Agricultura

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria



Hornillas tipo Cimpa

Equipos para producir panela

Las hornillas tipo Cimpa

Están diseñan para producir panela de calidad con alta eficiencia térmica, bajo impacto ambiental y en capacidades de entre los 75 y 225 kilogramos de panela por hora.

Hornilla panelera tipo Cimpa

Es el equipo esencial de la unidad productora de panela o "trapiche", donde se concentra el jugo de caña.

Condiciones de diseño

- Área asignada al cultivo de la caña de azúcar a moler (ha)
- Rendimiento del cultivo (t caña/ha)
- Periodo de crecimiento de la caña (meses)
- Frecuencia de moliendas (# moliendas/año)
- Jornada de trabajo diaria (horas)
- Extracción del jugo en el molino (kg jugo/100 kg caña)
- Impurezas del jugo (kg cachaza/kg caña molida)
- Concentración de azúcares del jugo y la panela (º Brix)

Área de ubicación:

Para evitar la contaminación cruzada y facilitar las labores, el área donde se sitúa hornilla debe estar:

- Físicamente separada de las demás áreas del trapiche.
- Comunicada con las áreas de alimentación de bagazo y moldeo, por ventanas protegidas con vidrio o mallas.
- Ventilada, iluminada, limpia, libre de insectos, moho, acumulación y condensación de vapor.

Ventajas de la hornilla Cimpa

Mayor

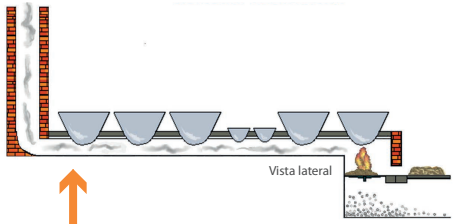
- Seguridad del operario (pailas con falcas)
- Eficiencia térmica
- Productividad

- Emisiones de gases de efecto invernadero
- Esfuerzo físico (el 70% del jugo se traslada por gravedad).
- Uso de combustibles adicionales al bagazo (leña, llantas, carbón).

Menor

Características de las hornillas paneleras

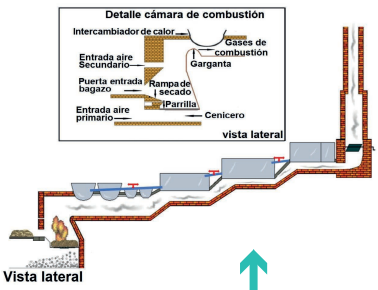
Hornilla Tradicional



Combustible: bagazo humedad < 30 % + leña o llanta
Extracción jugo: < 55 %
Movimiento jugo: todo manual
Control flujo de gases: ninguno
Intercambiador con control calor: No
Eficiencia global: < 30%
Kg de CO/kg de panela: 1,7
Temperaturas: combustión 850 °C, chimenea 600 °C

1510

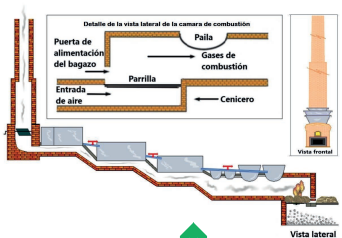
Hornilla Ward Cimpa



Combustible: bagazo humedad< 50 %
Extracción jugo: > 60 %
Movimiento jugo: 70 % por gravedad
Control flujo de gases: válvula mariposa
Intercambiador con control calor: No
Eficiencia global: 48 %
Kg de CO/kg de panela: 0,07
Temperaturas: combustión: 950-1200 °C
chimenea: 400 °C

1992

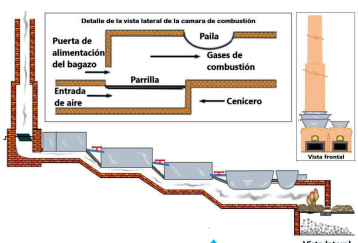
Hornilla Plana Cimpa una Cámara



Combustible: bagazo humedad < 30 %
Extracción jugo: > 60 %
Movimiento jugo: 70 % por gravedad
Control flujo de gases: válvula mariposa
Intercambiador con control calor: No
Eficiencia global: 38 % a 42 %
Kg de CO/kg de panela: 0,25
Temperaturas: combustión 950 °C
chimenea 400 °C

1990

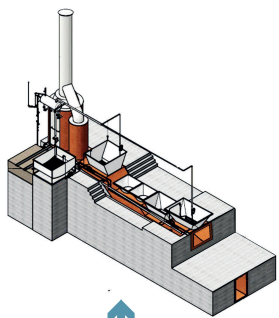
Hornilla Plana Cimpa Dos Cámaras



Combustible: bagazo humedad< 30 %
Extracción jugo: > 60 %
Movimiento jugo: 70 % por gravedad
Control flujo de gases: válvula mariposa
Intercambiador con control calor: concentradora
Eficiencia global: 38 % a 42 %
Kg de CO/kg de panela: 0,25
Temperaturas: combustión 950 a 1200 °C
chimenea 400 °C

1998

Hornilla con Sistema Híbrido



Combustible: bagazo humedad < 30 %
+ vapor de evaporación
Extracción jugo: > 60 %
Movimiento jugo: 70 % por gravedad
Control flujo de gases: válvula mariposa
Intercambiador con control calor: todos
Eficiencia global: 51 %
Kg de CO/kg de panela: 0,25
Temperaturas: combustión 850 a 950 °C,
chimenea 400 °C

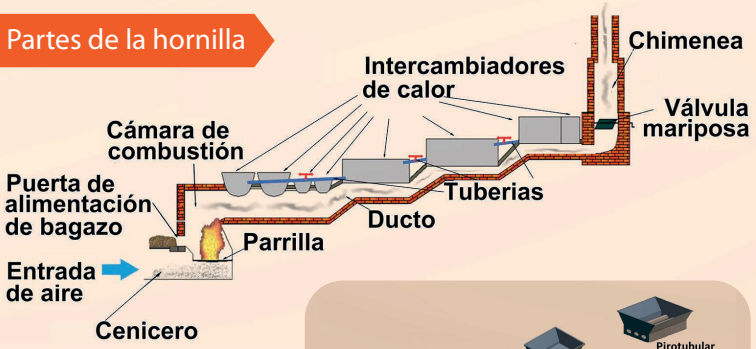
2020

2021

HornillApp

Sistema Experto para el diseño de hornillas paneleras tipo Cimpa

Partes de la hornilla



Tipos de pailas



Componentes de la hornilla tipo Cimpa

El horno: facilita la quema del bagazo, generando el calor requerido para el proceso. Este horno incluye la puerta de alimentación, cámara de combustión, parrilla y cenicero. Las hornillas tipo Cimpa pueden tener uno o dos hornos, y su cámara de combustión se construye en ladrillo refractario para disminuir las pérdidas de calor. Puede ser plana o Ward dependiendo de si se utiliza bagazo seco o verde, respectivamente. Además, se emplean parrillas en hierro fundido con un diseño apropiado para permitir el flujo de aire en la cantidad correcta.

El ducto de humos: sostiene los intercambiadores de calor y los expone a los gases calientes que se trasladan de la cámara a la chimenea. Este ducto en la hornilla Cimpa se construye con paredes en ladrillo semirrefractario, empotrado en la tierra y con las formas y pendientes necesarias, para mejorar el tiro y la transferencia de calor.

La chimenea: genera el tiro o diferencia de presión que asegura la entrada del aire suficiente en el horno para la correcta combustión del bagazo, además facilita la evacuación de los gases de combustión al exterior. En la hornilla tipo Cimpa el tiro se puede ajustar mediante una válvula mariposa.

Los intercambiadores de calor o pailas: Contienen el jugo y permiten que se le transfiera el calor desde los gases calientes que circulan por el ducto. Las hornillas tipo Cimpa utilizan materiales adecuados para el consumo y de alta capacidad de transferencia de calor, como el acero inoxidable 304 tipo 2B, en varias formas con o sin aletas. Se instalan sobre el ducto buscando la combinación más eficiente para la operación que realizan (clarificación, evaporación o concentración) dependiendo del fenómeno de transferencia de calor predominante (conducción, convección o radiación). Asimismo, se coloca una paila plana aleteada antes de la chimenea, para concentrar la cachaza aprovechando el calor residual de los gases.

Luz Esperanza Prada Forero
Investigadora Máster Senior (r). Red de Innovación de Cultivos Transitorios y Agroindustriales, Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología Tibaitatá, Sede Cimpa.
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-2875-6526

Mónica Idali Plazas Ordóñez
Profesional de Apoyo a la Investigación. Red de Innovación de Cultivos Transitorios y Agroindustriales, Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología Tibaitatá, Sede Cimpa.
Correo: mplazas@agrosavia.co
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-5224-9826

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Más información:
Correo: atencionalcliente@agrosavia.co
Línea de atención nacional gratuita: (+57) 601 914 4677