

Cogeneración con biomasa asociada a la producción de pellets

DEPARTAMENTO TÉCNICO DE PRODESA MEDIOAMBIENTE

El 14 de marzo de 2005, los Ministros y representantes de 127 países exhortaban a la FAO a tomar medidas de cara a promover la ordenación de los espacios forestales en todo el mundo como medida urgente para reducir la cantidad de hectáreas de bosque que se destruyen anualmente debido a los incendios incontrolados.

En España, miles de hectáreas de bosque desaparecen cada año debido a esta causa, lo que podría reducirse con una adecuada gestión forestal basada en un continuo trabajo de ordenación de los espacios boscosos que redujera la cantidad de madera que se acumula en los bosques y actúa como combustible, provocando incendios descontrolados y de enormes dimensiones que resultan una catástrofe ecológica.

Son muchas las entidades públicas y privadas que, encargadas de gestionar estas masas boscosas, están promoviendo iniciativas que les permitan rentabilizar la biomasa extraída, convirtiendo la gestión de bosques en un modelo sostenible, de futuro y con unas cifras de negocio muy

favorables.

En España, son varios los proyectos de estas características que se están promoviendo, todos ellos con unos ratios económicos y sociales muy rentables. Además del beneficio económico que se genera a partir de un recurso que tiene un valor en sí mismo y que tradicionalmente no se ha aprovechado de forma extensiva, hay que sumar otros beneficios, ya que la gestión de los bosques atrae y mantiene población en las zonas rurales generando empleo, además de reducir la dependencia del petróleo, al ser una energía renovable, y no contribuye al efecto invernadero, ya que en su combustión cierra el ciclo de CO₂.

Si la producción de pellets de madera es un negocio en alza y son ya numerosas

las plantas que se han puesto en marcha en España siguiendo la tendencia europea, donde la utilización de pellets como combustible para calefacción u otros usos está muy extendida, a esto hemos de sumar la ventaja de añadir la cogeneración al proceso, que incrementa sustancialmente el rendimiento del conjunto además de generar importantes beneficios económicos adicionales al amparo del Real Decreto 661/2007.

Descripción del proceso

El modelo consiste en aprovechar la biomasa forestal recogida de forma que la parte de mayor calidad (troncos, ramas más gruesas y especies más nobles) se utilizará para la producción de pellets, mientras que el resto (corteza, ramas más finas o maderas menos nobles) se destinará a su combustión para alimentar el equipo de cogeneración.

En una instalación de estas características encontraremos tres grandes bloques: caldera de aceite térmico, planta de cogeneración y planta de producción de pellets.

La biomasa de peor calidad se dirige a la caldera de aceite térmico, donde su combustión genera aceite térmico a unos 315° C que acciona la planta de cogeneración. Esta caldera tiene un sistema de parrillas móviles que permite quemar biomasa de distintas procedencias y con distintas granulometrías y humedades, permitiendo la combustión de maderas residuales que no serían válidas para pelletizar o para otras aplicaciones.

En el equipo de cogeneración, un fluido orgánico de base silicónica con un bajo punto de evaporación y alto peso molecular se somete a un ciclo Rankine, producto del cual se obtiene por un lado,



energía eléctrica que se venderá a la red incentivada por las primas que contempla el Real Decreto 661/2007, y por otro lado, energía térmica en forma de agua caliente, que la utilizaremos para secar la biomasa de mayor calidad que se destina a la producción de pellets.

Previamente a su procesamiento, la biomasa forestal deberá reducir su tamaño hasta una granulometría de aproximadamente 10-15 mm, para lo cual deberá experimentar una etapa de triturado. En función del tamaño y del tipo de biomasa que se vaya a extraer del monte, este triturado puede realizarse directamente in situ si la biomasa es suficientemente homogénea y no hay troncos demasiado gruesos. En este caso, reducir su tamaño en el punto de extracción nos facilitará su transporte, el cual tendrá un menor coste. En el caso de que en la biomasa extraída haya troncos gruesos en una proporción importante o que ésta sea demasiado heterogénea, lo habitual será trasladarla a planta, donde recibirá sucesivas etapas de reducción de tamaño hasta alcanzar la granulometría deseada. Dado que las casuísticas pueden ser diversas en función del tamaño y tipo de biomasa extraídas, es difícil plantear una situación general, por lo que lo mejor es analizar previamente la biomasa que se va a extraer en cada caso y en función de este análisis diseñar esta primera etapa.

Una vez se ha reducido el tamaño de la biomasa hasta el requerido, ésta debe introducirse en el secadero de banda para reducir la humedad de la madera hasta un 10%. El secado de banda es una tecnología reciente en comparación con el clásico secado con trómel, y presenta respecto a éste un importante número de ventajas que lo hacen el indicado para esta aplicación. En primer lugar, es un secado indirecto que nos permite utilizar energías residuales de baja temperatura de otro proceso. Éste es el caso que nos ocupa, ya que en el condensador de la cogeneración se genera agua caliente a 80° C que debemos disipar para el correcto funcionamiento de ésta. Si somos capaces, como es el caso con el secado de banda, de utilizar esa agua caliente para secar la biomasa que después pelletizaremos, estamos aumentando la eficiencia del proceso obteniendo la máxima utilidad (energía) de la biomasa que hemos introducido a la caldera.

El secado de baja temperatura, al ser un secado indirecto, no modifica la composición ni las propiedades de la biomasa, ya que no introduce ningún contenido en cenizas adicional a la madera por ser un secado indirecto, y al trabajar a baja temperatura, no modifica ni el color ni ninguna otra propiedad física de la materia prima, además de garantizar emisiones por debajo de 20 mg/Nm³, muy por debajo de la cifra exigida por las legislaciones más restrictivas.

En marcha

El funcionamiento del secado es sencillo. La biomasa con la granulometría adecuada se deposita sobre una banda de poliéster formando una capa de producto muy uniforme. Esta banda tiene un movimiento horizontal cuya velocidad controlan los rodillos que la impulsan. En función del valor registrado en la medición de humedad que se realiza en continuo a la salida del secado, se ajusta automáticamente la velocidad de la banda de forma que obtenemos una humedad totalmente homogénea a la salida. A medida que la banda con el producto depositado en la parte superior avanza, recibe una corriente de aire caliente que pasa a través del producto y de la propia banda, secando de esta forma la biomasa. El aire caliente se genera en los intercambiadores de calor a partir del agua a 80° C proveniente de la cogeneración.

Para un adecuado funcionamiento, es imprescindible que la capa de producto sea muy uniforme, ya que en otro caso se formarían caminos preferenciales para el aire dentro del secado, lo que ocasionaría una humedad no homogénea en el producto a la salida del secado. En función de las propiedades de la materia prima a la entrada del secado, se ajusta la altura de la capa de producto, y un sistema de recirculación retira éste al final del recorrido de la banda y lo deposita en una segunda capa, en la cual la humedad final del producto se ajusta con mucha precisión al valor deseado, siendo la saturación del aire a la salida del secado máxima, así como la eficiencia del mismo.

Una vez finalizada esta etapa, la biomasa seca debe reducir todavía más su granulometría antes de entrar a las pelletizadoras, para lo cual pasará por un molino de martillos hasta conseguir un fino polvo con un tamaño de partícula máximo de unos pocos milímetros.

A continuación, las pelletizadoras realizan su trabajo transformando el serrín en pellets y multiplicando por siete su densidad original, tras lo cual los pellets pasan al enfriador donde reducen su temperatura hasta la temperatura ambiente, con lo que la lignina de la madera solidifica y el pellet ya es estable para su posterior almacenamiento o transporte.

