán presentarlos para poder formar parte del acuerdo.

3) ¿Cuáles son las energías renovables que se fomentan para la generación de energía eléctrica?

Se considera energías renovables a aquellas que se obtienen de fuentes naturales, virtualmente inagotables, por la inmensa cantidad de energía que contiene o bien porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

Entre los principales atributos que presentan el desarrollo de energías renovables se encuentra en primer lugar que en la mayoría de los países del mundo, dependiendo de sus características climáticas y geográficas, se puede generar algún tipo de energía renovable. Ello contribuye a la seguridad del suministro y evita la dependencia de importaciones, diversifica la matriz energética y genera un impacto ambiental significativamente inferior a las fuentes convencionales de energía, dando sustentabilidad ambiental a las políticas energéticas.

A continuación enumeramos los principales tipos de energías renovables para generar electricidad que poseen incentivos para su desarrollo en gran cantidad de países: Hidroeléctrica, Eólica, Geotérmica, Solar y Biomasa.

Hidroeléctrica: la energía hidráulica es aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente del agua. En general, son las centrales minihidráulicas las que se consideran dentro de las políticas de incentivo a las energías renovables. En el caso particular de Argentina, se considera a los proyectos hasta 50 MW.

Eólica: la energía eólica utiliza la fuerza del viento para generar electricidad. El principal medio para obtenerla son los aerogeneradores, “molinos de viento” de tamaño variable que transforman con sus aspas la energía cinética del viento en energía mecánica. La energía del viento puede obtenerse instalando los aerogeneradores tanto en suelo firme como en el suelo marino.

Geotérmica: la energía geotérmica es una fuente de energía renovable que aprovecha el calor que existe en el subsuelo de nuestro planeta. Los recursos geotérmicos de alta temperatura (más de 100-150° C) se utilizan para generar energía eléctrica, mientras que aquellos con temperaturas menores son óptimos para los sectores industrial, servicios y residencial.

Solar: la energía solar es la producida por la luz (energía fotovoltaica) o el calor del sol (termosolar) para la generación de electricidad o la producción de calor. Inagotable y renovable, pues procede del sol, se obtiene por medio de paneles y espejos.

Biomasa: se define a la Biomasa como "toda materia de origen biológico (excluidas las formaciones fósiles) como los cultivos energéticos, desechos y subproductos agrícolas y forestales, estiércol o biomasa microbiana".

4) Ventajas de generar electricidad a partir de las renovables en general y de la biomasa en particular

El desarrollo de las ER permite a los diferentes países que las impulsan resolver varias cuestiones que preocupan a todos los gobiernos:

- **Generación local:** una de las principales características de la generación eléctrica a partir de ER es que se trata de generación local. El insumo que se utiliza sol, viento, agua, biomasa, etc., son insumos locales y la generación es propia. Ello presenta por lo menos dos beneficios, independencia energética y, en el caso de sustituir importaciones, ahorro de divisas. Así también, como la actividad se desarrolla en el “territorio propio” también puede ser un impulso al empleo.
- **Reducción de las emisiones de GEI:** la posibilidad de reemplazar generación tradicional por ER o bien la posibilidad de ampliar la matriz eléctrica hacia las ER, en cualquiera de los dos casos, se produce una reducción de las emisiones de GEI. Ello ayuda a proteger el medio ambiente y a cumplir con los estándares internacionales, Paris 2015.

En el caso de la biomasa en particular, su uso presenta otras ventajas que nos interesa diferenciar.

Cuando se aborda a la biomasa como fuente de energía aparece la necesidad de separarlo en su uso tradicional de su uso moderno:

En términos energéticos, la biomasa se utiliza principalmente para calefacción, cocción, producción de agua caliente y generación de electricidad.

- **En su uso tradicional,** la biomasa ha sido el primer combustible empleado por el hombre y el principal hasta la revolución industrial. Se utilizaba para cocinar, para calentar el hogar, para producir metales, para alimentar máquinas a vapor.
- **En su uso moderno,** la biomasa se utiliza para generar electricidad y calor a escala o bien producir calor en los hogares pero con calderas más eficientes o con un producto de mayor valor agregado (pellets).

De aquí en adelante nos referimos a la biomasa como ER cuando se hace el “uso moderno” de la misma. Los residuos más utilizados para generar energía o calor a partir de biomasa son los residuos forestales, agrícolas y sus industrias asociadas.

En el caso del residuo forestal en particular, según la FAO, se considera que, de cada árbol extraído para la producción maderera, sólo se aprovecha comercialmente un porcentaje cercano al 20%. Se estima que un 40% es dejado en el campo, en las ramas, despunte y raíces, otro 40% no aprovechado en la industria de la madera en forma de costaneros, astillas (chips), corteza y aserrín.

La generación de energía eléctrica a partir de biomasa forestal debe realizarse en las cercanías de donde se encuentran los residuos forestales. “La disponibilidad

de la biomasa está asociada a su posibilidad de recolección y facilidad de uso. La baja densidad energética, esto es la cantidad de calor por unidad de peso o de volumen, impone que el consumo se realice en las proximidades de la zona donde la biomasa se encuentra disponible. Por lo tanto son los pobladores rurales o comunidades que se encuentran emplazadas en las cercanías de las fuentes de biomasa los que tienen posibilidades de su aprovechamiento directo.”²

Generar electricidad a partir de recursos de la biomasa es sustancialmente más costoso que generarlos a partir de combustibles fósiles. Principalmente por dos razones. Primero, el combustible de biomasa es voluminoso y costoso de recolectar, procesar, transportar y maniobrar. Segundo, las plantas de generación a partir de biomasa son más pequeñas que las plantas de generación a partir de combustibles fósiles, lo que le impide alcanzar la economía de escala típica de las plantas de generación a combustibles tradicionales. Las plantas de generación a partir de biomasa, son relativamente bastante más pequeñas debido a la natural dispersión del combustible a utilizar, lo cual limita la cantidad de material que puede ser económicamente concentrado en una única planta. Las plantas de biomasa más grandes en el mundo alcanzan los 75 MW mientras que las plantas de generación a partir de combustibles fósiles superan los 1.000 MW.

Las ventajas de la generación a partir de biomasa:

- Utilización de residuos de otras actividades (principalmente forestal – agrícola).
- Reducir la disposición de residuos: el uso de la biomasa como fuente energética, constituye un medio para la utilización de grandes cantidades de residuos.
- Reducir el riesgo de incendios: tanto en terrenos forestales como agrícolas, evitando su quema en el terreno.
- Por una cuestión económica, su desarrollo debe realizarse en las cercanías donde se encuentra el insumo. La biomasa hay que recolectarla, procesarla, transportarla y maniobrarla. Todas estas actividades le generan un costo adicional a este tipo de generación, pero a la vez es una ventaja porque requiere de mano de obra y actividad.
- Desarrollar áreas rurales: permite el desarrollo de una nueva actividad en áreas rurales, sobre la base de un mercado con una demanda continua. Mejora socioeconómica de áreas rurales.

² FAO

5) Experiencia internacional

En el marco del contexto internacional narrado en el punto 2, numerosos países han desarrollado políticas e incentivos para estimular las fuentes de energía renovables. Como se dijo, los problemas del cambio climático, seguridad energética y acceso de grupos vulnerables a la energía, han generado una amplia gama de instrumentos de política económica tendientes a fomentar el desarrollo de las energías limpias. En general, estos ilustran su alto costo relativo en comparación con las fuentes tradicionales de generación energética, los respectivos límites de financiamiento desde el sector privado y las destrezas y enfoques especiales que generan.

En general, los gobiernos han establecido metas de participación de las fuentes renovables en el consumo de energía eléctrica para los próximos años y, en algunos casos, se combinan con objetivos de reducción de emisiones y de eficiencia energética. Los mecanismos para motivar el crecimiento de las energías renovables, no obstante, difieren entre países, encontrándose, por ejemplo, políticas de subsidio de tarifas para la generación renovable, impuestos sobre el uso de combustibles fósiles o sobre las emisiones producidas, incentivos para inversiones, apoyo a la investigación e innovación científica sectorial, entre otros. Aunque es posible encontrar que ha sido común que las estrategias iniciales de fomento hayan contado con una fuerte presencia estatal.

Por ello en este punto hacemos un repaso de algunas valiosas experiencias en cuanto al fomento de los renovables en general y de la Biomasa en particular, eligiendo los casos de Alemania, Finlandia, el Estado de California y España.

Los primeros antecedentes del impulso a las ER aparecen en California a fines de la década del '70; en Finlandia y Alemania, a comienzos de los '90; y en España, a principios de la década pasada. Si bien los esquemas de incentivos son diferentes en cada uno de los casos, se encuentra como denominador común la aplicación del mecanismo de "feed-in tariffs" para promover la generación de energía renovable y el establecimiento de metas de consumo eléctrico de fuentes renovables.

En el siguiente cuadro podemos observar la evolución de las energías renovables en la generación de energía eléctrica en los países seleccionados, así como también el desarrollo de la biomasa en particular.

Potencia instalada en MW

País	Total Energías Renovables		Biomasa sólida		Biomasa como % del total en 2015
	2000	2015	2000	2015	
Finlandia	4.462	6.351	1.531	1.930	30%
Alemania	16.809	104.986	714	3.963	4%
España	20.425	51.316	197	767	1%
Estados Unidos	112.969	215.117	7.443	9.903	5%
Resto	687.787	1.586.917	20.252	69.680	4%
Mundo	842.452	1.964.687	30.137	86.243	4%

Fuente: IRENA.

5.1. Experiencia internacional en el fomento de las ER

Estados Unidos: California

En Estados Unidos la primera ley que referencia a las energías renovables se sancionó en el año 1978, denominada “ley PURPA” (Public Utility Regulatory Policies Act). Entre sus principales lineamientos estaba el promover el uso eficiente de la energía e impulsar el desarrollo de generadores de electricidad independientes a partir de energías renovables.

Cabe destacar que las metas de participación de energía renovable en el consumo eléctrico son establecidas por cada Estado. Así es como en California, en el año 2002 se había fijado alcanzar que el 20% de las ventas de energía provinieran de energéticos renovables para el año 2017, que fueron subiendo año a año su compromiso y en el año 2015 propusieron que alcance como meta una participación del 50% para el año 2030.

Dicho Estado, es pionero en temas de ER, cuenta con una gran cantidad de programas específicos que estimulan el desarrollo de las ER, uno de los más generales es el programa de estímulo a las energías renovables ERFP (Existing Renewable Facilities Program). Entre sus principales objetivos, se encontraba mejorar la competitividad de las generadoras eléctricas renovables (recibían un

estímulo por Kwh generado) ya existentes para que puedan funcionar sin fondos públicos a partir del año 2011.

Alemania

En Alemania se inició en 1991 con la política de fomento a las energías renovables, esencialmente a partir de pagos compensatorios para los proyectos de generación de energía, los cuales se otorgaban por un período de 20 años. Luego, en el año 2000 se sancionó la ley de Energía Renovable ((Erneuerbare-Energien- Gesetz – EEG), para contar con un marco normativo más completo, la cual ha sido actualizada sucesivamente hasta la actualidad.

En la EEG se determinan, además, las metas globales de sustitución de consumo eléctrico convencional por renovable. La anteúltima modificación de la EEG, en 2014, impuso los siguientes objetivos: 40 a 45% del consumo bruto eléctrico en 2025, 55/60% al 2035 y un mínimo de 80% al 2050. Y, además, se incluyen metas de eficiencia energética, esperando una reducción en el consumo total de electricidad en un 10% en 2020 y 25% en 2050, y para el consumo de energía primaria, en 20% al 2020 y 50% al 2050. En la normativa se establece también la prioridad de acceso a la red para la producción de energía eléctrica solar, eólica y de biomasa, lo que resulta clave para motivar el establecimiento de plantas de generación renovable.

Después de 25 años de vigencia, Alemania reformó el esquema de incentivos para las energías renovables, con la eliminación del feed-in tariff, por el actual sistema de subastas para asignar potencia de generación eléctrica por tecnologías.

Finlandia

Finlandia se inicia con la promoción de la bioenergía con la aplicación de impuestos sobre los combustibles fósiles a principios de la década del 90'. Sin embargo, el primer plan integral para fomentar las ER fue publicado en el año 1999, y en el año 2005 se aprobó la Estrategia Nacional Energética y Climática (National Energy and Climate Strategy), la cual fue actualizada en 2008 y 2013 (IEA, 2013). En dicha Estrategia se fijó la meta de sustitución de energía fósil por renovable para alcanzar una participación del 38% para el año 2020 (en el 2014 ya se cumplía la meta).

Los objetivos de generación eléctrica de fuentes renovables se imponen por tecnología, siendo la biomasa la de mayor contribución esperada (103 TWh de consumo energético final para el año 2020). También se establecieron objetivos de eficiencia energética, que consistieron en que en el año 2020 el consumo energético total no debería superar los 310 TWh (lo que implica una reducción de 13 TWh con respecto al consumo de 2010).

La generación de electricidad en base a fuentes de energía renovable se promueve en Finlandia principalmente a través de sistemas feed-in tariffs. Las fuentes de energía renovable alcanzadas por este mecanismo son la eólica, la biomasa y el biogás. Los contratos de largo plazo se celebran por un máximo de 12 años con precios subsidiados cuyo monto es la diferencia entre el precio objetivo y el promedio del precio de mercado de los anteriores tres meses, con un máximo de 30 euros por MWh. El precio objetivo es de 83,5 euros por MWh para las tres clases de fuente de energía renovable (EC, 2014). El uso de las fuentes renovables para la calefacción se fomenta principalmente a través del bonus adicional que se establece para plantas de esquemas combinados que usan biogás (EUR 50/MWh) y madera (EUR 20/MWh).

España

Por último, se observa que España adoptó el Plan de fomento de las energías renovables 2000 – 2010 (PER), relanzado para los años 2005-2010. La principal medida, al igual que en el resto de los casos, consistió en el establecimiento de un Régimen Especial, basado en el *“feed-in tariff”* y se añaden otras medidas, como la prioridad de acceso al mercado y facilitar la conexión a la red de transporte.

Luego, en respuesta a la directiva del Parlamento Europeo, España lanzó el PER 2011-2020 donde fijó una cuota del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea para el año 2020. En particular para la biomasa, el PER 2005-2010 partía en el año 2004 con 451 MW y el objetivo marcado hasta 2010 era de 1.567 MW. Mientras que el PER 2011-2020 prevé un aumento de la potencia térmica renovable de 383 MW en 10 años.

El fuerte crecimiento de las energías renovables en España impulsadas por el sistema de incentivo generó un déficit de tarifa originado en los altos costos de generación de la misma. En el año 2012, el gobierno aprobó la denominada *“Moratoria de las Energías Renovables”*, paralizando las primas para las nuevas instalaciones de renovables en Régimen Especial.

A partir de ello, y con la aprobación del Real Decreto 413/2014, comienza la regulación de la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos y se elimina el término de Régimen Especial. Con el nuevo sistema las instalaciones a las que les corresponda podrán percibir, durante su vida útil dos tipos de remuneraciones:

- i) **Remuneración por la venta de energía a precios de mercado**
- ii) **Remuneración específica compuesta de los siguientes términos:**

- **Retribución a la inversión:** está relacionada al término por unidad de potencia instalada, la cual puede cubrir los costos de inversión para cada instalación tipo.
- **Retribución a la operación:** es el pago por la operación y tiene como objetivo cubrir la diferencia entre los costos de explotación y los ingresos de la instalación tipo.

La idea es que estas retribuciones específicas permitirán cubrir los mayores costos de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, y así posicionarse en el mismo escalón de igualdad con el resto de las tecnologías.

5.2. El uso de la biomasa en la actualidad y su futuro en los países analizados

En Alemania, el fomento de la generación de energía a partir de biomasa se enmarcaba en la EEG y, por tanto, al igual que lo sucedido con el resto de las tecnologías, en junio de 2016 el gobierno decidió la inclusión de las plantas de biomasa en el esquema de subastas para energía renovable. De acuerdo al marco normativo, la expansión anual de la capacidad de generación de energía en base a biomasa será de 150 MW en los próximos 3 años y de 200 MW en los siguientes 3 años.

Por otro lado, en el caso de Alemania, se verificó un incremento considerable en el uso de la tierra para cultivos energéticos, para ello establecieron un límite máximo para destinar tierras con este fin y a su vez, la EEG introduce incentivos para el uso de residuos de la biomasa.

En Finlandia, por su parte, se le asigna un papel muy importante a la bioeconomía. La abundancia de recursos boscosos y el alto nivel de experiencia en el manejo de la cadena forestal y las fortalezas del sector industrial ubican al país como pionero en bioeconomía a nivel mundial. El objetivo de la “Estrategia de Bioeconomía de Finlandia” es generar un producto a partir de la bioeconomía de 100 billones de euros al 2025 y crear 100.000 nuevos puestos de trabajo. Actualmente, el sector tiene un volumen de facturación de 60 billones y emplea 300.000 personas (VTT, 2016).

En Finlandia es frecuente la utilización de biomasa forestal para la producción de energía a nivel industrial y municipal con plantas de generación combinada de calor y electricidad (CHP), las cuales alcanzan altos grados de eficiencia energética (aproximadamente 85%). Las calderas son generalmente para diferentes tipos de combustibles y la eficiencia máxima puede lograrse con una combinación flexible de biomasa, carbón y turba.

California, ha sido uno de los estados pioneros de los Estados Unidos en la introducción de medidas específicas para fomentar la energía renovable, los primeros proyectos de biomasa aparecen en la década del 80'. A partir de la Ley PURPA y acompañado de una serie de políticas estatales, se produjo una fuerte expansión de proyectos de generación de energía eléctrica a partir de la biomasa: entre los años 1980 y 1993 se instalaron cerca de 1.000 MW. En el caso de California, la biomasa que se utiliza para generar se puede clasificar en tres categorías: residuos de la agricultura, residuos bosques y residuos urbanos (de la construcción, pallets, entre otros).

En el marco del PURPA, las compañías eléctricas de California desarrollaron contratos que contaban con cláusulas especiales para los generadores independientes. El impacto de la Ley fue disminuyendo en la medida que estos contratos se iban venciendo y el mercado se encontraba frente a una coyuntura muy diferente, una mayor oferta y precios bajos del gas natural que competían muy fuerte como insumo para la generación de energía. Dicha coyuntura, acompañada de un contexto de desregulación del sector eléctrico, llevó a que a mediados de la década del 90 la potencia instalada de generación a partir de biomasa se redujera prácticamente a la mitad. Según relatan estudios sectoriales, dicha disminución tuvo repercusiones en la disposición de los residuos que se utilizaban para la generación. La utilización de dichos residuos para generar electricidad había solucionado la disposición de los residuos biomásicos y reducido los riesgos de incendios, entre otros.

España, por su parte, se destaca por el uso de la biomasa para general calor, y en menor medida para la generación de electricidad. El gobierno impulsa una serie de planes destinados al fomento del uso de la biomasa como combustible para generar calor en los hogares españoles, como por ejemplo BIOMCASA.

BIOMCASA es un programa para la promoción del uso de la biomasa térmica en edificios, con el que se facilita la financiación, en condiciones de mercado, que permita impulsar la generación de nuevos proyectos de calidad y adaptados a las necesidades de los usuarios de agua caliente sanitaria y climatización en edificios, utilizando biomasa como combustible. A su vez el programa buscar dotar a las empresas de capacidad, estructura y medios adecuados para la prestación de diferentes servicios vinculados a la generación de calor con biomasa, a cambio estas deben mantener un alto nivel de calidad en la prestación del servicio y cobrar precios menores por dichos servicios que lo que cobraría una empresa vinculada a los combustibles fósiles.

Alemania y Finlandia a la cabeza en las Políticas de Innovación en el uso de la biomasa

En Alemania se fundó en el año 2008 el German Biomass Research Center (DBFZ, por sus siglas en alemán), donde se focalizan los principales esfuerzos de innovación tecnológica para el uso de la biomasa como fuente de energía. El centro de investigación depende (y es financiado por el) del Ministerio de Alimentos y Agricultura. Actualmente sus investigaciones se dividen en cuatro áreas: Sistemas de bioenergía, Conversión Bioquímica, Conversión Termoquímica y Biorefinerías.

En el año 2015, se avanzaron diversas líneas de investigación. Una de los estudios, arrojó como resultado que un tercio de la biomasa se descarta y que es posible utilizarlo para la generación de energía. En función de ello, propusieron establecer un esquema estandarizado para la clasificación de residuos y para la determinación de parámetros de calidad.

En cuanto a la investigación sobre procesos anaeróbicos, el objetivo es desarrollar mecanismos eficientes y flexibles para la producción de biogás. Los avances se focalizan en la implementación de sistemas de monitoreo y de sustitución de recursos para garantizar la disponibilidad de insumos para la generación de energía pero también en la búsqueda de soluciones para el almacenaje de biogás. Actualmente, hay diversas plantas piloto que, conjuntamente, suman 3.500 MW.

La tercera línea de investigación que se basa en lograr avances en los procesos bioquímicos para aplicarlos sobre toda la cadena de valor, desde la materia prima hasta la refinería. Además de la investigación en sí misma, el estudio implica el establecimiento de laboratorios y plantas a escala piloto. El sustento de la investigación es utilizar la disponibilidad de biomasa y la necesidad de generación de energía para impulsar procesos de innovación tecnológica, la fabricación de productos con valor agregado y contribuir a la reducción de emisiones de GEI. El objetivo es consolidar aquello que denominan “cluster de bioeconomía” para la transformación de diferentes materias primas, a partir de procesos bioquímicos, en insumos para diversas cadenas de valor y, además, para la generación de energía. Ello permite lograr mejoras en términos de costos y eficiencia y un aprovechamiento óptimo de los recursos.

Finlandia, al disponer de más de sus tres cuartas partes de su territorio nacional cubiertas por bosque y, por tanto, establecer como uno de los principales ejes de desarrollo la bioeconomía, el sector de fabricación de maquinaria también se ha focalizado en la producción de equipos para la cadena foresto-industrial. En igual sentido, existe un énfasis en la orientación de recursos para investigación en biotecnología enzimática para incorporar prácticas más avanzadas en la conversión de biomasa en energía.

Cabe señalar que al igual que en Alemania, en Finlandia se busca fomentar el establecimiento de terminales multipropósito, especialmente desde centros de investigación aplicada, tales como el de la Universidad JAMK y el instituto VTT. El

objetivo es incrementar el uso sostenible de la materia prima hacia diferentes productos, sin generación de desperdicios, y para la agregación de valor. El proceso implica la recepción de la biomasa forestal (y otros materiales) en la terminal, donde se procesa, limpia, clasifica y separa. A partir de ello, se utilizará para combustible para generación combinada (CHP) pero también para fabricación de productos cosméticos, alimenticios, para la industria química, textil, papel y empaques.

En Finlandia ya existen varias plantas piloto que funcionan como terminales multi-propósito y, por tanto, permiten un aprovechamiento sinérgico de la I+D, de las materias primas, de las maquinarias y de los recursos humanos, además de lograr un mayor aprovechamiento de los recursos forestales.

6) Antecedentes y actualidad de la biomasa en Argentina

Antecedentes normativos para el estímulo de las Energías Renovables.

Los primeros antecedentes datan del año 1998, cuando se aprueba la Ley 25.019 que crea el Régimen Nacional de Energía Eólica y Energía Solar. El régimen fija un sistema de primas por Kwh generado con una vigencia de 15 años acompañado de beneficios fiscales.

Dicha Ley no generó los resultados esperados. En el periodo 1994/2003 las inversiones resultaron en una capacidad instalada que no superó los 30 MW eólicos, en su mayoría se destinaban a la red de distribución local sin ingresar al Sistema Interconectado.

En el 2007, se aprueba la Ley 26.190, Régimen de Fomento Nacional Para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica.

Las principales novedades que presenta esta Ley son la incorporación de una meta de participación de las ER en el consumo de energía eléctrica nacional (debía ser del 8% para el año 2016), así como también la incorporación de otras tecnologías además de la eólica y la solar. Por otro lado, se mantiene el pago de una prima por sobre el precio de mercado y se incorporan más beneficios fiscales para estimular las inversiones.

Nuevamente, los estímulos no fueron suficientes para superar las barreras económicas y de financiamiento que afronta el desarrollo de las ER en general. En este contexto, en el año 2009 el Ministerio de Planificación lanzó la primera edición del GENREN I. Este programa consistió en un sistema de licitaciones que

pretendía cubrir 1000MW de generación con ER (500MW para energía eólica, 150MW para biocombustibles, 120 para residuos sólidos, 200 para biomasa; 60 para PAH, 30 para solar fotovoltaica, y 20 para biogás).

Las empresas ganadoras firmarían acuerdos de compra por un período de 15 años nominados en dólares, a un precio fijo por proyecto. Para la selección de proyectos se fijaron criterios como el precio de oferta, el cronograma de inversiones y, fundamentalmente, el porcentaje de componentes nacionales dentro del rubro de inversión total.

Las adjudicaciones del GENREN I no cubrieron la totalidad de la oferta realizada y, en función de ello, se realizó el GENREN II para cubrir el cupo restante. Dichas adjudicaciones tampoco fueron fructíferas ya que transcurridos varios años solo se habían concretado el 17% de los proyectos eólicos elegidos y el 36% de los fotovoltaicos.

En cuanto a la biomasa en particular, a finales de 2012 el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca y el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, con la asistencia técnica de la FAO lanzan el proyecto para la promoción de la energía derivada de biomasa (PROBIOMASA) aprovechando los residuos, en su mayoría forestales, con el cual se incorporarían 200MW eléctricos y 200MW térmicos. No obstante, el financiamiento de las inversiones es señalado como una de las principales barreras del proyecto. PROBIOMASA realiza acciones para acceder al financiamiento internacional.

Recientemente, en el año 2015, se aprueba la Ley 27.191 de ER, donde se declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de ER, y se adapta y mejora el marco regulatorio con el objetivo de incrementar su participación y diversificar la matriz energética nacional.

La ley instruye a que cada usuario deba alcanzar como mínimo un 8% del total del consumo propio de energía eléctrica, con energía proveniente de las fuentes renovables, al fin de 2017, y en base a un cronograma creciente cada dos años alcanzar un 20% a fin de 2025. El usuario que no cumpla con la meta deberá abonar el faltante a un precio igual al Costo Variable de Producción de Energía Eléctrica correspondiente a la generación con gasoil de origen importado.

Entre las novedades de la nueva ley, se crea el Fondo Fiduciario para el Desarrollo de las ER (FODER). El fondo tiene como objetivo el otorgamiento de préstamos, realizar aportes de capital en sociedades, bonificar puntos porcentuales de la tasa de interés financiera, otorgar avales y garantías para respaldar los contratos de compra venta de energía.

En la actualidad la participación de las energías renovables en la generación de energía eléctrica es muy chica, apenas alcanza un 2%.

Fuentes de Energía	2011	2012	2013	2014	2015
Biodiesel	32	170	2	2	2
Biomasa	98	127	134	114	155
Eólica	16	348	447	613	593
Pequeñas Hidro	1.350	1.566	1.376	1.543	1.713
Solar	2	8	15	16	15
Biogas	0	36	108	103	84
Total GWh	1.498	2.255	2.082	2.391	2.562

Demanda de Energía GWh	2011	2012	2013	2014	2015
Demanda MEM	116.349	121.293	125.166	126.397	131.995
% de la Demanda MEM cubierta con Generación Renovable	1,3%	1,9%	1,7%	1,9%	1,9%

Fuente: CAMMESA

¿Por qué impulsar la biomasa como fuente de generación de energía eléctrica en nuestro país?

Argentina cuenta con algunas provincias que tienen una fuerte actividad forestal y que, en función de ello, generan una amplia cantidad de residuos, que a los fines del presente estudio podrían representar un importante potencial biomásico para la generación de energía a partir de fuentes renovables.

Las provincias de las que hablamos se concentran en la región mesopotámica argentina: Misiones, Corrientes y Entre Ríos, acumulan la mayor cantidad de hectáreas de bosques cultivados. Representan el 78% del total de las hectáreas forestadas en nuestro país.

El desarrollo de la generación de electricidad a partir de la biomasa podría ser fuertemente beneficioso para estas provincias/ciudades que cuentan con el recurso y que podrían generar una nueva actividad con valor agregado y demanda de empleo local.

Tal como se fue estudiando a lo largo de este informe, aparecen múltiples ventajas en el desarrollo de la biomasa, lo que nos proponemos a continuación es realizar

un análisis de las fortalezas y debilidades que encuentra el desarrollo de la generación eléctrica a partir de biomasa en las provincias que cuentan con el recurso.

Fortalezas:

- A nivel provincial, se cuenta con los recursos naturales para iniciar proyectos de este tipo.
- El desarrollo de dicha actividad podría ser la fuente de generación de valor agregado y empleo local.
- Las provincias que tienen actividad agrícola también, podrían seguir el caso de Finlandia, invirtiendo en centrales que generen calor (para el secado de granos) y electricidad, ello hace un rendimiento más eficiente.
- Al contar con el recurso, nuestro país podría, al igual que Finlandia, planificar y desarrollar tecnología.
- Podría ser una solución económica para las industrias que generan estos tipos de desperdicios para cumplir con el 8% de consumo de EE a partir de ER

Debilidades:

- En principio el impulso de las ER en nuestro país es nacional, y estos proyectos tienen una importancia mucho mayor para las ciudades donde se realiza que para el país. Son proyectos de baja escala para la perspectiva nacional, pero de alto impacto a nivel local.
- No aparecen algunos estímulos que fueron claves en el desarrollo de la generación a partir de biomasa en los casos internacionales estudiados.
- En base a la experiencia analizada encontramos que los lugares que cuentan con un amplio desarrollo de esta actividad se apropian de ciertos beneficios que en principio en nuestras provincias / país no se realizarían en la actualidad:

En California: reducción de los incendios, no se aplica este recurso como una política en nuestras provincias forestales.

En España: generación de calor a escala y a nivel hogar, en nuestro país ello competiría directamente con el gas natural nacional que es un combustible más económico.

- El sector presenta externalidades positivas, que de no ser consideradas dificulta la competitividad frente a otros tipos de proyectos.
- La FAO identifica como barreras técnicas la insuficiente información sobre los recursos y falta de infraestructura donde se localizan los recursos.

7) Consideraciones finales

La historia reciente de nuestro país muestra que los programas de estímulo a las ER hasta la actualidad no han logrado el desarrollo a escala de las mismas. La nueva ley aprobada y reglamentada recientemente abre un nuevo escenario, al contar con nuevas reglamentaciones. Sin embargo, para concretar los proyectos será clave la intervención del Estado como garante de la obtención de los recursos (financiación) necesarios para realizar estas inversiones de largo plazo

El impulso a la generación de energías renovables, y en particular a partir de biomasa, es una oportunidad para nuestro país que cuenta con el recurso, además de contribuir al cuidado del medio ambiente y cumplir con estándares internacionales, contribuyen a generar un mayor nivel de actividad económica y nuevos puestos de trabajo.

Es importante revisar la experiencia internacional que nos muestra cómo avanzaron países que ya tienen desarrollado este sector, los obstáculos con los que se encontraron y el camino exitoso hacia mercados más grandes como una nueva área de innovación tecnológica o el desarrollo de la bioeconomía. En este informe hicimos un repaso de cuatro experiencias enriquecedoras.

Del análisis del sector en Argentina, encontramos grandes potencialidades que para plasmarlas socioeconómicamente es necesario realizar un estudio que cuantifique los residuos forestales por zona.

8) Bibliografía

Annual Report 2015. DBFZ (2015).

“Aportes para un sistema eléctrico eficiente y sustentable. Desarrollo industrial y de las economías regionales”. La hora de las Energías Renovables”. Cámara Argentina de Energías Renovables. Año 2015.

“Balance Socioeconómico de los Objetivos Fijados por el PER 2011 – 2020 para las Biomásas”. Unión por la Biomasa, por el Empleo, la Sostenibilidad y el Desarrollo Rural. AFI Consultores de las Administraciones Públicas. Año 2013.

“Biomass Energy Production in California: The Case for a Biomass Policy Initiative”. National Renewable Energy Laboratory. November 2000.

“Biomass policies. National Policy landscapes: Finland”, VTT Institute, Finlandia. VTT (2016).

“Conferencias sobre líneas de financiación a Empresas de Servicios Energéticos”. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. Año 2016.

“De la Biomasa a la Energía Renovable: Dendroenergía en Argentina”. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Ministerio de Agroindustria y Ministerio de Energía y Minería. Presidencia de la Nación. Año 2016.

“El sector de la bioenergía en España”. Plataforma Tecnológica Española de la Biomasa. Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. Año 2015.

“El sistema eléctrico español”. Red Eléctrica de España. Año 2015.

“El uso de la biomasa de Origen Forestal con destino a bioenergía en la Argentina”. Augusto Uasuf y Jorge Hilbert. Informes Técnicos Bioenergía 2012. Año 1 N° 3. ISSN 2250 – 8481.

“Energías Renovables en Argentina Programa RenovAr - Ronda 1 -Primera Convocatoria Abierta por 1000 MW”. Maximiliano Morrone. Dirección Nacional de Promoción de Energías Renovables. Subsecretaría de Energías Renovables Ministerio de Energía y Minería-MINEM. Presidencia de la Nación. Año 2016.

“Energy policies of IEA countries. Finland. 2013 Review”, ISSN: 1990-0082, Paris. OECD/IEA (2013).

“Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España”. Asociación de Empresas de Energías Renovables. Año 2014.

“Finland’s National Energy Efficiency Action Plan. NEEAP-3”, Report pursuant to Article 24(2) of the Energy Efficiency Directive (2012/27/EU) to the European Commission, 1094/832/2014. European Commission (2014).

“La retribución de las energías renovables: retos e incertidumbres”. Arturo Rojas y Belén Tubío. Afi - Analistas Financieros Internacionales. Año 2015.

“Rotunda contribución de la biomasa al crecimiento de España”. Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (AVEBIOM). Año 2012.

“Situación de las Energías Renovables en España”. Enrique Soria Lascorz y Cayetano Hernández González. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. Año 2016.

Sitios consultados:

www.cammesa.com.ar

www.infoleg.gob.ar

www.calbiomass.org

www.energy.ca.gov

www.ren21.net/

www.eia.gov