

Cocina rocket: diseño y construcción

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Fuego

Etiquetas: Sin etiquetas

Cocina rocket: diseño y construcción

La cocina rocket (rocket stove) es un diseño de estufa de biomasa de alta eficiencia desarrollado a partir de principios de ingeniería térmica por el Dr. Larry Winiarski en el Aprovecho Research Center (Oregón, EE.UU.) durante la década de 1980. Su característica fundamental es una cámara de combustión en forma de L o J con aislamiento térmico que concentra el calor, genera un tiro natural potente y alcanza una combustión casi completa de los gases de la madera. Mientras que un fuego abierto tradicional aprovecha apenas un 10-15% de la energía contenida en la leña, una rocket stove bien construida alcanza eficiencias del 35-45%, reduciendo el consumo de combustible a menos de la mitad y eliminando prácticamente el humo visible gracias a la combustión secundaria de los gases volátiles.

Principios de funcionamiento

La eficiencia de la cocina rocket se basa en cuatro principios termodinámicos que trabajan en conjunto:

Cámara de combustión aislada: Las paredes de la cámara se aíslan térmicamente para mantener temperaturas internas de 600-900 °C. A estas temperaturas, los gases volátiles liberados por la madera (monóxido de carbono, metano, alquitranes) se queman completamente antes de salir, en lo que se denomina combustión secundaria. Esto maximiza la extracción de energía de cada gramo de leña y reduce emisiones de partículas finas en un 70-90% respecto a un fuego abierto.

Efecto chimenea interna: La columna vertical de la L (llamada riser o chimenea interna) genera un tiro ascendente potente por diferencia de densidad entre los gases calientes internos (menos densos) y el aire frío externo (más denso). Este tiro natural succiona aire fresco a través de la entrada de combustible, acelerándolo hacia la zona de combustión y creando un flujo de aire predecible y constante que alimenta la llama sin necesidad de soplar.

Geometría de flujo restringida: La sección transversal del canal de combustión es relativamente estrecha (10-15 cm para cocinas domésticas), lo que obliga a los gases a pasar a alta velocidad por la zona más caliente. Este aumento de velocidad y turbulencia mejora la mezcla aire-combustible y la tasa de reacción química. El sonido característico de "rugido" que da nombre a la cocina se produce por esta aceleración del flujo gaseoso.

Transferencia de calor concentrada: Los gases calientes se dirigen directamente contra la base de la olla o plancha de cocción antes de escapar, en lugar de dispersarse en todas direcciones como en un fuego abierto. Una falda o deflector metálico alrededor de la olla obliga a los gases a recorrer también los laterales del recipiente, aumentando la superficie de transferencia térmica un 30-50% adicional.

Modelo portátil: rocket de latas (hobo stove mejorada)

Este modelo se construye en 30-60 minutos con materiales reciclados y es ideal para camping, emergencias o como prototipo de aprendizaje. Requiere únicamente herramientas básicas (tijeras de hojalatero o un abrelatas y unos alicates):

Materiales: Una lata grande de conserva (#10, de 3-4 litros, como las de tomate institucional) para la cámara exterior; una lata mediana de conserva (800 ml - 1 litro) para la chimenea interna; una lata pequeña o tubo de lata para la entrada de combustible; perlita, vermiculita, ceniza seca o arena como aislante; alambre o remaches para sujeción.

Corte de la entrada: En la base de la lata grande, corte un orificio rectangular de aproximadamente 8x10 cm por donde entrará la lata pequeña que sirve de alimentador de combustible. Este orificio debe estar al nivel de la base o ligeramente elevado.

Montaje de la chimenea: La lata mediana se coloca verticalmente dentro de la lata grande, conectada a la entrada horizontal formando la L característica. La unión puede sellarse con barro refractario o simplemente encajarse a presión. Rellene todo el espacio entre la lata interior y la exterior con el material aislante (perlita da mejor resultado que arena, ya que aísla más y pesa menos).

Parrilla de combustible: En la entrada horizontal, coloque una rejilla hecha con trozos de alambre grueso o una chapa perforada. Esta rejilla sostiene los trozos de madera elevados, permitiendo que el aire circule por debajo del combustible y alimente la llama desde abajo. Sin esta rejilla, la eficiencia cae drásticamente.

Rendimiento esperado: El modelo de latas hierve 1 litro de agua en 8-12 minutos con apenas un puñado de ramitas de 1-2 cm de diámetro. El consumo de leña es un 60-70% menor que un fuego abierto equivalente. La llama es limpia, casi sin humo visible una vez estabilizada la temperatura interna.

Modelo permanente: cocina rocket de ladrillo y barro

Para instalación fija (cocina de exterior, refugio permanente, cabaña), un diseño de ladrillo refractario y barro ofrece durabilidad de años y rendimiento superior:

Cimentación y base: Construya una base sólida de bloques de hormigón o ladrillos comunes de 80x60 cm a la altura de trabajo deseada (85-90 cm es ergonómico para cocinar de pie). La base debe soportar el peso de la estructura superior (50-100 kg según el diseño).

Cámara de combustión: Construya la L con ladrillos refractarios (soportan 1.000+ °C sin degradarse) usando mortero refractario. La sección interna del canal debe ser de 12x12 cm para uso doméstico. La chimenea vertical (riser) debe tener al menos 3 veces la longitud del canal horizontal de entrada para generar tiro suficiente. Típicamente: entrada horizontal de 25 cm y riser de 50-80 cm.

Aislamiento: Rodee la cámara de combustión con una capa de 5-10 cm de material aislante: perlita, vermiculita, ceniza de madera compactada, o una mezcla de barro con paja al 50%. El aislamiento es el factor más crítico: sin él, el calor se disipa por las paredes y la cámara nunca alcanza la temperatura

necesaria para la combustión secundaria.

Plancha de cocción: Sobre la chimenea interna, coloque una plancha de acero de 5-6 mm de espesor o una pieza de hierro fundido. Deje un espacio de 8-10 mm entre la plancha y el borde superior de la chimenea para que los gases calientes escapen por los laterales y no bloqueen el tiro. Este espacio es crítico: demasiado estrecho ahoga el fuego, demasiado ancho pierde eficiencia.

Conductos de escape y masa térmica (opcional): Los gases de escape pueden canalizarse a través de un banco de masa térmica (rocket mass heater) construido con adobe o ladrillo, que absorbe el calor residual y lo libera lentamente durante horas. Un conducto de 3-5 metros de longitud dentro del banco extrae prácticamente todo el calor útil antes de que el humo salga por la chimenea exterior. La temperatura de los gases al salir debe ser apenas tibia al tacto.

Dimensionamiento y reglas de diseño

El Aprovecho Research Center y el libro "Design Principles for Wood Burning Cook Stoves" de Baldwin establecen las siguientes reglas fundamentales de dimensionamiento que garantizan un funcionamiento correcto:

Parámetro

Regla de diseño

Ejemplo (cocina doméstica)

Sección del canal

Uniforme en toda la L

12 x 12 cm

Altura del riser

3-4x la longitud de entrada horizontal

50-80 cm

Aislamiento

Mínimo 5 cm alrededor del riser

Perlita o ceniza seca

Espacio olla-riser

8-10 mm

Usar separadores de alambre

Falda de olla

Rodear olla con chapa a 10-12 mm

Chapa galvanizada cortada

Sección chimenea exterior

= sección del canal interno

12 x 12 cm o tubo Ø 12 cm

Error frecuente: El error más común es hacer la chimenea interna (riser) demasiado corta o sin aislar. Sin suficiente altura y aislamiento, no se genera tiro adecuado, la combustión es incompleta y la cocina humea en exceso. Si la estufa humea, aumente la altura del riser o mejore el aislamiento antes de buscar otras causas.

⚠ 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.