

# GUIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE PELLET DE BIOMASA

Con la redacción de ésta guía, pretendemos ayudar principalmente al usuario doméstico en el proceso de pelletización, ya que es éste tipo de usuario el que tropieza con más problemas a la hora de elaborar pellet de biomasa, debido a que normalmente sólo cuenta con una máquina sencilla y de poca potencia y no cuenta con otra serie de máquinas que puedan ayudarle en un proceso ya de por si complicado.

Empezaremos explicando que para conseguir buenos rendimientos en cualquier pelletizadora hay que cumplir principalmente 3 parámetros:

- Humedad de la materia prima.
- Homogeneización de la materia prima en cuanto a granulometría y mezclado de distintos materiales.
- Alimentación frecuencial.

## HUMEDAD DEL MATERIAL

El serrín deberá tener entre un 11 y un 18 % de humedad dependiendo del tipo de madera que estemos trabajando, así por ejemplo, el serrín de encina se puede pelletizar entre un 11-12% de humedad, el de pino rondará el 14% y con la paja de cereales nos vamos a un 18% para conseguir rendimientos óptimos.

Por debajo de un 10% la máquina machaca el material y no conseguiremos hacer pellet (sólo polvo) y por encima del 18% el pellet resultante será poco compacto y se desmenuzará.

Hay que tener en cuenta que, en las pelletizadoras domésticas la fricción y la falta de refrigeración de las mismas hace que se calienten demasiado rápido y éste calentamiento puede provocar fallos en los cálculos de humedad.

Por ejemplo, en una máquina doméstica, los primeros 15 minutos de funcionamiento conseguimos hacer pellet con un serrín al 14% de humedad, pero al cabo de este tiempo la matriz de la máquina se sobrecalienta y éste sobrecalentamiento hace que el serrín pierda humedad debido al excesivo calor y nos baje al 10-11% y consecuentemente la máquina deja de producir pellet, esto sin embargo se puede solventar incrementando la humedad del serrín por medio de un nebulizador de agua a medida que la máquina se va sobrecalentando.

**ES IMPRESCINDIBLE CONTAR CON UN BUEN HIGROMETRO PROFESIONAL PARA SERRÍN QUE NOS MARQUE LA HUMEDAD EXACTA CON LA QUE ESTAMOS TRABAJANDO EN CADA MOMENTO**



Higrómetro profesional

## HOMOGEINIZACIÓN DE LA MATÉRIA PRIMA Y UTILIZACIÓN DE ADITIVOS

La materia prima ha de ser homogénea, es decir, libre de “tropezones” o trozos gruesos o de distintos calibres.

La granulometría ideal para una pelletizadora doméstica debería ser un poquito más reducida que el agujero del troquel por donde ha de pasar, por ejemplo, si estamos trabajando con una matriz de 6mm, la longitud ideal de partícula será de 4-5 mm para conseguir rendimientos óptimos.

La viruta, la paja o materiales similares de poca densidad y mucho volumen no son fáciles de procesar debido a que, son materiales que tienen mucho volumen y poco peso y por lo tanto es difícil conseguir alimentar los sistemas con estos productos ya que generan atascos y túneles que dificultan el proceso.

Para solventar éste problema, conviene pasar la viruta por un molino de martillos de refinado para convertirla en serrín y de ésta forma darle más densidad.

En el caso de utilizar distintos tipos de serrín, éstos deben de estar totalmente mezclados y homogeneizados para que la máquina no sufra cambios bruscos en la granulometría del material.

Para éste proceso lo ideal sería contar con un mezclador profesional, pero ésta es una máquina relativamente costosa para incluirla en un proceso doméstico, por lo que recomendamos al menos contar con una hormigonera doméstica que nos ayudará en éste cometido.

**La utilización de aditivos como el almidón de maíz para facilitar la compactación puede ser recomendable ya que prolonga la vida útil de rodillos, matrices y otras partes móviles y aumentan considerablemente los rendimientos sin contaminar el pellet resultante, siempre y cuando no excedamos de entre un 2% y un 5% en la mezcla.**



MEZCLADOR DE CICLO CONTÍNUO CON HUMIDIFICADOR

## ALIMENTACIÓN FRECUENCIAL

Si los anteriores apartados son tremendamente importantes para el proceso de pelletización, éste no lo es menos, incluso me atrevería a decir que es el más importante de todos.

El Usuario doméstico tiende a creer que basta con llenar la cabeza de la pelletizadora y ésta sola hará el proceso de tragarse el material y pelletizarlo.

Éste es un error en el que no debemos de caer, ya que, a los rodillos de la pelletizadora sólo debe caer la cantidad de material que la máquina es capaz de procesar cada segundo y dicha cantidad varía en función de si la pelletizadora ésta fría o si lleva un tiempo funcionando, está cómoda trabajando y nos pide más material.

No debemos llenar nunca la tolva totalmente ya que los rodillos estarían trabajando con una cantidad de peso encima que hace que pierdan rendimiento y además, si se produjese un túnel debajo del material, no lo percibiríamos hasta que la máquina se hubiese sobrecalentado, lo que nos obligará a parar el proceso, desmontar, limpiar la máquina totalmente y dejarla enfriar perdiendo un par de horas en éste procedimiento.

De la misma forma, una falta de material entre los rodillos y la matriz hace que haya fricción de metal con metal y consecuentemente sobrecalentamiento y desgaste prematuro de dichos elementos.

Es muy complicado conseguir alimentar manualmente una pelletizadora doméstica de forma que nunca esté falta de material, pero que sólo caiga la cantidad de serrín necesario en cada momento.

Para éste cometido el usuario puede auxiliarse por medio de la instalación de un amperímetro en la caja de control eléctrico que nos indique las subidas de consumo de la máquina para anticiparnos a un “atragantamiento” de la misma.

También es recomendable la instalación de un sistema de alimentación tipo sinfín o cinta con motorreductor, con la finalidad de poder regular la dosis de material que le caiga a los rodillos.



Tornillo de alimentación

## CUANDO LA MÁQUINA ES NUEVA

### ENCENDIDO DE LA MÁQUINA

antes de la puesta en marcha compruebe que el sentido de marcha de la máquina es la correcta. si la dirección es opuesta por favor ajuste la conexión de cables eléctricos.

Aunque el funcionamiento es giratorio, normalmente las pelletizadoras sólo pueden trabajar en un sentido de giro, que nos indicará el manual de manejo del fabricante, aunque normalmente en las máquinas de matriz plana, ésta suele girar en el sentido de las agujas del reloj.

### PULIDO DE MATRIZ Y RODILLOS

Cuando la pelletizadora es nueva es obligatorio pulir la matriz y los rodillos.

Para éste procedimiento hay que hacer una mezcla compuesta por un 20% de arena fina, 65% de serrín y 15% de aceite.

Ésta mezcla no es necesario que supere el 10% de la capacidad de la tolva de alimentación.

Hacer pasar ésta mezcla por la pelletizadora una y otra vez durante 40-60 minutos Ésta operación sólo es necesario hacerla cuando la máquina es nueva o cada vez que sustituyamos la matriz y el rodillo con el fin de pulirlos para su correcto funcionamiento.

Si no hacemos correctamente éste proceso, el material se atascará en los agujeros de la matriz y no circulará con fluidez.

### PRECALENTAMIENTO DE LA PELLETIZADORA ANTES DE TRABAJAR Y AL TERMINAR

**antes de pelletizar cada día**, la máquina tiene que ser calentada con una mezcla aceite y serrín varias veces durante 5 minutos más o menos. cuando la temperatura alcanza 80 a 100°C puede hacer pellets.

la mezcla es la siguiente: mezclar 3-5 kg de materia prima y 10% de aceite de manera uniforme. Guardar la mezcla resultante para posteriores usos.

Colocar un recipiente debajo de la boca de descarga y encender la máquina.

Añadir la mezcla de aceite y serrín sin desbordar la boca de llenado.

Volver a añadir la mezcla resultante una y otra vez hasta que percibamos que sale vapor de la mezcla y que los pellets resultantes son lo suficientemente compactos. En éste momento la máquina está lista para la producción de pellets de forma normal.

**La misma operación ha de hacerse siempre que vayamos a parar la máquina en cualquier momento** (sea cual sea el tiempo que vayamos a estar parados) o al final de la jornada de trabajo.

Esto hará que el material que queda dentro de los orificios de la matriz no se convierta en auténtico hormigón armado al enfriarse y nos impida pelletizar al día siguiente o cuando queramos volver a encender la máquina.

La mayoría de los usuarios domésticos cumplen con éstas indicaciones sólo durante los primeros días de uso pero después se olvidan, bien por pereza o bien por mala cabeza, consiguiendo que los orificios de la matriz se vayan taponando progresivamente y consecuentemente vayan bajando los rendimientos de la máquina día a día hasta que deja de producir y sin saber por qué.

Cuando esto ocurre, la única solución es armarse de paciencia, desmontar la matriz y con un taladro eléctrico y una broca para hormigón (o varias) de un diámetro inferior al del agujero, ir taladrando y desatascando agujero por agujero hasta conseguir dejarlos libres de material.

### **DISTANCIA ENTRE EL RODILLO Y LA MATRIZ (MUY IMPORTANTE)**

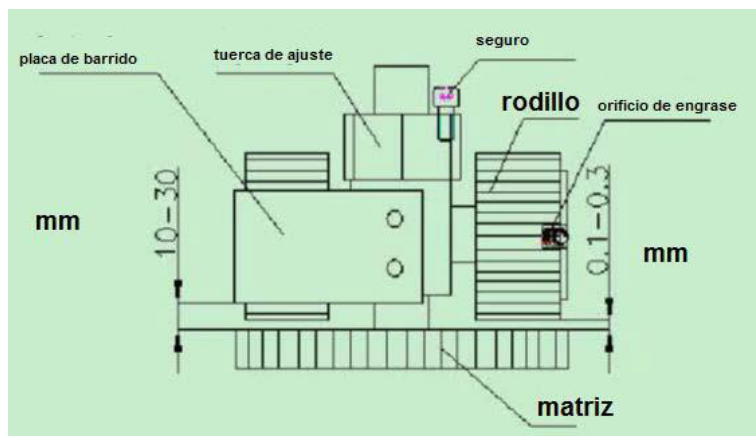
-Ajustar con una galga la distancia entre el rodillo y la matriz.

Ésta ha tener entre 0.1 y 0.3 mm.

Si la distancia es inferior, reduciremos la vida útil de rodillo y matriz y si la distancia es superior, el pellet producido será de mala calidad .

### **AJUSTE DEL ESPACIO EN LAS MAQUINAS MODELO DE RODILLOS GIRATORIOS**

Como se muestra en el siguiente dibujo. antes de introducir el material a la máquina, suelte el perno de bloqueo (seguro), apriete la tuerca de ajuste en sentido horario hasta que no se puede atornillar por las manos, a continuación, atornillar el tornillo de ajuste en sentido antihorario 15 ° -30 °, por último, apriete el perno de bloqueo.



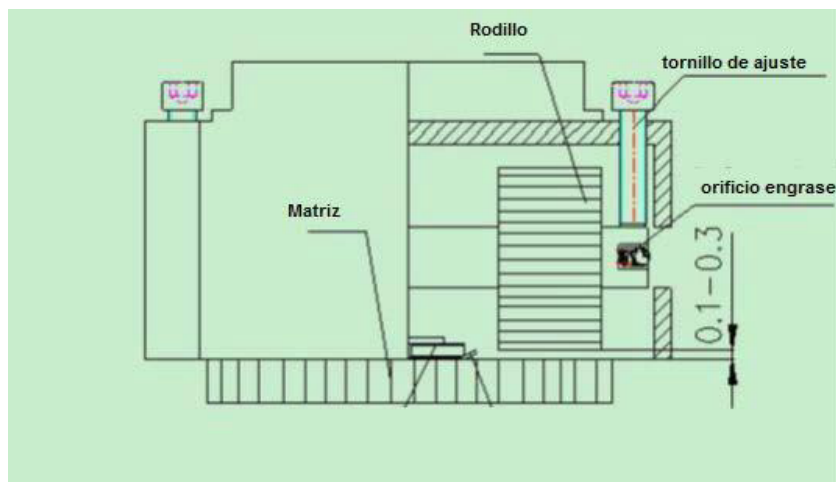
La distancia entre el rascador de alimentación y la matriz plana influirá en gran medida la salida de material, si la diferencia es demasiado pequeña, el material tendrá dificultad en meterse en los agujeros del troquel, lo que lleva a la baja producción. si el espacio es demasiado grande, el motor se sobrecarga, o incluso podría quemarse. Como se muestra en la figura anterior la distancia adecuada entre el raspador de alimentación y la matriz es de 10-30mm.

-

### AJUSTE DE DISTANCIAS EN LOS MODELOS DE MATRIZ PLANA GIRATORIA

Ajustar después de arrancar la máquina: como se muestra en el siguiente dibujo, una vez que la máquina comienza a funcionar, ir atornillando poco a poco los pernos de ajuste en ambos lados del rodillo de manera uniforme hasta que el troquel acciona el rodillo cuando se añade materia prima.

Se puede ir apretando poco a poco dependiendo de la calidad de pellets pero nunca de forma brusca.



### PROBLEMAS Y SOLUCIONES

#### -PELLETS SIN FORMA

Causas posibles:

-La nueva matriz no ha sido pulida ó la mezcla para pulirla no era correcta

Eliminar el material existente en la máquina y añadirle la mezcla correcta para el pulido de la matriz

-El material contiene demasiada humedad.

Proceder al secado del material hasta su grado adecuado.

-El material no es de naturaleza orgánica o no contiene la cantidad apropiada de lignina ligante.

Añadir un 3-5% de aglutinante (almidón de maíz) a la mezcla.

#### PARADAS DE MOTOR INJUSTIFICADAS

Causas posibles

-Caídas de tensión

Revisar el cableado y el cuadro eléctrico del edificio

-Demasiada presión entre el rodillo y la matriz

Ajustar la presión según los parámetros indicados

#### PELLETS DEMASIADO BLANDOS O EN POLVO

Causas posibles

-Material demasiado seco

Añadir agua a la mezcla

-Matriz desgastada

Reemplazar la matriz

## RODILLO DESGASTADO DEMASIADO PRONTO

Causas posibles

-El rodillo funciona demasiado tiempo sin material entre él y la matriz

Asegurarnos de no hacer funcionar nunca la máquina en vacío.

-Impurezas de metal, minerales o piedra dentro del material

Asegurarnos de la pureza de la mezcla antes de funcionar con ella.