

Capacitación a proveedores

Guía de capacitación de proveedores de accesorios para las cocinas mejoradas



Capacitación a proveedores

Guía de capacitación de proveedores de accesorios para las cocinas mejoradas



Guía: Capacitación de proveedores de accesorios para las cocinas mejoradas

Cooperación Técnica Alemana - GIZ
Prolongación Arenales 801
Lima 18, Perú
Teléfono: (511)422-9067
giz-peru@pe.giz.de

Esta publicación se realizó en el marco del Proyecto Energía, Desarrollo y Vida EnDev/GIZ

Autores

Alicia Castro
Carlos Cabezudo
Ana Moreno
José Humberto Bernilla

Lima, Perú



Contenido

Introducción

1. Objetivos
2. Base teórica
3. Enfoque metodológico
4. Procesos
5. Recordemos que...

Introducción



La población peruana que vive en zonas rurales, en su mayoría pobre o extremadamente pobre, prepara sus alimentos en cocinas tradicionales: fogones contruidos con piedras o barro, que consumen combustibles sólidos —leña, bosta-estiércol, carbón— y expelen humos contaminantes. Del total de esta población, solo 15,1% dispone de chimeneas, mientras 83% no cuenta con estas. Esta mayoría de personas viven expuestas a los humos contaminantes, que causan enfermedades broncopulmonares e infecciones oculares y respiratorias, y exacerbaban el asma bronquial; asimismo, la exposición de las mujeres embarazadas al humo contaminante puede causar que el niño nazca con bajo peso y menor talla, y que padezca una serie de enfermedades.

El Proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev Perú) es una iniciativa que responde al acuerdo de cooperación —Energerzing Development (EnDev)— suscrito entre la República Federal Alemana y el Reino de los Países Bajos en el 2004. En el Perú, este proyecto es implementado por la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ) desde el 2007, con el objetivo general de proveer acceso sostenible a los servicios energéticos modernos —electricidad, cocinas mejoradas, calentadores solares de agua, biodigestores y secadores solares— a personas de escasos recursos e instituciones sociales del área rural y periurbana. En sus primeros años, el proyecto focalizó su trabajo en la región Arequipa.

En abril del 2008, la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) solicitó a la GIZ que amplíe el alcance geográfico del proyecto y brinde asesoría técnica —especialmente en la línea de energía para cocinar (cocinas mejoradas)— a los programas sociales del gobierno que trabajan en las poblaciones más pobres. Así, la GIZ y el Programa Nacional de Apoyo Directo a los Más Pobres (Juntos) establecieron acuerdos de trabajo para la masificación de las cocinas mejoradas a través de este último.

Juntos es un programa del gobierno peruano que consiste en realizar transferencias monetarias condicionadas a familias en extrema pobreza de áreas rurales, con el fin de facilitarles el acceso a los servicios básicos, la identidad, la nutrición, la salud y la educación en el marco del enfoque de restitución de derechos. Juntos es la plataforma operativa en la que se basa la Estrategia Nacional Crecer en su lucha contra la extrema pobreza y la exclusión.

El marco desde el que se impulsa la masificación de las cocinas mejoradas es el proporcionado por el acuerdo de apoyo técnico al gobierno peruano que establecieron la GIZ y la Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud (OPS-OMS) a través del programa Juntos. Se trata de una alianza estratégica en el ámbito macro, desde la cual se elaboran los documentos normativos y técnicos que orientan los procesos.

Iniciativas de desarrollo como la propuesta requieren la colaboración de todas las instituciones, organismos y grupos organizados de los diferentes sectores vinculados. Solamente así se puede potenciar y hacer integral el proyecto.



Una de las principales estrategias del modelo de masificación de las cocinas mejoradas consiste en establecer alianzas, que conducen a un trabajo multisectorial concertado y facilitan alcanzar el objetivo propuesto: contar con viviendas y entornos libres de humo, y por tanto mejorar la calidad de vida de la población.

Esta guía aporta la base teórica, así como la metodología de trabajo con proveedores locales, para la producción a escala de los accesorios de las cocinas mejoradas que garantice su construcción e instalación masiva en el país.



Objetivos

Objetivo general

Brindar orientaciones básicas para identificar a los proveedores y trabajar con ellos en la producción de accesorios para la cocina mejorada.

Objetivos específicos

1. Desarrollar los elementos teóricos concernientes a la producción de accesorios de las cocinas mejoradas.
2. Proveer las orientaciones metodológicas en la producción de accesorios para la instalación de una cocina mejorada.



Base teórica



A diferencia de las cocinas tradicionales, e inclusive de otros modelos de cocinas mejoradas, las cocinas que promueve el proyecto poseen componentes que elevan su estándar de calidad, debido a los accesorios y la ingeniería de construcción empleada.

Algunos accesorios —el adobe, el barro, la ceniza, el ladrillo— se encuentran disponibles en las zonas rurales, mientras que otros no pueden adquirirse en el mercado. Por ello, el proyecto de masificación de las cocinas mejoradas destina recursos para capacitar al personal local que se encargará de la fabricación masiva de estos últimos.

Seguidamente, se describen los principales accesorios de las cocinas mejoradas.

La cámara de combustión

La cámara de combustión es un accesorio fabricado artesanalmente con material refractario (arcilla), que permite concentrar el fuego durante la combustión.

Cuando se la instala, es necesario colocar un recubrimiento de ceniza —de 5 a 10 centímetros de espesor— que evitará que el calor sea transferido hacia las paredes externas de la cocina.

Como su nombre lo indica, esta es la parte de la cocina mejorada en donde se realiza la combustión. Esta cámara está provista de una entrada para el combustible —con una inclinación de 30°— que cuenta con el aire necesario para que se produzca la combustión. Estas tienen varias configuraciones. La cámara de combustión de la cocina mejorada tiene dos zonas: la de suministro de combustible y aire, y la de combustión propiamente dicha.

La ingeniería del diseño de la cámara de combustión es muy importante para asegurar la combustión completa y la eficaz transferencia de calor a la olla en la que se cuecen los alimentos. El diseño se basa en un método empírico, consistente en calcular la superficie de la rejilla y la altura de la cámara de combustión.

La cámara de combustión se puede fabricar en dos tamaños, familiar o institucional, y en sección de flujo circular y cuadrado; en ambos casos, la eficiencia energética es la misma. Es recomendable que las cámaras de combustión se fabriquen por piezas, para obtener secciones de flujo cuadrado. De esta manera, los esfuerzos térmico y mecánico se distribuyen mejor a través de las juntas de dilatación que existen entre las diversas piezas.



La arcilla

Es el principal componente para elaborar la cámara de combustión. En el Perú existe una gran disponibilidad de arcilla y se cuenta con muchas personas que la manejan con habilidad.

Cuando la arcilla entra en contacto con el agua, se vuelve dúctil y maleable, y la forma que se le da cuando está húmeda se conserva cuando se seca. Por eso se afirma que la arcilla es el material más versátil que el hombre tiene a su alcance.

La arcilla tiene las siguientes propiedades:

- *Plasticidad:* Cuando se le añade cierta cantidad de agua, adquiere la forma deseada.
- *Merma:* Debido a la evaporación del agua contenida en la pasta, durante el secado se produce un encogimiento o merma.
- *Refractariedad:* Todas las arcillas son refractarias; es decir, resisten el aumento de temperatura sin sufrir variaciones, aunque cada tipo de arcilla tiene determinada temperatura de cocción.
- *Porosidad:* El grado de porosidad varía según el tipo de arcilla. La porosidad depende de la consistencia más o menos compacta que adopta el objeto de cerámica después de la cocción.
- *Color:* Las arcillas presentan diversas coloraciones antes y después de la cocción. Esto se debe a que contienen óxido de hierro, carbonato cálcico.

Accesorios de metal

Las cocinas mejoradas tienen dos accesorios de metal: la rejilla metálica y la chimenea, que consiste en un tubo metálico con una capucha protectora.

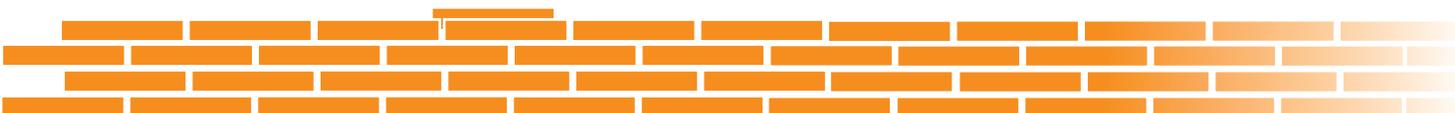
— *La rejilla*

Es una plataforma metálica emparrillada que se coloca en la cámara de combustión. Su principal función consiste en separar el combustible que está en proceso de combustión de la ceniza generada por este proceso. Además, facilita el ingreso del aire, elemento indispensable para que se produzca la combustión. La adecuada combinación de aire, combustible y alta temperatura optimiza el proceso de combustión.

— *La chimenea*

La evacuación de gases de combustión (humo) que genera el uso de la cocina mejorada se realiza a través de una chimenea, la cual se divide en:

- o Un tramo de 1,20 metros de altura construido con material local —como adobe y barro—, al cual se empalma un tubo metálico para lograr una altura que facilite un



tiro y evacuación óptimos del humo. El tubo metálico se fabrica con lámina galvanizada de 1/40" de espesor, con una sección de flujo de 12 centímetros de diámetro y una longitud de 1,20 metros.

- o Un protector contra la lluvia y un componente vertical de vientos, adosado al tubo mediante una abrazadera y un perno.

En la construcción e instalación de las cocinas intervienen otros accesorios de ferretería fáciles de encontrar en las localidades, que se especificarán más adelante.

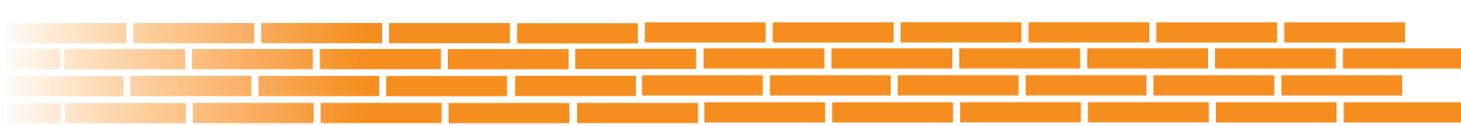
Enfoque metodológico



Se puede aprender de muchas maneras: escuchando, leyendo, viendo o haciendo. El acceso a las tecnologías modernas de las cocinas mejoradas requiere la participación activa. Por ello, el enfoque metodológico que el proyecto propone es el de «aprender haciendo».

Un antiguo proverbio chino expresa muy bien la idea: «Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré, pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé». Hoy se sabe que lo que permanece durante mayor tiempo en la memoria de las personas no es la información en sí misma sino el uso que se le ha dado en la práctica, lo que lleva a generar hábitos nuevos y conforma un aprendizaje significativo y duradero.

Este enfoque metodológico incluye el reconocimiento y la valoración de la diversidad cultural existente en el país, y promueve relaciones equitativas entre las personas y grupos culturales que intervienen en los procesos sociales de masificación de las cocinas mejoradas.



Procesos



En el modelo de masificación de las cocinas mejoradas, es primordial la fase de trabajo con los proveedores locales, que pasa por dos momentos. En el primero, se identifica y selecciona a los pobladores de la localidad que cuentan con la logística y los materiales necesarios para producir los accesorios requeridos. En el segundo momento se los capacita, a fin de que logren los estándares exigidos en la producción en masa de los accesorios. La calidad se verifica mediante las pruebas realizadas a las cámaras de combustión, las chimeneas y las rejillas.

Identificación de los proveedores

- **Visitas de reconocimiento**

Las visitas a las localidades se realizan con el objetivo de observar directamente los materiales y los accesorios que se utilizarán en la construcción de las cocinas. El siguiente texto, extraído de un informe del equipo técnico del proyecto, ofrece un ejemplo de la utilidad de las visitas de reconocimiento:

Existen las condiciones para la construcción de cocinas. En primer lugar, existe barro y adobe en la zona; las familias del distrito tienen experiencia en construcción, debido a que arman y desarman sus casas para cambiar los adobes malogrados; además, hay ladrilleras que pueden elaborar las cámaras de combustión, y las metalmecánicas pueden elaborar las chimeneas y rejillas.

En el mismo informe, se señala que en los talleres de metalmecánica se encontraron chimeneas construidas en el marco de capacitaciones realizadas por proyectos anteriores. Sin embargo, estas chimeneas no reunían las características exigidas en las cocinas mejoradas impulsadas por el proyecto, porque estaban hechas con planchas galvanizadas muy delgadas —de 0,20— y presentaban sombreros chinos soldados, que, como se sabe, impiden la limpieza de la chimenea.

En el caso de los accesorios que no están comercialmente disponibles en el mercado y deben ser producidos, el proyecto capacita al personal local para que los fabrique con la calidad requerida.

- **Determinación de quiénes serán los proveedores**

Una vez reconocida la localidad e identificados los proveedores, es recomendable seleccionar a dos o tres para



que se encarguen de la producción de chimeneas, rejillas y cámaras de combustión. Estos proveedores deben estar en capacidad de producir en gran escala los accesorios requeridos, cumpliendo los plazos establecidos en el plan de trabajo del proyecto.

Capacitación técnica

Mediante la capacitación, se realiza la transferencia de conocimientos tecnológicos, en este caso a los proveedores, para que mejoren su capacidad y produzcan con mayor eficiencia y calidad los accesorios de las cocinas mejoradas.

a) Proveedores involucrados en la capacitación

Los grupos de proveedores a los cuales se capacitará son dos:

Artesanos o ladrilleros. Son las personas que trabajan usualmente en la fabricación de ollas de barro y ladrillos, entre otros materiales, y a las que se capacita para que produzcan las cámaras de combustión.

Personal local que cuenta con un taller de metalmecánica. Son personas que trabajan con accesorios de metal y que serán capacitadas para producir las rejillas metálicas y las chimeneas —tubo metálico más capucha protectora—.

b. Conocimientos tecnológicos básicos que se deben transferir

1. Mejoramiento de la elaboración de la arcilla

Una cámara de combustión que emplea como combustible la biomasa —leña o bosta— está sujeta a severas tensiones operacionales que pueden ser de tipo mecánico, térmico o químico. Debido a ello, el material con el que se elabore la cámara de combustión debe ofrecer una resistencia máxima a dichas tensiones.

Uno de los recursos que están disponibles en la naturaleza son los materiales arcillosos, que pueden ser usados para la fabricación de cámaras de combustión.

Los materiales arcillosos se forman por una acumulación de láminas de partículas microscópicas, compuestas por sílice y aluminio, razón por la cual soportan altas temperaturas y son resistentes tanto a la compresión como a los ataques químicos.

Estos materiales tienen tres tipos de componentes, de acuerdo con el tamaño de las partículas: arcilla (partículas menores de 2 micras), cieno (partículas de 2 a 50 micras) y arena (partículas mayores de 50 micras hasta 2 milímetros).

La tabla 1 presenta los métodos para reconocer el material que se utilizará en la fabricación de cámaras de combustión.

Tabla 1. Métodos como reconocer la textura del suelo

Textura del suelo	Cómo se siente al tacto	Cómo se maneja
Arena	Granosa, no mancha los dedos	No se puede formar una bola
Arena margosa	Granosa, mancha los dedos	Se forma una bola endeble que se resquebraja fácilmente
Cieno arenoso	Granoso	Se forma una bola que no se resquebraja cuando se maneja con cuidado
Cieno	Granoso	Se forma una bola que no se resquebraja cuando se maneja con cuidado Se forma una cinta de 0,6-1,2 centímetros en la que no quedan huellas cuando se presiona
Greda cenagosa	Se siente como harina cuando está húmeda, y pegajosa cuando está mojada	Se forma una bola que se puede manejar sin que se resquebraje; no se puede formar una cinta
Greda de arcilla arenosa	Granosa	Se forman una bola sólida y una cinta de 1,8 a 2,5 centímetros de largo
Greda de arcilla cenagosa	Pegajosa	Se forma una cinta de 2,5 a 5 centímetros de largo, en la que quedan huellas cuando se presiona
Cieno arcilloso	Pegajoso	Se forma una cinta de 2,5 a 5 centímetros de largo, que produce brillo cuando se frota con la uña
Arcilla arenosa	Plástica, granosa y pegajosa	Se forman una bola sólida y una cinta de más de 5 centímetros de largo
Arcilla cenagosa	Plástica, pegajosa y no arenosa	Se forman una bola sólida y una cinta de más de 5 centímetros de largo
Arcilla	Pegajosa y plástica	Se forman una bola fuerte y una cinta de más de 5 centímetros de largo, que adquieren mucho brillo cuando se frotan con la uña

Fuente: Dialla, B. E. «The Adaption of Soil Conservation Practices in Burkina Faso: the Role of Indigenous Knowledge, Social Structure and Institutional Support». PhD dissertation. Iowa State University, Ames, 1922.

Por lo tanto, las propiedades del material arcilloso están en función de la proporción de arcilla, arena y cieno empleados. Mientras la arcilla es responsable de la cohesión y plasticidad, la arena y el cieno proporcionan dureza y suavidad. Es importante señalar que cuando la arcilla es excesiva, la masa se seca rápidamente, se encoge mucho —a menudo en forma irregular— y se agrieta la pieza formada. Si la proporción de arena es excesiva, la cámara de combustión será frágil; y si es alto el porcentaje de cieno, la superficie de la cámara de combustión, que está en contacto con el fuego y con gases calientes, se desmoronará.

Las propiedades de la arcilla pueden ser modificadas favorablemente agregando uno o más de los componentes deficientes o algunos aditivos. Por ejemplo, ante la ausencia de arcilla, se puede agregar melaza o azúcar cruda. En la tabla 2 se presentan las mezclas sugeridas por Volunteers in Technical Asistanse (VITA) e Intermediate Technology Development Group (ITDG).

Tabla 2: Mezclas sugeridas de tierra y arena

Tipo de tierra	Proporción de la mezcla		
	Tierra arcillosa (%)	Arena (%)	Arcilla-arena
Pura tierra arcillosa	15-20	75-85	1:5 a 1:3
Arcilla / arena-tierra	25-35	65-75	1:3 a 1:2
Arcilla / cieno-tierra	25-35	65-76	1:3 a 1:2

Fuente: VITA-ITDG, 1990.

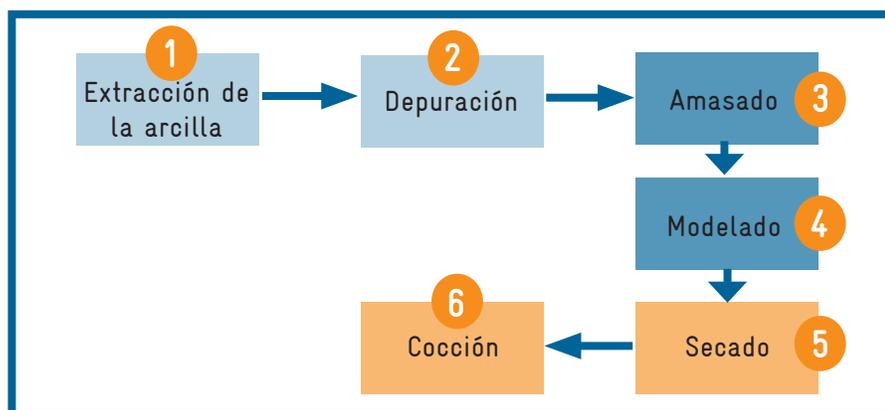
La investigación ha mostrado que las cámaras de combustión cerámicas cocidas a temperaturas relativamente bajas (700°-800° C) resisten mejor el choque térmico que aquellas que han sido cocidas a temperaturas más altas (Health Security Environment (HSE) 1992).

Las cámaras de combustión cerámicas necesitan arcilla refractaria, y si la arcilla local no tiene esa propiedad, será necesario agregarle aditivos para que la adquiera. Por ejemplo, para mejorar la resistencia al choque térmico y mecánico se puede añadir ceniza, cáscara de arroz o ponche —arcilla cocida en forma de polvo—; en el caso del ponche, su principal función consiste en romper la estructura organizada del cuerpo de la arcilla y contrarrestar la propagación de fisuras.

Flujo de producción de la arcilla

Las etapas que sigue el flujo de producción de la arcilla son seis y se deben manejar como se observa en el gráfico 1.

Gráfico 1. Etapas del flujo de producción



1. *Extracción:* Es la obtención de la arcilla y puede realizarse de muy diversas formas, aunque los procedimientos fundamentales son dos: la arcilla que se halla en la orilla de los ríos y en la superficie se obtiene cortándola en bloques, mientras que la que está enterrada debe extraerse con una técnica similar a la que se utiliza en las minas a cielo abierto.



2. *Depuración de la pasta.* Antes de ser modelada, la arcilla debe someterse a diversos procesos de depuración encaminados a reducir la cantidad de elementos extraños —piedras, vegetación, conchas— que se encuentran en la pasta tras su extracción. Del proceso de depuración depende que la arcilla tenga las características necesarias para ser modelada y resista la cocción. Existen diversos sistemas para depurar, entre ellos la limpieza a mano y el tamizado.

3. *Amasado.* Se realiza para dotar de flexibilidad y homogeneidad a la arcilla. También tiene la función de dar uniformidad interna a la pasta, eliminando las pequeñas cámaras de aire que se forman dentro y que crean zonas de menor resistencia.



4. *Modelado.* Es el momento en el que la arcilla pasa de constituir una pasta amorfa a presentar un cuerpo definido. Existen tres tipos de modelado para la obtención de vasijas: a mano, en torno y con molde. Para la fabricación de cámaras de combustión es recomendable emplear moldes para las distintas piezas.

5. *Secado.* Durante este proceso, la pieza modelada pierde el agua que contiene en su interior y se produce una disminución de su tamaño que puede arruinar el trabajo realizado. El secado debe realizarse lenta y gradualmente, en un lugar fresco y aireado, alejado de las fuentes de calor y de corrientes de aire.



6. *Cocción.* Constituye la última etapa de la fabricación de cerámica y se lleva a cabo con la ayuda de hornos, que pueden ser abiertos o cerrados.

2. Cámara de combustión

Como su nombre lo indica, es la parte de la cocina mejorada en la que se lleva a cabo la combustión.

La cámara de combustión de la cocina mejorada cuenta con dos zonas: la de suministro de combustible y aire, y la de combustión propiamente dicha.

La ingeniería de diseño y cálculo de esta cámara es muy importante para asegurar la combustión completa y la generación de energía demandada por los usuarios de la cocina mejorada. El diseño se basa en un método empírico, que consiste en calcular el área de la plataforma metálica emparrillada y la altura de la zona de combustión.

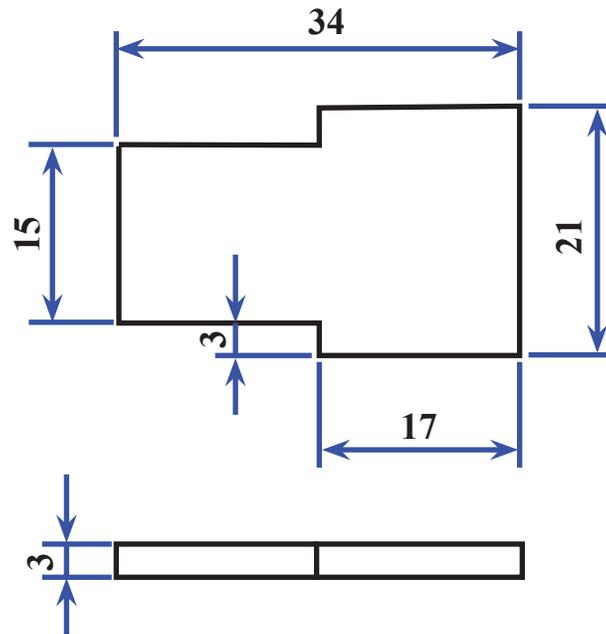
El proyecto ENDEV ha capacitado a personal local en la fabricación de cámaras de combustión que se adaptan a los diferentes tipos de combustible empleado para la cocción de alimentos en la zona andina: leña, bosta de vacuno, bosta de camélido y residuos agrícolas.

Las cámaras de combustión se pueden fabricar en dos tamaños, familiar o institucional, con sección de flujo circular y cuadrado. En ambos casos, la eficiencia energética es óptima. Sin embargo, lo recomendable es que se fabriquen en piezas para obtener una cámara de combustión de sección de flujo cuadrado, distribuyendo mejor los esfuerzos térmico y mecánico a través de las juntas de dilatación que existen entre las diversas piezas.

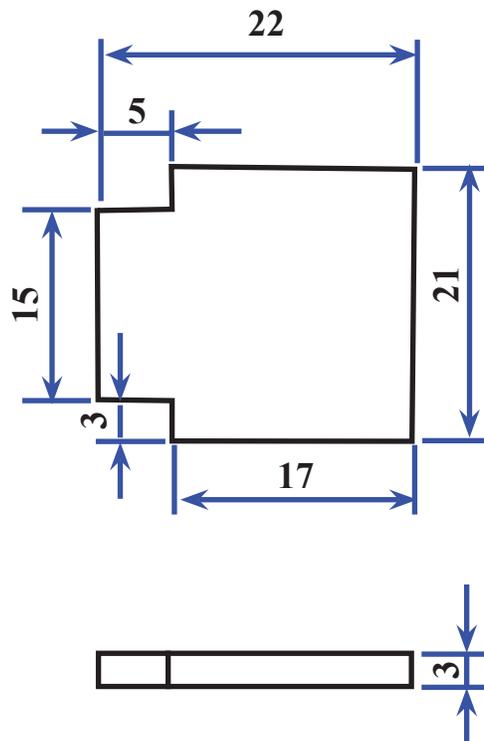
Elaboración de las piezas de cámaras de combustión

Todas las medidas de las piezas están calculadas en centímetros y tienen un espesor de 3 centímetros.

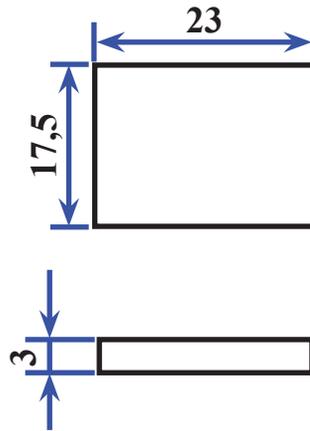
- **Pieza 1:** se necesitan tres para una cámara de combustión.



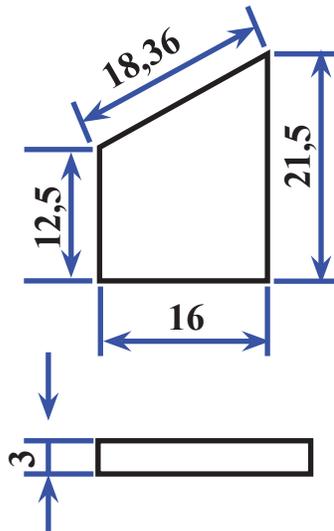
- **Pieza 2:** se necesita una para una cámara de combustión.



- Pieza 3: se necesita una para una cámara de combustión.



- Pieza 4: se necesitan dos para una cámara de combustión.



- Pieza 5: se necesita una para una cámara de combustión.

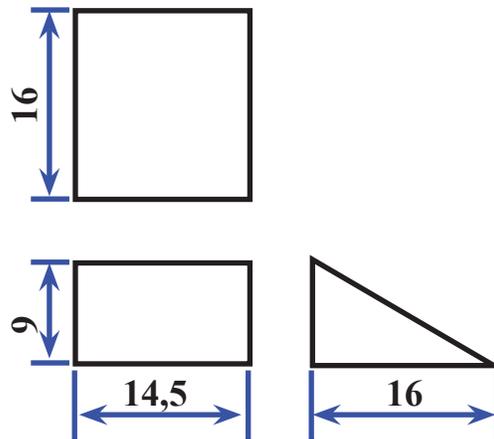




Tabla 3: Especificaciones técnicas de las cámaras de combustión de tamaño familiar

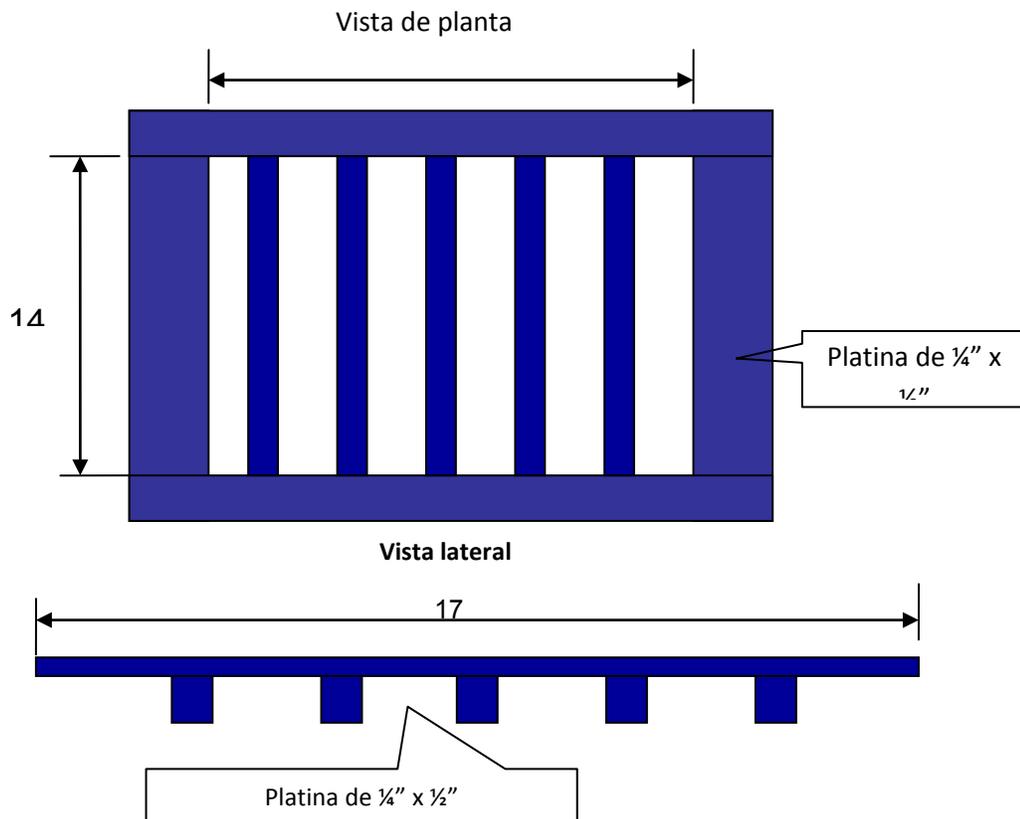
Ítem	Cámara de combustión
Uso	Cocción de alimentos
Combustible	Leña, bosta, residuos agrícolas
Alimentación	Manual
Consumo aproximado de combustible en su potencia máxima	2,5 kg/h
Sección de suministro y combustión	Cuadrangular, de 10 cm x 11,5 cm
Espesor de las paredes	3 cm
Altura de la cámara de combustión	34 cm
Número de piezas por unidad	7
Temperatura de operación	Hasta 1.000 °C
Material de fabricación	Arcilla refractaria

Producción de accesorios de metal

La *rejilla* para la cámara de combustión de la cocina mejorada es una plataforma metálica emparrillada. La principal función de este accesorio complementario a la cámara de combustión consiste en separar el combustible en proceso de combustión de la ceniza generada. Además, facilita el ingreso del aire para la combustión, logrando que el proceso se optimice por la adecuada combinación de aire, combustible y alta temperatura. Este accesorio es instalado en forma fija, tomando en cuenta que en experiencias anteriores, cuando era removible, las familias tendían a retirarlo para suministrar más combustible a la cámara de combustión, lo que se explica por el hábito adquirido en el uso de la cocina tradicional.

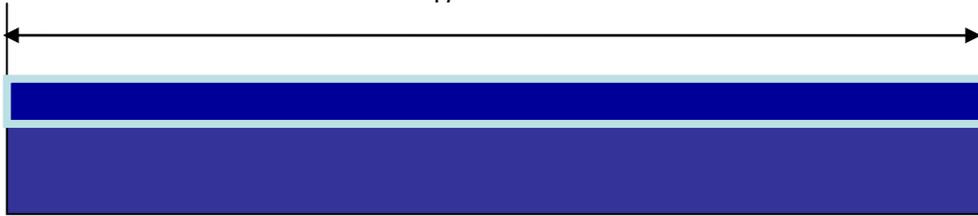
Tabla 4: Especificaciones técnicas de la plataforma metálica emparrillada para la cocina mejorada de tamaño familiar

Ítem	Plataforma metálica emparrillada
Uso	Separador de cenizas y optimizador de la combinación de aire, combustible y temperatura
Material de fabricación	Platina de ½" x ¼"
Dimensiones	17,5 cm x 17,5 cm



Vista frontal

17



Accesorios para la evacuación del humo

La evacuación de los gases de combustión (humo) que genera el uso de la cocina mejorada se realiza a través de una chimenea, la cual se divide en:

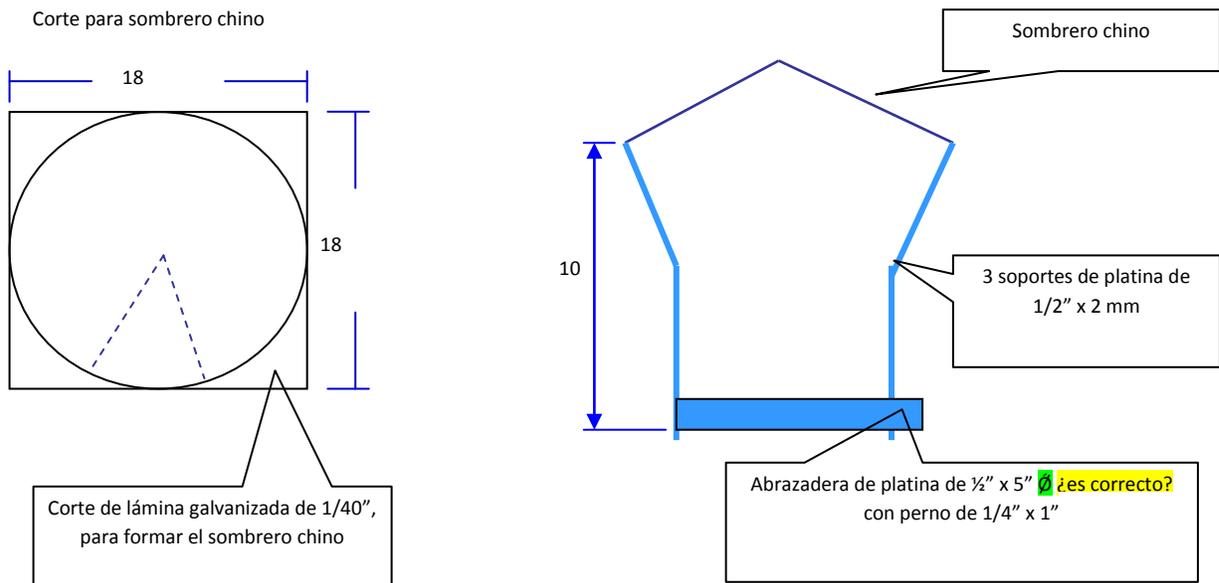
- Un tramo de 1,20 metros de altura, construido con material local —como adobe y barro—, al cual se empalma un tubo metálico de manera que se logre una altura que facilite un tiro y una evacuación óptimos del humo. El tubo metálico es fabricado con una lámina galvanizada de 1/40” de espesor, y tiene una sección de flujo de 12 centímetros de diámetro y una longitud de 1,20 metros.
- Un protector contra la lluvia y componente vertical de vientos, que se mantiene adosado al tubo mediante una abrazadera y un perno.

Tabla 5: Características técnicas de la chimenea

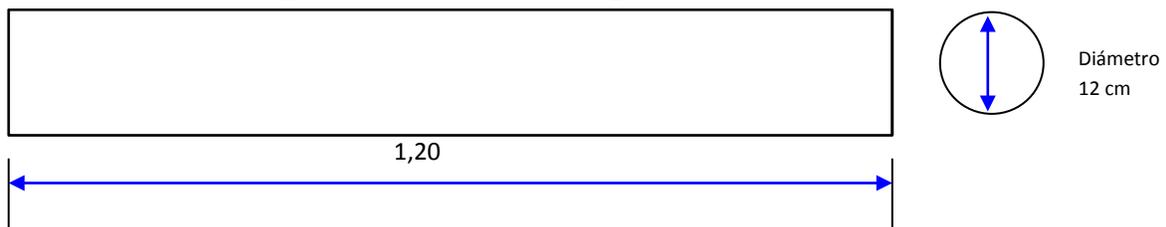
Ítem	Chimenea
Uso	Evacuación de gases de combustión
Sección de flujo	113 cm ²
Diámetro	12 cm
Altura	1,20 m
Material de fabricación	Plancha galvanizada de 1/40"
Accesorio complementario	Capucha protectora

En las siguientes ilustraciones se precisan las medidas de la chimenea y sus componentes:

Capucha protectora



Tubo de lámina galvanizada de 1/40" de espesor.



Accesorios de ferretería

Existen otros materiales comercialmente disponibles que se emplean en la elaboración de la cocina mejorada:



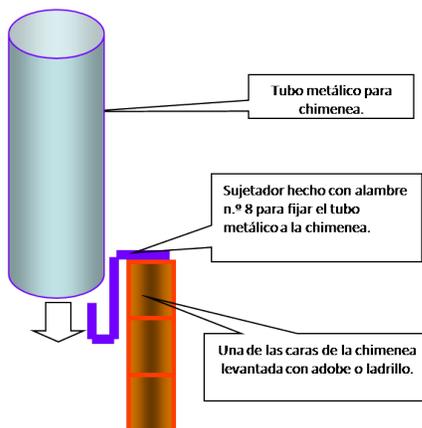
Fierro corrugado de 1/2": utilizado para fabricar los soportes de las ollas en las dos hornillas. Se trata de cuatro piezas de 45 centímetros cada una que son colocadas dos en cada hornilla, con una separación de 10 centímetros.

Soportes de fierro corrugado de 1/2" para ollas

Malla electrosoldada de 1/2": se utiliza para construir la losa de concreto y confiere al ferrocemento la capacidad de absorber esfuerzos de tensión sobre la estructura que el mortero por sí solo no podría soportar.



Malla electrosoldada utilizada como alma de losa de concreto



Tubo metálico para chimenea.

Sujetador hecho con alambre n.º 8 para fijar el tubo metálico a la chimenea.

Una de las caras de la chimenea levantada con adobe o ladrillo.

Alambre n.º 8: se lo utiliza para construir un puente en la base de la chimenea de adobe y barro para que esta se comuniquen con la segunda hornilla, y sostener la chimenea metálica sobre la chimenea de adobe y barro.



Alambre n.º 16: se emplea para amarrar las piezas de la cámara de combustión al momento de la instalación.

Alambre N.º 16 para sujetar las piezas de la cámara de combustión

Cemento: es un material con propiedades de adherencia y cohesión que lo hacen capaz de aglutinar fragmentos minerales en una masa compacta, tanto bajo el agua como al aire.

El cemento es empleado en la construcción de la losa de concreto



Tabla 6: Resumen de materiales de ferretería

Material	Unidad comercial	Cantidad utilizada para una cocina
Fierro corrugado de ½"	Varilla (9 m)	1,80 m
Malla electrosoldada de ½"	m	0,5 m
Alambre número 8	kg	0,35 kg
Alambre número 16	kg	0.05 kg
Cemento	Bolsa (42,5 kg)	5 kg

Recordemos que...



1. El trabajo con proveedores locales es fundamental para impulsar los otros eslabones de la cadena de masificación de las cocinas mejoradas.
2. Es necesario garantizar la rigurosidad de la información producida como resultado de las visitas de reconocimiento.
3. En algunas localidades, se puede encontrar a personas que han trabajado como proveedores de otros modelos de cocinas mejoradas. Su experiencia es muy valiosa y sirve como base para que ellos aprendan a fabricar los accesorios de la cocina mejorada impulsada por el proyecto, que constituye un avance tecnológico.
4. En el reto de masificar la producción de los accesorios de las cocinas mejoradas, es fundamental que los proveedores tengan claridad sobre los beneficios que este modelo reporta, pero sobre todo que se comprometan a cumplir tanto los altos estándares de calidad como los plazos previstos.



Capacitación a Proveedores

Video autoinstructivo

