

Biomasa forestal - Producción de pélets



Objetivo: proporcionar conocimientos generales a propietarios forestales y estudiantes para mejorar la utilización de biomasa en la producción de energía

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Etapas del proceso productivo y maquinaria	3
3	Materias primas	5
	Virutas	6
	Serrín	6
	Corteza	6
	Costeros y recortes astillados	6
	Madera recuperada	6
4	Almacenaje	6
5	Compra de pélets	7
6	Requisitos de calidad	8

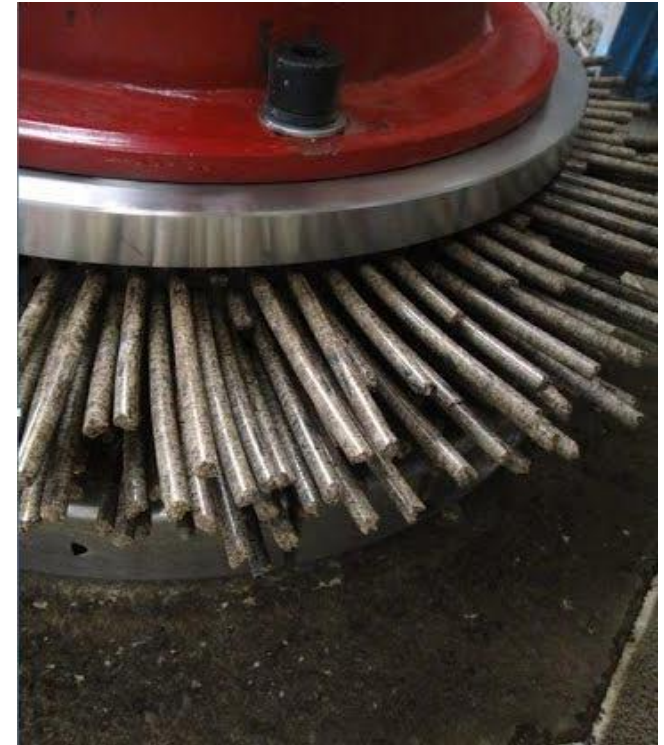


1 Introducción

La peletización es un proceso de compactación de material lignocelulósico de unas determinadas condiciones (granulometría pequeña y humedad inferior al 12% en base húmeda “bh”) para obtener unos cilindros entre 6 y 30 mm de diámetro y entre 10 y 70 mm de longitud. La compactación facilita la manipulación, disminuye los costes de transporte y aumenta su valor energético por unidad de volumen.

Para la fabricación de pellets se requiere una materia prima con una humedad muy reducida (inferior al 12% H_{bh}) y ausencia de impurezas. Por tanto, si se emplean restos forestales (que recién cortados tienen una humedad alrededor del 50% H_{bh}) se requiere un secado forzado previo, lo que encarece el producto. Es por ello que generalmente se utiliza subproducto de industrias de la madera.

Los pellets se preparan en instalaciones específicas generalmente asociadas con



aserraderos que permiten dar un valor añadido a la madera restante de los aserraderos y la procedente de industrias de transformación de la madera.

Extrusión del pélet. Meelko

2 Etapas del proceso productivo y maquinaria

El proceso de peletizado, consiste en la compactación de la madera natural mediante la aplicación de una presión elevada (por encima de 100 bares) con unos rodillos sobre una matriz perforada, a través de la cual se hace pasar el material. Las etapas del proceso productivo son:

1. Triturado y molienda
<p>Consiste en moler el material con martillos para homogeneizarlo para la peletizadora. El diámetro de los pellets determina el tamaño de la malla del molino. Este proceso genera una fricción que reduce la humedad de la madera.</p>
2. Campana de biomasa
<p>Es el lugar donde se almacena la biomasa hasta el momento de procesarla. La campana debe estar parcialmente abierta para que las corrientes de aire puedan ayudar al secado natural. Estos espacios temporales de almacenamiento se denominan CREB (Centros de Recogida y Almacenamiento de Biomasa).</p>
3. Secado
<p>El material se debe secar hasta el 10-12% H_{bh}, resultando en pellets del 8-12% H_{bh}. El serrín o astillas húmedas tienen habitualmente una humedad de alrededor del 45% H_{bh}. Esto afecta al coste del secado. Sin embargo, en el proceso de peletizado se requiere un mínimo de humedad, ya que el agua también actúa como agente ligante. Por el contrario, un exceso de agua origina un pellet de menor calidad ya que peletiza peor al alcanzar menos presión. El grado correcto de humedad ayuda a optimizar el proceso de peletizado a la vez que minimiza el desgaste de las piezas de la peletizadora.</p>
4. Tolva de alimentación
<p>Actúa como depósito pulmón para evitar posibles paradas de la planta peletizadora.</p>
5. Rosca de alimentación
<p>Conducto desde la tolva hasta la peletizadora. La rosca puede basarse en un sinfín o en un eje con palas de orientación variable, con el objetivo de modificar la velocidad de alimentación.</p>
6. Peletizado mediante prensa
<p>Es donde se realiza el proceso de densificación de la biomasa. Se hace pasar la biomasa a través de una matriz perforada con la ayuda de rodillos giratorios que ejercen una presión constante sobre la matriz. La materia prima atraviesa esta matriz a la vez que se comprime, obteniéndose a la salida un diámetro característico de los agujeros. A la salida de la matriz, un dispositivo compuesto de cuchillas, corta los cilindros, aún blandos, a la medida de la longitud deseada. También es posible añadir aire caliente, más o menos húmedo, para que el efecto aglomerante de la lignina de la madera sea más efectivo.</p>

7. Descarga de pélets
Dispositivo para que el producto se deposite de manera que se evite su rotura.
8. Enfriado
La temperatura de los pellets al salir de la matriz ronda los 90-100 °C. Para que los pellets se endurezcan gracias a la lignina, deben estar a temperatura ambiente antes de manipularlos. Por tanto es necesario enfriarlos. El equipo enfriador se basa en una cámara vertical con ventiladores donde los pellets caen por la aplicación de un flujo transversal de aire suave para evitar que se produzcan fisuras. En esta etapa se consigue aumentar la dureza y resistencia del pélet, lo que permite evitar problemas en la manipulación de las etapas posteriores.
9. Extracción de finos, cribado y clasificado
A fin de evitar problemas en los sistemas de alimentación automáticos de estufas y calderas de pélets, la cantidad de finos debe ser mínima. Esto hace necesario extraer los finos presentes antes del embalaje. Se utilizan cribas planas vibratorias. Los finos se pueden o bien recircular a la cadena de peletizado o bien quemarlos en la caldera destinada al secado inicial.
10. Almacenaje y empaquetado, distribución
En bolsas pequeñas de 5-25 kg, a supermercados y grandes almacenes En "big-bags" con capacidades también variables (0,5 - 2 m3) A granel, por gravedad o con sistemas neumáticos

3 Materias primas

En general se considera más fácil peletizar coníferas que frondosas, pero depende del contenido de lignina que contenga la madera. Suelen emplearse mezclas de unas y otras.

Virutas

Originadas por las industrias de la madera y carpinterías en el proceso de aplanado de la superficie con cepillo o similar.



Costeros y recortes astillados

Originados en la industria de la madera durante el serrado y procesado de madera en rollo.



Serrín

Originado en las industrias madereras y carpinterías en el proceso de serrado de la madera.

Madera recuperada

Procedente de centrales de valorización de residuos. Abundante en plásticos, aglomerantes artificiales, barnices, etc. No siempre contiene productos químicos.



Corteza

Originada durante el pelado de trozas en la industria maderera.



4 Almacenaje

El almacenamiento de pélets requiere un ambiente protegido para mantener bajo el contenido de humedad y por su estructura. Hay silos prefabricados o contruidos a la carta para cada espacio concreto.

Las instalaciones de almacenamiento de pélets deben ser accesibles para operaciones de mantenimiento y limpieza. En la zona inferior de los depósitos se acumula la fracción de finos generados durante la descarga, por lo que es recomendable vaciar el almacén periódicamente y limpiar esta fracción.

El almacenamiento de los pélets puede dar lugar a emisiones de monóxido de carbono (CO) -altamente tóxico- en el aire respirable en los depósitos y sus proximidades. Este CO es generado de forma espontánea por los propios pélets. Además, también emiten compuestos orgánicos volátiles con un olor característico similar a la trementina. Los responsables son los terpenos, que se desprenden en más cantidad cuando los pélets son frescos y la temperatura ambiente es elevada.

- *Requisito prioritario para el acceso de personas a la sala de almacenamiento: efectuar **ventilación previa, natural o forzada, hacia el exterior**; mantenerla ventilación mientras el personal esté en el interior de la dependencia.*
- *Se recomienda disponer de un **detector fijo de CO**, el cual debe estar ubicado en la parte alta del recinto y tan alejado como sea posible de las zonas mejor ventiladas. Este sensor debe contar con **monitorización externa** que permita su lectura antes de entrar dentro del recinto.*

5 Compra de pélets

Los pélets que se comercializan para calefacciones domésticas son generalmente de 6 mm de diámetro y 1-4 cm de longitud. Para instalaciones de calefacción mayores y centrales se emplean pélets denominados industriales y suelen tener un diámetro mayor.

Es recomendable comprar pélets de madera estandarizados y certificados para garantizar un funcionamiento apropiado de la instalación.

6 Requisitos de calidad

La calidad de los pélets depende tanto de las condiciones de peletización (compresión, adición de agua y / o vapor, incorporación de aditivos, etc.), como del tipo de biomasa utilizada y de sus características físicas y químicas (grado de molienda, contenido en cenizas y composición, poder calorífico, etc.).

Para caracterizar los pélets desde el punto de vista físico, se utilizan los siguientes parámetros:

- Densidad aparente o de pila (densidad a granel): determina el volumen ocupado por los pellets a granel, influyendo fundamentalmente en el transporte, almacenamiento y planificación logística.
- Densidad de partícula (densidad individual de los pélets): determina el contacto entre el combustible y el aire durante la combustión.
- Durabilidad mecánica (evalúa la resistencia de los pélets a los golpes): da una idea de cuánto se deteriorarán los pélets durante su transporte y manipulación, determinando la formación de finos.
- Contenido en finos: relacionado con la formación de polvo, que da lugar a pérdidas de material, formación de atmósferas explosivas e influencia sobre las emisiones en la combustión.

La caracterización química de los pélets se basa en las siguientes características:

- Contenido de humedad: influye en la estabilidad del combustible durante el almacenamiento; así, pues, conviene que la humedad sea lo más baja posible para evitar la existencia de actividad biológica, que puede generar degradación en los pélets, con las consecuentes pérdidas de material e, incluso, riesgos para la salud.
- Poder calorífico: determina la capacidad del biocombustible para ceder calor durante la combustión.
- Composición de la biomasa, contenido en cenizas y su composición: determinan las emisiones, cantidad y tipo de cenizas que se obtendrían en el proceso de combustión.

Más información:

- *Propiedades, medidas y factores de conversión*
- *Requisitos de calidad*

Diseño y redacción: Judit Rodríguez

Créditos de Ilustraciones:

AFiB-CTFC

Edición: Mayo 2019

Maquetación: Eduter-CNPR



Este proyecto fue financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación (comunicación) refleja únicamente la opinión del autor, y la Comisión Europea no es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

Para más información contactar con las entidades socias del proyecto eforOwn

Si eres propietario/a forestal

En Bélgica



En España



En Francia



Si eres estudiante o formador/a

En Bélgica



En España



En Francia

