

Orujo extractado y seco u orujillo.

## Biomasa y autoconsumo: una alternativa viable

Una instalación de generación de energía eléctrica a partir de biomasa cuya potencia sea inferior a 1 MWe es susceptible de ser incluida en el denominado “autoconsumo”, extendiéndose también su ámbito hacia otros sectores como el industrial, por ejemplo.

JOSÉ ANTONIO LA CAL HERRERA.

DR. INGENIERO INDUSTRIAL. SOCIO FUNDADOR DE BIOLIZA, SPIN OFF DE LA UNIVERSIDAD DE JAÉN

### Introducción. Marco normativo

Cuando se habla de autoconsumo en España todo el mundo piensa directamente en la tecnología solar fotovoltaica y en un edificio. ¿La razón? Posiblemente es de lo único que se habla cuando en los medios de comunicación aparece el término “autoconsumo”.

Ahora bien, según el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia (BOE núm. 295 de 8 de diciembre de 2011) en su artículo 2 “ámbito de aplicación” se recoge lo siguiente: “también será de aplicación a las instalaciones de régimen ordinario y régimen especial de potencia no superior a 1.000 kW de las tecnologías contempladas en la categoría a) y de los subgrupos b.6, b.7 y b.8 del artículo 2 del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, que se conecten a las líneas de tensión no superior a 36 kV de la empresa distribuidora, bien directamente o a través de una red interior de un consumidor.”

La categoría a) y los subgrupos citados corresponden a las siguientes tecnologías: cogeneración u otras formas de producción de electricidad a partir de energías residuales y diferentes tipologías de biomasa.

Por tanto, una instalación de generación de energía eléctrica a partir de biomasa cuya potencia sea inferior a 1 MWe es susceptible de ser incluida en el denominado “autoconsumo”, extendiéndose también su ámbito hacia otros sectores como el industrial, por ejemplo. En la imagen una foto de orujillo, una biomasa abundante en Andalucía y con unas propiedades extraordinarias para su conversión termoquímica.

### Tipos de autoconsumo. Proyecto tipo

Se establecen dos categorías o grupos, los llamados Tipo 1 y Tipo 2. El primero es de aplicación a suministros con potencias contratadas inferiores a 100 kW, y el segundo permite potencias de generación hasta el límite de la potencia contratada con la limitación de 1 MWe. Las principales características de este grupo son las siguientes:

1. Potencia de generación  $\leq$  Potencia contratada

2. Obligación de tramitar la conexión con la empresa distribuidora, aunque no se prevea el vertido a red.
3. Necesidad de inscribir la instalación en los registros de autoconsumo y en el de generación.
4. La energía vertida a red podrá ser comercializada en virtud de la legislación vigente.
5. El titular de la instalación está sujeto a los llamados peajes.

Por tanto, una instalación de generación de energía eléctrica a partir de biomasa llevada a cabo en una industria con una potencia eléctrica inferior a 1 MWe, sería considerada de Tipo 2, siempre y cuando fuese inferior a la contratada por la misma.

Por ejemplo, un proyecto tipo podría ser el siguiente:

- Industria de los sectores agroalimentario o forestal generadora de biomasa residual de tipo lignocelulósico en su proceso productivo (astillas, orujillo,...). Grupo b.7. RD 661/2007.
- Potencia contratada  $\leq$  1 MWe.
- Necesidades térmicas para proceso (secado, evaporación, agua caliente,...) y/o calefacción (agua caliente).

- Funcionamiento anual  $\geq$  7-8 meses/año. Ahora bien, la tecnología de valorización energética de la biomasa en este caso sería la gasificación, la cual formaría parte de una instalación de cogeneración termoeléctrica para la producción combinada de calor y electricidad. Ello es debido a su versatilidad del gas como combustible para su uso en máquinas térmicas como motores o turbinas.
- La modularidad, es decir, se pueden partir de potencias del orden de 100-150 kWe.
- Las facilidades para la instalación en la propia industria y para la evacuación de la energía eléctrica excedentaria generada, debido a que no se trata de potencias muy elevadas.
- Los bajos-medios consumos de biomasa en relación a las tradicionales plantas de biomasa, lo que reduce los riesgos.
- La elevada eficiencia energética, al aprovechar la energía térmica residual procedente de la refrigeración y el escape de los motores, pudiendo alcanzar valores del orden del 70-75%.

Un esquema genérico, aplicable a una industria agroalimentaria o del sector forestal, podría ser el que aparece en la figura de la página siguiente, donde se puede apreciar que a partir de biomasa residual se generan una serie de flujos, los cuales permiten obtener ahorros o nuevos ingresos para la industria a partir de los cuales amortizar la inversión. En este ejemplo se integran tres soluciones:

1. La producción de biocombustibles sólidos estandarizados para la generación térmica.
2. La autoproducción de energía eléctrica y térmica mediante gasificación.
3. La obtención de agua apta para riego.

La digestión anaeróbica sería otra tecnología que podría ser compatible con el binomio autoconsumo-biomasa, si bien aplicada a otros tipos con mayor grado de humedad y un carácter más residual como por ejemplo los lodos de EDAR o los purines de cerdo, entre otros.

La tecnología de gasificación de biomasa  
La gasificación es un proceso de conversión termoquímica ampliamente utilizado en el campo de la biomasa, si bien poco extendido en España. Consiste en una combustión incompleta que se produce al someter a la biomasa a una temperatura de unos 1.000 °C en una atmósfera pobre de oxígeno. El producto resultante es un gas sintético (syngas o

gas de síntesis, antaño gas de gasógeno) que está formado básicamente por CO (35-40%), CO<sub>2</sub> (25-35%), H<sub>2</sub> (20-40%), CH<sub>4</sub> (0-15%), hidrocarburos y H<sub>2</sub>O y que puede ser empleado para fines térmicos y/o eléctricos. Su PCI medio es de aproximadamente 1.050 kcal/Nm<sup>3</sup>.

Una planta de gasificación de biomasa residual está formada por los siguientes elementos principales:

- Sistema de alimentación de biomasa al gasificador. Los dos requisitos a tener en cuenta son la humedad, que tiene que estar por debajo del 20%, y la granulometría, que ha de ser homogénea.
- Gasificador. En este caso es de tipo "down draft" o corrientes paralelas porque permite obtener un gas con un menor contenido en alquitranes, lo que facilita los posteriores procesos de limpieza. También existen otras como "up draft" o contra corriente, lecho fluido o plasma.
- Sistema de limpieza y tratamiento del syngas generado. Compuesto por filtros de distinta naturaleza, condensadores, enfriadoras, etc.
- Grupo motogenerador.

### La viabilidad del proyecto

Un proyecto de estas características debe ser viable en términos económicos, recuperando la inversión en un período razonable de tiempo (5-7 años) y obteniendo una rentabilidad atractiva para el inversor (TIR  $\gg$  10-12%).

Los principales parámetros que van a condicionar lo anterior y sobre los que habrá que actuar son los siguientes:

- Inversión total: ingeniería, equipos, obra civil, conexión eléctrica,...
- Suministro (t/a), características (humedad y granulometría) y coste de biomasa (€/t).
- Costes de operación y mantenimiento (€/a).  
Peajes (€/a).
- Ahorro de energía eléctrica (€/a).
- Ingresos por venta de energía eléctrica (€/a).



- Aprovechamientos del calor (€/a). Podría ser aplicable a industrias del sector del aceite de oliva y del aceite de orujo, como almazaras y extractoras, industrias del sector forestal como fábricas de pellets, etc. Además, con la ventaja añadida de poder utilizar el gas no solo para ser introducido en un motor o turbina, sino para, una vez filtrado, emplearlo en una caldera o cámara de combustión en procesos de secado con la consiguiente reducción de emisiones a la atmósfera en términos de partículas. Este aspecto es muy positivo para la generación térmica con biomasa puesto que los niveles de emisión de partículas a la atmósfera están siendo objeto de análisis y es inminente una reducción de los mismos a niveles inferiores a 150 mg/Nm<sup>3</sup>.

### Conclusiones

El autoconsumo puede ser una alternativa viable para determinadas industrias generadoras de biomasa residual y demandantes de energía eléctrica y térmica, porque les va permitir reducir sus costes energéticos y obtener otros beneficios indirectos como por ejemplo la reducción de emisiones a la atmósfera, no solo las de CO<sub>2</sub> sino también otras como las de partículas.

En el desarrollo del autoconsumo como opción viable técnicamente será necesario resolver escollos, entre otros, como los puntos de evacuación o los famosos peajes, algo de lo que hay poca experiencia en España y de los que se lleva hablando tiempo de que van a ser eliminados, lo que sin duda contribuirá a mejorar la rentabilidad de este tipo de inversiones ◀◀