

Producción de Briquetas de Biomasa: Aprovechar Residuos como Combustible

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Fuego

Etiquetas: Sin etiquetas

Producción de Briquetas de Biomasa: Aprovechar Residuos como Combustible

Las briquetas de biomasa son bloques compactados de material orgánico residual que funcionan como sustituto eficaz de la leña convencional. Serrín, virutas de madera, cáscaras de arroz, hojas secas, paja, papel triturado, cáscaras de frutos secos e incluso estiércol seco pueden transformarse en briquetas con un poder calorífico de 14-18 MJ/kg (frente a 15-18 MJ/kg de la leña seca). La clave es la densificación: comprimir el material aumenta su densidad de 50-150 kg/m³ (biomasa suelta) a 800-1200 kg/m³ (briqueta compactada), lo que mejora el rendimiento de combustión, facilita el almacenamiento y transporte, y permite aprovechar residuos que de otro modo se desperdiciarían. La tecnología necesaria para producir briquetas es extremadamente simple y replicable con herramientas básicas.

Materias primas y preparación

Prácticamente cualquier material orgánico seco puede convertirse en briqueta, pero no todos los materiales se comportan igual. La selección y preparación correctas determinan la calidad del producto final:

Material

Poder calorífico (MJ/kg)

Ceniza (%)

Aglutinante necesario

Observaciones

Serrín de madera

17-18

1-3

No (lignina propia)

Mejor materia prima; compacta bien sola

Cáscara de arroz

14-15

15-20

Sí (5-10% almidón)

Alta ceniza pero muy abundante

Paja de cereales

15-16

5-8

Sí (5-10% almidón)

Picar a

Hojas secas

13-15

5-10

Sí (10% almidón o papel)

Triturar finamente; baja densidad suelta

Papel/cartón triturado

15-17

5-8

No (celulosa se autoaglutina mojada)

Remojar, triturar y prensar

Cáscara de cacahuete

16-17

3-5

Sí (5% almidón)

Excelente poder calorífico

Estiércol seco (vaca)

12-14

20-30

No

Tradicional en Asia y África; alto en ceniza

La preparación estándar consiste en tres pasos: triturar el material a partículas de menos de 2 cm (idealmente menos de 5 mm para mejor compactación), secarlo al sol hasta alcanzar un contenido de humedad del 10-15%, y mezclarlo con el aglutinante si es necesario. La humedad es crítica: demasiado seca (20%) y no compacta bien y tarda en secar.

Aglutinantes: tipos y proporciones

Un aglutinante (binder) es la sustancia que mantiene unidas las partículas de biomasa en la briqueta después del secado. Algunos materiales como el serrín fino y el papel triturado contienen suficiente lignina o celulosa para autoaglutinarse al compactarse húmedos, pero la mayoría necesitan un aglutinante añadido:

Almidón de mandioca/yuca (mejor opción): Se prepara cociendo 1 parte de harina de mandioca en 10 partes de agua hasta obtener una pasta viscosa (engrudo). Se mezcla al 5-10% del peso seco de la biomasa. Proporciona la unión más fuerte y es el aglutinante estándar en proyectos de briquetas en África y Asia.

Almidón de maíz o arroz: Similar a la mandioca. Cocinar la harina en agua (1:8) hasta obtener engrudo. Proporción: 8-12% del peso seco. Ligeramente menos efectivo que la mandioca pero más disponible en

muchas regiones.

Arcilla: Se usa al 10-20% como aglutinante mineral. Ventaja: no consume alimentos. Desventaja: aumenta significativamente el contenido de ceniza y reduce el poder calorífico. Útil cuando no hay almidón disponible.

Papel mojado triturado: El papel remojado y triturado hasta formar pulpa actúa como excelente aglutinante por su contenido de celulosa. Mezclar al 15-20% con la biomasa. Ventaja: añade poder calorífico en lugar de restarlo.

Estiércol fresco: Tradicional en muchas culturas. Mezclar al 20-30% con la biomasa seca. Las fibras y la materia orgánica del estiércol actúan como aglutinante. Genera más humo al arder que los aglutinantes vegetales.

Prensas artesanales: diseño y construcción

La prensa es la herramienta clave para fabricar briquetas. A mayor presión, mayor densidad y mejor briqueta. Existen varios niveles de complejidad:

Prensa de molde manual (nivel básico): Un tubo de PVC o metal de 5-8 cm de diámetro y 20 cm de largo, con un pistón (palo de madera con disco en la punta). Se rellena con la mezcla húmeda, se comprime a mano y se extrae la briqueta. Producción: 30-50 briquetas/hora. Presión: ~0,5 MPa. Densidad resultante: 400-600 kg/m³.

Prensa de palanca (nivel intermedio): Un brazo de palanca de 1-1,5 metros unido a un pistón que entra en un molde cilíndrico fijo. La ventaja mecánica multiplica la fuerza por 5-8. Producción: 50-80 briquetas/hora. Presión: 2-5 MPa. Densidad: 700-900 kg/m³. Puede construirse con madera dura y un tubo metálico.

Prensa de tornillo (nivel avanzado): Un tornillo de gran diámetro (tipo gato de coche) presiona la mezcla dentro de un molde cerrado. Presión: 5-15 MPa. Densidad: 900-1200 kg/m³. Produce briquetas que rivalizan con las industriales. Requiere piezas metálicas y algo de soldadura.

Un detalle importante es el orificio central: muchas prensas incluyen un pasador central que deja un agujero en medio de la briqueta. Este no es decorativo: el orificio aumenta la superficie de combustión y permite que el aire penetre al centro de la briqueta, mejorando la combustión en un 15-20% según pruebas del Legacy Foundation.

Secado y almacenamiento

Las briquetas recién prensadas contienen un 30-50% de humedad y deben secarse antes de su uso. El secado es la fase más lenta y donde más problemas surgen:

Secado al sol (método estándar): Disponer las briquetas en una sola capa sobre una superficie elevada (rejilla, palé, malla) al sol directo. Voltear cada 12-24 horas. Tiempo: 3-7 días en clima seco y cálido, 7-14 días en clima húmedo. La briqueta está lista cuando al golpearla suena hueca y no se marca con la uña.

Secado bajo techo ventilado: Cuando llueve, secar bajo un cobertizo con buena ventilación cruzada. Tarda 2-3 veces más que al sol. No apilar más de dos capas para permitir la circulación de aire.

Secado acelerado: Colocar las briquetas cerca (no sobre) de una fuente de calor: al lado de una estufa, sobre un secador solar (caja con cubierta de plástico transparente). Reduce el tiempo a 2-4 días.

Humedad objetivo: Menos del 10% para combustión óptima. Por encima del 15% la briqueta chisporrotea, produce humo y pierde poder calorífico. Por debajo del 5% es frágil y se deshace al manipularla.

Para almacenamiento, las briquetas secas deben guardarse en un lugar seco y ventilado, protegidas de la lluvia y el contacto directo con el suelo (usar palés o estantes). Bien almacenadas, las briquetas de biomasa mantienen su calidad durante 6-12 meses. Apilar hasta 1 metro de altura máximo para evitar que las inferiores se aplasten.

Rendimiento y comparativa con leña

Las briquetas ofrecen ventajas prácticas significativas frente a la leña convencional, especialmente en contextos donde la recolección de leña es difícil o el bosque está degradado:

Parámetro

Leña seca (15% humedad)

Briqueta de serrín

Briqueta de paja+almidón

Poder calorífico (MJ/kg)

15-18

17-18

14-16

Densidad (kg/m³)

400-600

900-1100

700-900

Densidad energética (MJ/m³)

7000-10000

15000-20000

10000-14000

Ceniza (%)

1-3

1-3

6-10

Humo
Medio
Bajo
Medio-bajo

Tiempo de combustión (1 kg)
20-40 min
40-60 min
30-50 min

Almacenabilidad
Ocupa mucho espacio
Compacta, apilable
Compacta, apilable

La ventaja principal de las briquetas es la densidad energética volumétrica: almacenan el doble de energía en el mismo espacio que la leña. Esto es crucial cuando el espacio de almacenamiento es limitado. Además, las briquetas arden de forma más uniforme y predecible que la leña, facilitando el control de la cocción.

No quemar biomasa tratada: Nunca fabricar briquetas con madera tratada con CCA (arseniato de cobre cromado), pintada, barnizada o con residuos de MDF/aglomerado que contengan formaldehído. Estos materiales liberan gases tóxicos al arder. Tampoco usar plásticos, gomas ni tejidos sintéticos mezclados con la biomasa.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.