



## ■ Bioenergía

# Nuevo impulso a las energías renovables

## Una necesaria política de Estado

**D**urante mayo del corriente año Tucumán fue sede de dos reuniones importantes vinculadas con el “Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica”, tal como ha quedado definido a partir de la sanción de la Ley 27.191 -promulgada en octubre de 2015- y especialmente con el Decreto reglamentario correspondiente – el Decreto 531, dispuesto en marzo de 2016-, que establece una serie de modificaciones tanto respecto del dictado de la norma precedente (la Ley 26.190) como de la más reciente.

Una de dichas reuniones fue organizada en sede de la EEAOC -a la que asistieron representantes del sector productivo local, especialmente del azucarero-; la otra fue la que se dio en el Encuentro Nacional sobre Generación Eléctrica Distribuida Mediante Energías Renovables, organizado por la Secretaría Unidad Ejecutora del Proyecto de Energía Renovable para el Mercado Rural (Permer) –dependiente del Ministerio de Economía provincial-, la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán y el consorcio público-privado IRESUD. Una se relaciona especialmente con

la participación del componente biomasa en la generación eléctrica pretendida, la otra con los modos de su generación, ambos aspectos inherentes a las características y al interés específico del noroeste argentino.

En ambas reuniones resultó clave la presencia del Ing. Sebastián Kind -uno de los mentores de la Ley 27.191 y actualmente Subsecretario de Energías Renovables del Ministerio de Energía y Minería de la Nación (MINEM)-, quien se ocupó de explicar la naturaleza y los alcances de la nueva normativa, origen de lo que, a través de las Resoluciones 71/2016 y 72/2016, se

ha denominado “Programa RenovAr-Ronda 1”, con el que se dio inicio al proceso de convocatoria abierta para la contratación en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) de energía eléctrica de fuentes renovables por un total de 1000 megavatios.

Más allá de la acuciante actualidad que ha cobrado en el país la cuestión energética y en atención a la importancia y a la dedicación que desde el año 2007 se le ha dado al tema de los recursos biomásicos en la EEAOC, esta revista dedicará espacio a toda novedad que se produzca en la dirección del impulso a las iniciativas por las que la institución que la prohija viene bregando. En esta ocasión, para ofrecer al lector una síntesis de lo fundamental de la propuesta legal y administrativa del gobierno central y para describir los lineamientos de la propuesta estratégica de la EEAOC contenida en su programa Bioenergía. Incluimos además el comentario que, en cuanto miembro del Comité Organizador del Encuentro sobre Generación Distribuida realizado en Tucumán, nos brindara en exclusiva al respecto Patricio Levy, quien reviste en la Unidad Ejecutora del Permer.

### Índole, metas y características de la nueva normativa

En primer lugar, debe resaltarse que según consta en la letra del Decreto reglamentario 531, la norma constituye materia de la más alta prioridad del gobierno nacional y otorga al proyecto el carácter de Política de Estado. Para Kind, este aspecto ha sido, junto a una serie de instrumentos que refuerzan las garantías respectivas, una de las condiciones esenciales para brindar a los estructurados financieros de largo plazo, en los que participan capitales intensivos, la seguridad de que las reglas del juego estipuladas no se modificarán. Ese carácter de Política de Estado contaría con el consenso necesario en el arco político nacional.

El nuevo Régimen propone ir más allá de las metas fijadas en la Ley precedente, al proponerse alcanzar, en 2025, los 1.000 megavatios; es decir, un 20% de la demanda total de energía. En una primera etapa se espera alcanzar, en diciembre de 2017 y con una producción de 3 MW, el 8% de aquella. En la actualidad, la energía proveniente de fuentes renovables participa

del 1,8% de la demanda con una capacidad instalada de 0.8 GW (Figura 1).

Entre las características principales pueden citarse entonces:

- a. Adapta y mejora el **marco regulatorio** para aumentar la participación de las EERR y diversificar de la matriz energética nacional.
- b. Establece **metas nacionales obligatorias para el 100%** de la demanda.
- c. Promueve la **diversificación tecnológica y geográfica**.
- d. Crea un fondo fiduciario (**FODER**) para financiar y garantizar las inversiones (este fondo contaría además con garantías adicionales brindadas por organismos financieros internacionales).
- e. Introduce **incentivos fiscales**<sup>1</sup> y otros para el desarrollo de la cadena de valor (se prevé la asignación prioritaria de los recursos del FODER a quien más componente nacional integre) (Figura 2).

### Beneficios del RenovAR. Primera ronda.

(Resoluciones 71/2016 y 72/2016 del Ministerio de Energía y Minería)

A través del Proceso de Convocatoria Abierta para la contratación en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) de energía eléctrica a partir de fuentes renovables con un requerimiento total de 1000 megavatios, el país ahorraría unos 300 millones de dólares al año en importación de combustibles para generación eléctrica, calculados al precio internacional del petróleo que se encuentra (mayo 2016) en el orden de los US\$ 50 por barril.

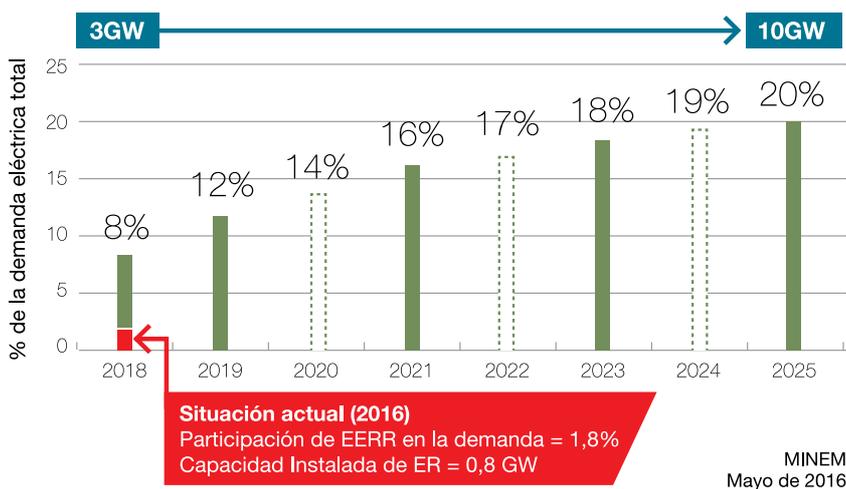


Figura 1. Metas Nacionales de EERR 2018-2025.

<sup>1</sup> Exención de aranceles a la importación de equipos, partes, repuestos, componentes y materias hasta el 31/12/2017; amortización acelerada; devolución anticipada de IVA; exención del Impuesto a las Ganancias Mínimas Presuntas; exención del Impuesto a los Dividendos (sujeto a reinversión en infraestructura); extensión a 10 años en la duración de los quebrantos impositivos, deducción de la carga financiera en el Impuesto a las Ganancias; certificado Fiscal 20% / componente nacional (30- 60% de integración).

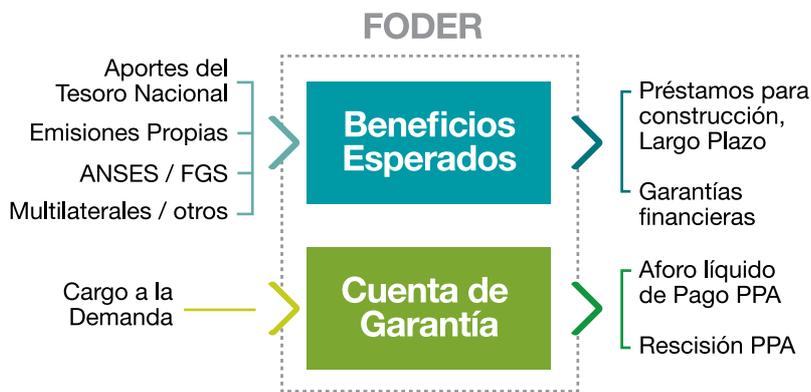


Figura 2. Financiamiento y garantías.

Estos emprendimientos evitarían la emisión de casi 2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) a la atmósfera en forma anual, lo cual sería el equivalente a la contaminación de unos 900.000 autos. Se estimula la investigación para el desarrollo tecnológico, la fabricación de equipos y la creación de entre 5 mil y 8 mil nuevos puestos de trabajo en el territorio nacional.

La primera ronda apunta a dar el primer paso elevando la oferta desde los 0,8 MW actuales a 4,5 MW (Figura 3).

### Un primer paso

**Arq. Patricio Levy**<sup>2</sup>. Secretaría Unidad Ejecutora del Ministerio de Economía de Tucumán

Está claro que el objetivo de la Ley 27.791 es ir escalonadamente, desde 2017 - 2018 hasta el 2020 y llegar a un 20% de generación de energía con fuentes renovables. En su momento se detectó que una de las falencias que había en el sistema era, junto a las altas tasas de financiamiento, la falta de confiabilidad en el pago de la energía que se proveía. Era necesario generar más confianza. Para eso se ha desarrollado todo un sistema de garantías, incluso con la participación del Banco Mundial. Si Cammesa, que según la norma adquirirá el 100% de la demanda de hasta 300 KW, paga o no paga, está

el Foder, el Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables, que ofrece las garantías, en fin, un sistema con garantías de garantías que asegura confianza y repara el punto débil identificado en los intentos anteriores. Eso permitió que haya una certificación Triple A para conseguir mejor financiación.

Lo que hizo el gobierno ahora fue sacar la primera licitación de 1000 megas de esos 3000 megas a los que se apunta para 2017 - 2018. Los funcionarios dijeron que de esos 1000 megas quieren comprar 600 megas eólicos, 300 megas solares, 65 megas de biomasa y otros porcentajes menores de otras tecnologías. Es una primera licitación de lo que se considera será una sucesión de licitaciones, porque cuando llegue el momento de cumplir los objetivos hará falta tener más potencia instalada. Y

está muy bien, aunque si hay algo que merezca alguna crítica es que los requerimientos financieros para poder ingresar son muy altos. Entonces la señal y el mensaje que da el gobierno nacional de alguna manera es que tienen que entrar "peces gordos", grandes empresas internacionales que se dedican a desarrollar proyectos, grandes parques eólicos y centrales fotovoltaicas. Otra crítica importante era que no se realizaba ni revalorizaba la industria nacional; esa crítica vino en parte de la gente de la industria nacional y se han establecido pautas para superar eso. Para bien o para mal, creo que el gobierno está buscando mejores costos de energía y mucha potencia instalada para salir de la crisis energética actual. Entiendo que todo esto es perfectible y que irá mejorándose.

Ahora, es cierto, hay una cuestión de urgencia: se necesita mucha potencia y a poco costo, a un precio barato de energía. Eso es lo que se está buscando. En lo sucesivo se harán otras licitaciones y se irán corrigiendo los errores.

### El sol está en todos lados

Respecto de las fuentes, lamento discrepar con quienes piensan que la biomasa es lo principal. Es cierto que **Tucumán tiene un enorme potencial de biomasa y biocombustible, sobre todo**

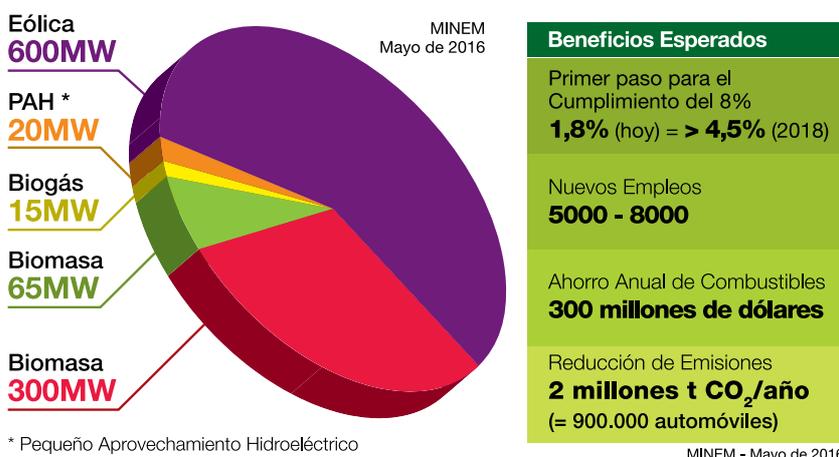


Figura 3. Objetivos y Beneficios.

<sup>2</sup> Levy es arquitecto y posee un Master en gestión de energías renovables

### **bioetanol, que es increíble.**

Eso es real. Sin embargo es un error conceptual histórico pensar Tucumán es sólo biomasa porque, justamente, la energía solar es un recurso que está en todos lados.

Y ahí cabe la mención de otro aspecto de la cuestión: el tema de la Generación Distribuida, de la que soy un ferviente defensor. Porque todo esto implica un cambio de paradigma, un cambio acerca de cómo se genera y se consume la energía. Y en eso hay diferencias de criterio.

En esta cuestión de las fuentes de energía renovables de lo que se trata es de diversificar, y esto incluye diversificar dentro de las renovables. Tucumán posee un potencial de biomasa increíble que sin dudas hay que aprovechar, pero no hay que olvidar las ventajas de la fotovoltaica, entendida sobre todo de acuerdo a lo que se conoce como generación distribuida, aplicable, dicho sea de paso, también a las tecnologías para el uso de la biomasa.

### **Ventajas de la generación distribuida**

Hoy, como están planteadas las cosas, lo que se busca prioritariamente es la instalación de grandes centrales alejadas de los lugares de consumo, cosa que implica recursos sumamente importantes, grandes inversiones en la estructura de transporte, estaciones transformadoras y grandes redes de distribución. La generación distribuida en cambio tiene muchas ventajas, entre ellas evitar las pérdidas de transporte y potenciar el componente de las economías regionales con mano de obra y desarrollo local. Son innumerables las ventajas, incluso para el uso de biomasa.

Hasta 2014 por lo menos –durante el último año China superó a todos los demás– Alemania era la potencia mundial en materia de sistemas fotovoltaicos, en lugares con niveles de irradiación muchos

menores a cualquier lado, incluido el sur de nuestro país; y lo hicieron aplicando este sistema. Los alemanes entendieron la generación distribuida como una política de estado y han hecho que año a año fueran instalándose generadores hasta ser los primeros y hoy los segundos en el mundo, después de China.

Este tipo de generación tiene además mayor impacto en relación a los cambios en la cultura del consumo. Porque hay que tener en cuenta que no se trata únicamente de producir más y más energía, sino de utilizarla a conciencia, de cuidarla. Hablamos de generación, pero el paso previo es el cuidado energético. Si no hay eficiencia energética como un primer paso, todo lo que es generación –renovable o no– es como un despropósito.

Hoy hay proyectos de ley presentados para fomentar la energía renovable que adhieren a la Ley 27.291 y hay otro proyecto de ley de generación distribuida. Hace poco, el día que Sebastián Kind aprovechó para visitar la EEAOC, él había venido a Tucumán para asistir a un encuentro de generación distribuida que habíamos organizado. Hubo dos jornadas con la presencia de gente de todo el país.

Hoy, en Argentina, Santa Fe, Salta y Mendoza son las únicas provincias con leyes de generación distribuida, que permiten al usuario final residencial, comercial o industrial – como es el caso de la cogeneración en los ingenios azucareros que lo tienen– inyectar a la red. Ahora hay un proyecto de Ley nacional dando sus primeras vueltas en diputados. Sé que el mismo Kind anda también involucrado en eso. En Tucumán se está viendo cuál es la mejor opción antes de encaminarnos hacia alguna forma legal concreta.

En suma, las energías renovables son decididamente el camino. Y

no está mal que el gobierno, dada la crisis energética del país, esté buscando lo más rápidamente posible instalar grandes generadoras. Pero lo que realmente podría llegar a apuntalar el cambio es, creo yo hasta hoy por lo menos, la expansión territorial de la generación distribuida que amplíe la oferta, resulte más económica a la hora de producir y distribuir y que, al mismo tiempo, afiance una cultura de consumo de acuerdo al valor real de la energía de la que disponemos. Una cultura que en Argentina se ha distorsionado completamente.

### **EEAOC. Bioenergía. Trazados estratégicos.**

La bioenergía es un factor estratégico para alcanzar los objetivos de crecimiento, empleo y sostenibilidad planteados en muchos países del mundo y ahora con mayor énfasis también en Argentina. Por ese motivo la disponibilidad de biomasa sostenible y competitiva resulta ser, globalmente, un ítem de alta prioridad. Otro aspecto importante a considerar es que la biomasa a utilizar para bioenergía y biocombustibles competirá con otros productos como alimentos, papel, productos forestales y biomateriales. Como consecuencia de esta competencia debe apuntarse en una primera instancia al uso de residuos (agro-forestales) y desechos (industriales, municipales) para la producción de bioenergía y/o biocombustibles sin competir por el uso de suelos fértiles.

La biomasa como fuente de energía y combustible genera otros aspectos positivos adicionales en los rubros socio-económicos y ambientales:

- Favorece el mantenimiento y desarrollo de los sectores agrícola, forestal e industrial.



- Contribuye a la creación de puestos de trabajo, hecho especialmente importante en el ámbito rural. Este efecto se incrementa si el desarrollo de la biomasa se realiza mediante la puesta en cultivo de tierra en desuso y de aprovechamiento de materias primas forestales
- Genera beneficios añadidos en el caso de la valorización energética de residuos tales como la reducción de riesgo de incendios y mantenimiento de masas forestales cuando se trata de los residuos forestales, o la minimización de vertidos en el caso de los residuos agroindustriales.
- Constituyen una alternativa realista para la sustitución de combustibles de origen fósil en el sector del transporte a corto y mediano plazo, mediante el empleo de biocombustibles (especialmente biodiésel y bioetanol)

### Disponibilidad y suministro de la biomasa

La biomasa abarca un amplio conjunto de materias orgánicas que se caracterizan por su heterogeneidad, tanto por su origen como por su naturaleza. En el contexto energético, la biomasa puede considerarse como la materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía. Estos recursos de biomasa pueden agruparse de forma general en agrícolas y forestales. También tienen consideración de biomasa la materia orgánica de las aguas residuales, los lodos de depuradora, la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y otros residuos industriales. Esta heterogeneidad inherente a la naturaleza propia de las diversas fuentes de biomasa hace difícil disponer de una evaluación fiable de la disponibilidad global del recurso.

En Argentina existe un gran potencial biomásico derivado de los residuos de las actividades agrícolas, forestales y foresto-agroindustriales, el cual no solo no

está siendo utilizado sino que incluso genera problemas en su gestión; especialmente aquellos derivados de las actividades de la agroindustria. El aprovechamiento de estos recursos para la generación de energía se muestra como una alternativa económica y medioambientalmente viable que puede contribuir a valorizar las cadenas agroindustriales y foresto-industriales regionales y favorecer el desarrollo de las comunidades locales.

Hoy Tucumán es el productor más importante de caña de azúcar de Argentina con un promedio de 200.000 hectáreas anuales. Es el primer productor de limón en el mundo, importante productor de soja, berries, frutas, legumbres y hortalizas. Esto hace de la provincia una excelente candidata para **desarrollar un Centro de Biomasa y Bioenergía (CBB) dedicado a investigación, desarrollo e innovación para promover la implementación de nuevas tecnologías en la producción de energía renovable basado en el uso de biomasa en Argentina. El objetivo de dicho centro sería la determinación de las condiciones necesarias y la identificación y desarrollo de estrategias viables para la promoción y el desarrollo comercial sostenible de la biomasa como recurso energético en Argentina.**

Esto implicaría:

- Generar un marco en el que todos los sectores implicados en el desarrollo de la biomasa trabajen conjunta y coordinadamente para conseguir que la implementación comercial de la biomasa en Argentina se haga en forma competitiva y sostenible
- Analizar la situación actual de biomasa en Argentina y detectar las necesidades en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)
- Plantear estrategias y alternativas sostenibles, en particular tecnología, para el desarrollo del mercado de

la biomasa y la eliminación de las barreras existentes para posibilitar su implantación

- Promover la coordinación entre los diferentes partes interesados (empresas, centros tecnológicos, universidades, organismos públicos, ONGs etc.)
- Difundir las posibilidades de la biomasa y en particular los resultados y recomendaciones del CBB.

### Tecnologías de Conversión

Son numerosos los procedimientos mediante los que la biomasa puede ser aprovechada como fuente de energía. Más allá de los pretratamientos a los que pueden someterse para optimizar su manejo logístico, entre las principales tecnologías de conversión energética que se utilizan en el área de biomasa pueden identificarse aquellos denominados procesos de conversión termoquímica, procesos de digestión anaerobia, procesos bioquímicos y procesos termoquímicos.

Los procesos de conversión termoquímica implican una descomposición térmica de los componentes de la biomasa, con oxidación de los mismos y liberación asociada de energía en forma calor en el caso de combustión, o la obtención de biocombustibles intermedios, como ocurre en la gasificación (producción de syngas o gas pobre) o en la pirólisis (descomposición de la biomasa por la acción del calor en ausencia de oxígeno). La digestión anaerobia por su parte consiste, básicamente, en la reproducción artificial de ambientes privados de oxígeno en los que colonias de bacterias se ocupan de la descomposición de la biomasa utilizada como sustrato con la consecuente producción de gas metano, tal como ocurre en la naturaleza en el fondo de pantanos.

Por otra parte, deben considerarse por supuesto los procesos

bioquímicos que se utilizan para la transformación de biomasa en biocombustibles como el bioetanol, que se obtiene a partir de los azúcares contenidos en la biomasa utilizada, tal el caso de la remolacha o la caña de azúcar. Es el proceso más utilizado actualmente en nuestro medio, aunque no el único, pues también pueden obtenerse otros a través de la transformación de syngas (metanol, diésel sintético, dimetiléter, hidrógeno, etanol y alcoholes mediante procesos catalíticos de conversión).

Por último cabe destacar como vector energético de gran potencial al hidrógeno, puesto que su combustión genera gran cantidad de energía, unas 27kcal/g, y agua como residuo. Su obtención a partir de compuestos orgánicos hidrogenados, como son los alcoholes y los hidrocarburos, se realiza mediante el proceso de reformado, que consiste en la ruptura de moléculas orgánicas en sus componentes elementales, que son carbono, hidrógeno y en ocasiones oxígeno. Una importante fuente de hidrógeno puede ser el bioetanol.

### Biorefinerías

El concepto de biorefinería avanzada surge como la combinación de procesos termoquímicos y microbiológicos así como nuevos procesos químicos, para formar una estructura que integra procesos de conversión y equipamiento para producir combustibles, energía y productos químicos de alto valor a partir de la biomasa. El concepto de biorefinería es análogo al de refinerías de petróleo, que producen múltiples combustibles y productos a partir del petróleo. Las biorefinerías industriales han sido identificadas como el camino más prometedor para la creación de una nueva industria basada en la biomasa.



### Recomendaciones de Investigación, Desarrollo e Innovación productiva (I+D+I)

1. Armonizar metodologías para calcular la disponibilidad y potencial de producción de biomasa sostenible en Argentina.
2. Desarrollar métodos para calcular el costo-disponibilidad para diferentes cultivos y biomasa.
3. Desarrollar sistemas fiables de análisis económicos tomando en cuenta oferta-demanda, interdependencia de mercados e impactos políticas.
4. Desarrollar nuevas variedades de cultivos con alta producción de biomasa, mejorar el manejo (propagación, cultivación), optimizar el uso de agua, energía y otros insumos y aumentar la productividad.
5. El desarrollo de cultivos energéticos, tanto agrícolas como forestales.
6. Optimizar equipamiento/vehículos para minimizar costos de logísticas y para alcanzar los requerimientos de conversión (cosecha integrada, colección y soluciones para el transporte de fibra, biomateriales y energía).
7. Desarrollar nueva logísticas en escala masiva para nuevas fuentes de biomasa y/o recursos pocos utilizados en el momento.
8. Competencia para biomasa. Un importante parte de la investigación sería la definición de criterios para evaluar que tipo de biomasa para usar para la producción de bioenergía y biocombustibles en una forma sostenible, sin comprometer otros mercados de uso (particularmente alimentos).
9. Mejorar las tecnologías actuales de conversión para llegar a su potencial óptima (i.e. biodiesel y bioetanol de primera generación), para valorizar los flujos de residuos, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar la flexibilidad de usar diferentes materias primas y bajar el costo de producción.
10. Investigar y desarrollar tecnologías avanzadas para la producción de biocombustibles, usando residuos como materia prima. Desarrollar nuevos procesos de conversión termoquímicas y bioquímicas con alta flexibilidad para usar diferentes tipos de materia prima lignocelulósico.
11. Desarrollar el concepto biorefinería integrada, aprovechando múltiples materias primas para la producción de bioenergía, biocombustibles y bioproductos de alto valor.
12. Demostrar en escala piloto e industrial la fiabilidad y funcionamiento de las nuevas tecnologías. ▣