

TALLER



CONSTRUCCIÓN de una COCINA AHORRADORA de LEÑA y de un HORNO SOLAR

**ESCUELA TELESECUNDARIA EL CARRIZAL,
SAN ANDRÉS PAXTLÁN, OAXACA**

Núria S. Besora Guerola

Miahuatlán, Oaxaca (México)
Enero 2008

Índice

1. INTRODUCCIÓN -----	3
2. OBJETIVOS DEL TALLER -----	5
3. ACTIVIDADES DEL TALLER -----	5
DIA 0: “VISITA A TRES DE LAS COCINAS AHORRADORAS DE LEÑA DEL PUEBLO Y CONSTRUCCIÓN DE HORNOS SOLARES (a pequeña escala)” -----	6
DIA 1: “PREPARACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y DE ALGUNOS MATERIALES” -----	13
DIA 2: “PREPARACIÓN DEL RESTO DE MATERIALES” -----	17
DIA 3: “PREPARACIÓN DE LA MEZCLA” -----	19
DIA 4: “CONSTRUCCIÓN DE LA COCINA AHORRADORA DE LEÑA” -----	20
CONSEJOS DE FUNCIONAMIENTO -----	31
CONSEJOS DE MANTENIMIENTO -----	31

TALLER PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA COCINA AHORRADORA DE LEÑA Y DE UN HORNO SOLAR EN LA ESCUELA TELESECUNDARIA EL CARRIZAL, SAN ANDRÉS PAXTLÁN, OAXACA (MÉXICO)



Figura 1: Escuela Telesecundaria El Carrizal, San Andrés Paxtlán.

1. INTRODUCCIÓN

En muchos puntos de México, la leña es el único recurso energético disponible o al alcance de las familias. Acostumbra a usarse en fuegos abiertos, tanto en el interior como en el exterior de los hogares. El consumo medio mensual de leña para cubrir las necesidades energéticas de cocina de una familia puede alcanzar los 500 kg leña, o lo que es lo mismo, 6 toneladas anuales por familia.

Con el aumento de la población y la tala más intensiva, la presión sobre los bosques está aumentando y con ella la deforestación. Teniendo tanto un efecto negativo global sobre la oxigenación del aire, la fijación de carbono,... como uno de más local al aumentar la erosión del suelo que en época de lluvias podría ser el catalizador de riadas e inundaciones de tierra y lodo, entre otros desastres medioambientales.

El uso de leña para cocinar conlleva además, problemas de salud a muchos de los usuarios, ocasionándoles enfermedades en las vías respiratorias, irritación de los ojos, dolores de cabeza, tos,... Mayoritariamente a mamás y niños que son los que pasan un mayor número de horas cerca de la cocina. Pueden estar inhalando cantidades de humo unas 50 veces mayores a las que son recomendadas.

En un intento de mejorar la salud de las familias y a la vez disminuir la presión sobre los bosques, en los últimos años se está diseminando un nuevo modelo de cocinas cerradas que son más eficientes en la combustión de la leña y a la vez aprovechan mejor los gases residuales antes de enviarlos al exterior por la chimenea. Este tipo de estufa, llamada LORENA (hecha de Lodo + aRENA) cuando es usada correctamente, ahorra respecto a la tradicional hasta el 50% de leña y canaliza todos los humos fuera de la casa.

Ventajas e inconvenientes de las estufas ahorradoras de leña

Las principales **ventajas** de la estufa LORENA son que:

- Al ser cerrada es más eficiente desde el punto de vista energético, usando menos leña que la tradicional, de 25-50% menos. Esto ayuda a que:
 - Disminuya la deforestación de bosques \Rightarrow se reduzca la erosión del suelo \Rightarrow Se eviten riadas e inundaciones en época de lluvias o la desertización.
 - Disminuya el tiempo de recolección de leña para mujeres y niños \Rightarrow Aumenta el tiempo disponible para otras actividades \Rightarrow Se amplían las posibilidades de ingresos adicionales.
 - Disminuya el costo anual de la leña cuando se compra \Rightarrow Disminuye el costo de cocción de los alimentos \Rightarrow El dinero ahorrado se puede usar para otras actividades.
 - Mejora la combustión de la leña, al poner leños más pequeños \Rightarrow combustión más completa, más $H_2O + CO_2$, y menos CO .
- Se pueden cocinar dos o más comidas al mismo tiempo. Esto comporta que:
 - Disminuya el tiempo de las mujeres utilizado para preparar los alimentos \Rightarrow Aumenta el tiempo disponible para otras actividades \Rightarrow Se amplían las posibilidades de ingresos adicionales.
- Disminuye la disipación de calor al tener las hornillas protegidas y estar hecha de materiales aislantes. Esto conlleva a que:
 - Disminuya el riesgo de quemaduras por brasas, agua caliente o contacto directo con la llama.
- Disminuye la cantidad de humo y vapores tóxicos en los hogares debido a la canalización de los vapores resultantes de la combustión. Esto permite que:
 - Aumente la calidad del aire dentro de los hogares \Rightarrow mejore la salud de las familias.
 - Disminuya el ahumado de la casa y las pertenencias de la familia.

Los principales **inconvenientes** destacados por las usuarias de la estufa LORENA han sido:

- La adaptación al fogón y aprender su funcionamiento para obtener mayor eficacia. Debido a que:
 - El encendido es un poco lento y complicado \Rightarrow Amas de casa han de maniobrar en un espacio más reducido que en las estufas tradicionales.
 - Se han de cortar los leños más pequeños \Rightarrow 70 cm de largo, 10 cm de diámetro.
 - Si la instalación no es correcta hay retorno de humos.
- La disipación de calor es casi nula al tener las hornillas protegidas y estar hecha de materiales aislantes. Esto evita que:
 - Se calienten los hogares en invierno.
 - Se seque la leña húmeda, al no desprender calor.

2. OBJETIVOS DEL TALLER

Para que la transferencia de conocimiento surja más efecto y que se empiece a conocer la existencia de otros tipos de cocinas más eficientes a las tradicionales, se decidió hacer un taller de construcción de una cocina ahorradora de leña a jóvenes de secundaria, ya que es la juventud los que en el futuro van a necesitar una cocina para sus familias. Es importante que aprendan la construcción y el funcionamiento de tipos alternativos de cocinas y técnicas energéticas diferentes a las tradicionales, como el horno solar y el modelo de cocina LORENA.

También se busca que trabajen en equipo y, sepan organizarse y repartirse las tareas.

Localización del taller

El taller de construcción de la cocina ahorradora de leña se realizó en la escuela de Telesecundaria de El Carrizal, en San Andrés Paxtlán en Oaxaca, México.

Los estudiantes que realizarán el taller están cursando 1°, 2° y 3° de Secundaria, y sus edades están comprendidas entre 14 y 16 años.



Figura 2: Algunos alumnos de la Escuela Telesecundaria, San Andrés Paxtlán.

3. ACTIVIDADES DEL TALLER

Las actividades del taller se repartieron en varios días. A manera de resumen se podrían anunciar como:

- DÍA 0: *“VISITA A TRES DE LAS COCINAS AHORRADORAS DE LEÑA DEL PUEBLO Y CONSTRUCCIÓN DE HORNOS SOLARES (a pequeña escala)”*
- DÍA 1: *“PREPARACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y DE ALGUNOS MATERIALES”*
- DÍA 2: *“PREPARACIÓN DEL RESTO DE MATERIALES”*
- DÍA 3: *“PREPARACIÓN DE LA MEZCLA”*
- DÍA 4: *“CONSTRUCCIÓN DE LA COCINA AHORRADORA DE LEÑA”*

A continuación se van a comentar con un poco más de detalle cada una de ellas.

13/12/2007

DIA 0: “VISITA A TRES DE LAS COCINAS AHORRADORAS DE LEÑA DEL PUEBLO Y CONSTRUCCIÓN DE HORNOS SOLARES (a pequeña escala)”

Grupo participante:

- Primer, Segundo y Tercer Grado de Secundaria: todos los alumnos, unos 40.
- Florencio Leoncio Pérez: Profesor
- Álida Enríquez Toledo: Profesora
- Núria Besora Guerola: Ingeniero

Actividades:

1. Explicación de los tipos de energías, así como de las fuentes de energía, tanto convencionales como renovables (en 3° curso de Secundaria).
2. Descripción del procedimiento para construir una estufa/cocina ahorradora de energía; mediante explicaciones, dibujos en la pizarra y fotografías en la computadora. Así como la lista de las ventajas e inconvenientes de este tipo de cocinas (en 3° curso de Secundaria).
3. Visita a tres cocinas ahorradoras de leña del pueblo: la de la Sra. Isabel Hernández, la de la Sra. Apolonia López y la de la Sra. Reina Ramírez (todos los cursos).
4. Descripción del procedimiento de construcción de un horno solar (todos).
5. Construcción de un horno solar a pequeña escala (todos).

ACTIVIDAD 3: Visita a tres de las cocinas ahorradoras de leña

La visita resultó muy interesante al oír de primera mano los comentarios que nos dieron las mamás sobre las cocinas. Los muchachos estuvieron dibujando los tres diferentes tipos de cocinas.

A continuación se muestran fotografías de las cocinas:



Figura 3: Primera cocina visitada. Casa de la Sra. Isabel Hernández.

Cocina casi cuadrada de doble entrada de leña, con 3 hornillas y 1 comal. Las entradas son independientes hasta que llegan a la chimenea. Tiene problemas de retorno de humos hasta pasado un rato que funciona. Usan leña grande y pequeña.



Figura 4: Segunda cocina visitada. Casa de la de la Sra. Apolonia López.

Cocina más pequeña, rectangular con 1 comal y 1 hornilla. Tiene dos entradas de leña que son independientes hasta llegar a la chimenea. No tiene problemas de humo. No tiene las entradas cerradas. Se usa leña de todo tipo de tamaños.



Figura 5: Tercera cocina visitada. Casa de la de la Sra. Reina Ramírez.

Cocina de 3 hornillas y 1 comal, rectangular. Tiene dos entradas de leña independientes hasta llegar a la chimenea. Con el uso, las puertas de las entradas de leña se han roto y ahora no se cierran las entradas. Se usa leña mediana y pequeña. A veces tiene retorno de humos.

Figura 6: Detalle del comal de la tercera cocina visitada (derecha).

Se tiene que hacer notar que las tres cocinas visitadas no están hechas de lodo y arena, sino de blocs de concreto y cemento. El modelo es LORENA pero no los materiales usados.



ACTIVIDAD 5: Construcción de hornos solares

Los alumnos de la escuela trajeron los materiales necesarios para construir el horno solar y lo que faltó se buscó en la escuela. Se decidió hacerlos pequeños, al ser difícil en poco tiempo EL reunir todos los materiales para hacer hornos mayores.

MATERIALES

- Cajas de cartón (las de zapatos, huevos, etc.)
- Film de plástico (mejor si es resistente a rayos UV)
- Papel de aluminio
- Cola fuerte
- Papel negro
- Palito

HERRAMIENTAS

- Cúter o cuchillo
- Tijeras
- Cinta métrica o regla
- Lápiz
- Rotulador negro

A continuación se muestran algunas fotografías de los alumnos mientras construían en equipo sus hornos. Al mismo tiempo, se irá explicando el procedimiento constructivo de éste.

El horno consta de dos partes: la base y la tapa, de esta manera se puede abrir, poner la comida a cocinar o calentar, y cerrar para que el calor de los rayos solares que entró en el interior no vuelva a salir.

Cuando el horno a construir es de mayores dimensiones se partirá de cartones grandes y por lo tanto se tendrán que construir tanto la base como la tapa con las dimensiones deseadas.

En nuestro caso se partía de cajas de zapatos en la mayoría de casos. Esto facilitó la construcción, pues son cajas con tapa. Aunque hubo algún horno donde se necesitó hacer la tapa.

PROCEDIMIENTO PARA LA BASE DEL HORNO



Figura 7: Base del horno.

Es mejor cuando la base del horno no es muy alta, de esta manera los rayos del sol llegan a casi todo el interior del horno, sin que la tapa o los lados hagan sombra.

1- La base del horno ha de aislarse para ayudar a retener el calor.

Para hacerlo se revisten las paredes y el fondo con más cartón. Haciendo capas interiores.

NOTA: No hará falta pegar la doble pared o fondo si las medidas de las láminas de cartón coinciden con las de las paredes Y fondo de la base. En ese caso se podrán encajar no requiriendo cola.



Figura 8: Alumnos poniendo la doble pared a la base del horno solar.

2- Si se ha pegado la doble pared se dejará secar el tiempo necesario.

3- Una vez seco, se pintará la base de la caja de color negro. Se puede utilizar también papel de color negro o alguna bandeja del mismo color.



Figura 9: Alumnos construyendo el horno solar

PROCEDIMIENTO PARA LA TAPA



1- En el caso de necesitar una tapa para la caja, se tiene que tener en cuenta que base y tapa han de acoplarse, por lo tanto la tapa ha de ser unos milímetros mayor en cada lado pero sin pasarse porque se fugaría calor por allí.

Figura 10: Estructura de un horno solar, en el que se le construyó la tapa.

2- Una vez hecha la tapa, se pone la ventana por donde los rayos del sol entrarán al horno. Esta ha de ser unos 4 o 5 centímetros menor que la superficie de la tapa. Una vez señaladas las medidas, se procederá a cortar tres de los lados de la ventana, dejando el cuarto como bisagra para abrirla y cerrarla. Si el cartón de la caja es muy grueso puede facilitar la abertura hacer un corte no muy profundo con el cúter en la cara superior de la bisagra.



Figura 11: Horno solar con la ventana ya cortada.

En este caso la ventana se cortó demasiado por dos de los lados, haciendo coincidir la bisagra de la ventana con el lado por donde la tapa se sujetaba a la base del horno. Esto hará débil el cuarto lado de la tapa (por la parte de lo que sería el marco de la ventana) pues será muy estrecho y se puede romper.

3- La ventana ha de ir cubierta, para que el agujero no deje salir todo el calor que entre. Por esta razón se sella la salida con film de plástico, el cual permite la entrada de los rayos del sol pero no la salida del calor.

El film ha de medir unos 2 o 3 centímetros más que la ventana y se pegará por la cara interior de la tapa tapando el agujero.

Figura 12: Horno solar al que se le está pegando el film de plástico transparente.



4- Una vez sellado el agujero de la ventana, esta se forra con papel de aluminio por la cara interior. De esta manera se enviará mayor número de rayos de sol dentro del horno. Hará de reflejante, donde los rayos rebotaran en papel de aluminio yendo para el interior del horno.

Figura 13 (izquierda): Alumnos midiendo el aluminio que van a necesitar para la ventana reflectora.

Por lo tanto es importante ver la posición del sol y encarar el horno hacia él, poniendo la tapa de la ventana (reflejante) más alta como más alto esté el sol (Figura 15a).

La tapa de la ventana puede aguantarse con un palito a la altura deseada.

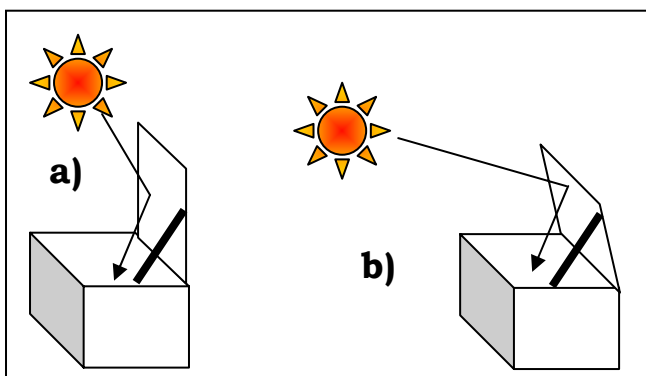


Figura 14: Ventana reflectora con el aluminio.

Figura 15: Esquema de cómo los rayos del sol rebotan en el reflejante y entran en el horno según la posición del sol.

Y algunos de los hornos terminados...



Figura 16



Figura 17



Figura 18



Figura 19

Volviendo de vacaciones de Navidad se dispuso todo para empezar a preparar todo lo necesario para construir la cocina ahorradora de leña en la escuela.
Durante los primeros días se prepararon materiales y herramientas, y el último día se construyó la cocina.

7/1/2008

DIA 1: “PREPARACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y DE ALGUNOS MATERIALES”

Grupo participante:

- Ana López Hernández
- Cristina Ramírez López
- Estela López López
- Germán Antonio López
- Hermelinda Pérez López
- Inés Olivera López
- Justino Ramírez Pérez
- Misael López Hernández
- Natividad López Hernández
- Norma Antonio Ramírez
- Octavia Antonio Hernández
- Rosalía Ramírez Pérez
- Don Pedro
- Nùria Besora Guerola

Actividades:

1. Reunión conjunta de todos los participantes para:
 - Conocer el tipo de cocina que vamos a construir: diseño, medidas, materiales, herramientas.
 - Reparto de tareas del día y posibles encargos para los posteriores días de taller.
2. Manos a la obra: Se hacen 3 grupos:
 - Grupo Herramientas (GH)
 - Grupo Materiales (GM)
 - Grupo Diseño (GD)

Cada uno de ellos tendrá unas tareas concretas que a continuación se comentaran. Una vez finalizadas las propias se podrá ayudar al resto de grupos.

ACTIVIDAD 2: *manos a la obra*

Los alumnos presentes escogieron el grupo de trabajo en el que querían estar, se les repartieron papeles con las instrucciones y se les dio algún tiempo para que los leyeran y se organizaran.

GRUPO DISEÑO

- Ana López Hernández
- Estela López López
- Natividad López Hernández

INSTRUCCIONES PARA EL GRUPO DE DISEÑO:

1. Decidir quien va a ser el que escribirá y quien será el portavoz.
2. Estudiar el diagrama de la estufa a construir (Figura 20).
3. Repasar las listas de materiales y herramientas propuestas (Tabla 1 y 2).
4. Decidir si no hace falta nada más o si algo en la lista no hace falta pues se puede utilizar otra cosa.
5. ¿Qué cantidad de cada cosa creéis que será necesario? Apuntad un número de cada cosa.
6. Dar las listas de herramientas y materiales con sus cantidades al grupo correspondiente.

7. Estudiar los terrenos alrededor de la escuela y decidir qué sitio sería más apropiado para construir la cocina/estufa. Teniendo en cuenta las características de la cocina y los siguientes factores:
 - a. Clima de la zona: ¿De donde sopla el viento? ¿Llueve a menudo? etc.
 - b. Accesibilidad para llegar y a la hora de cocinar.
 - c. Construcciones cercanas ya construidas que podrían aprovecharse, etc.
8. Intentad pensar cómo va a ser la construcción de la base y de la cocina dentro de unos días.
9. Comprobad como van los otros grupos con sus tareas. Ayudadlos si lo necesitan.

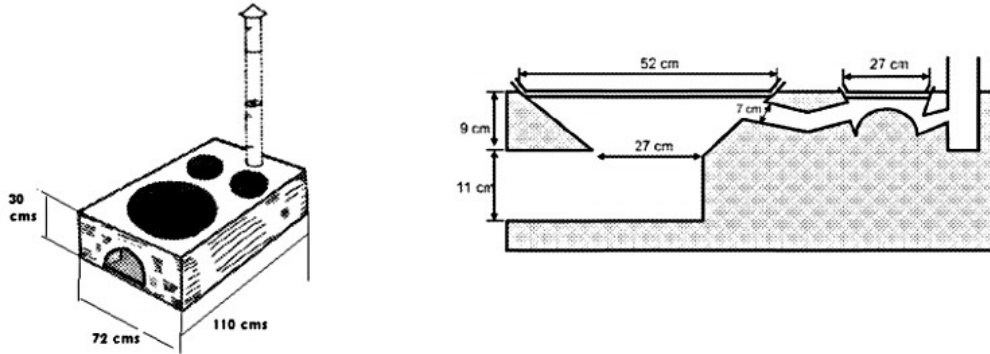


Figura 20: Esquema de la cocina a construir.

Las listas de herramientas y materiales se proporcionaron vacías, y los alumnos de este grupo tuvieron que decidir la cantidad y si se tenía que modificar alguna cosa de las listas para adaptarla a nuestra situación:

Tabla 1: Lista de Herramientas con las modificaciones y las cantidades.

HERRAMIENTAS	cantidad
PICO	1 unidad (u.)
PALA	3 u.
BARRETA punta aguda	1 u.
CUBETAS 10L 14L	15 u.
MARRO	1 u.
CUCHARA ALBAÑIL	1 u.
HILO ALBAÑIL	1 u.
ESTACAS TROZOS DE CAÑA	4 u.
CLAVOS LARGOS	-
CINTA MÉTRICA	1 u.
TIZA/CARBÓN/LÁPIZ	1 u.
TAMIZ/COLADOR	1 ó 2 u.

Tabla 2: Lista de Materiales con las modificaciones y las cantidades.

MATERIALES	cantidad
LATAS refresco vacías	8 u.
LADRILLOS	Tantos como tengamos y clasificados por tamaños
VARILLAS metal	4 ó 5

ARENA tamizada, sin piedras	5 cubetas
BARRO/ARCILLA/LODO tamizado, sin piedras	2 ó 3 carretillas
CENIZA/SERRÍN/PAJA	4 cubetas
AGUA	10 cubetas
COMAL DE BARRO o METAL	1 u.
LÁMINA 15x15	1 u.
TUBO de LÁMINA GALVANIZADO (4" diámetro)	1 ó 2 u.
CODO de LÁMINA GALVANIZADO (4" diámetro)	1 u.
CAPUCHÓN de LÁMINA GALVANIZADO (4" diámetro)	1 u.

NOTA: Los materiales destacados en amarillo se prepararon durante el día 2 aunque se localizaron donde se encontraban durante el día 1. Y los materiales destacados en verde se compraron al no estar disponibles en los alrededores.

Se decidió que la mejor localización era aprovechar la cabañita detrás de la escuela dónde actualmente tenían una pequeña barbacoa abierta. Pues se encontraba resguardada de la lluvia y el viento, además de tener ya una base hecha, la cual era suficientemente amplia para que la estufa cupiera y quedara espacio para poder poner trastes y alimentos cuando se quisiera cocinar. Don Pedro habilitó el acceso al lugar ya que estaba poco accesible y dejó el espacio preparado para el día que construyéramos la cocina.

Mientras el grupo de diseño decidía esto, el grupo de las herramientas y el grupo de los materiales también recibían sus instrucciones:

GRUPO HERRAMIENTAS

- Hermelinda Pérez López
- Justino Ramírez Pérez
- Rosalía Ramírez Pérez

INSTRUCCIONES PARA EL GRUPO DE HERRAMIENTAS

1. Decidir quien va a ser el que escribirá y quien será el portavoz.
2. Repasar las listas de herramientas propuestas (Tabla 1, vacía) para familiarizaros con lo que se necesita.
3. Todos los miembros del grupo comentan si saben donde encontrar las herramientas.
4. El grupo de diseño os comentará qué cantidad de herramientas harán falta (esperad a que os digan el número antes de ir a por las herramientas).
5. Repartiros quien va a traer cada cosa, apuntando quien se responsabiliza de qué.
6. Ir agrupando todas las herramientas, y decid a quien escribe que ya tenemos esa herramienta para que lo apunte.
7. Podéis preguntar a otros grupos si saben donde encontrar cierta herramienta.
8. Cuando ya tengáis todas las herramientas, comprobad como van los otros grupos con sus tareas. Ayudadlos si lo necesitan.

GRUPO MATERIALES

- Cristina Ramírez López
- Germán Antonio López
- Inés Olivera López
- Misael López Hernández
- Norma Antonio Ramírez
- Octavia Antonio Hernández

INSTRUCCIONES PARA EL GRUPO DE MATERIALES

1. Decidir quien va a ser el que escribirá y quien será el portavoz.
2. Repasar las listas de materiales propuestas (Tabla 2 vacía) para familiarizaros con lo que se necesita.
3. Todos los miembros del grupo comentan si saben donde encontrar los materiales.
4. El grupo de diseño os comentará qué cantidad de cada material harán falta (esperad a que os digan el número antes de ir a por él).
5. Repartiros quien va a traer cada cosa, apuntando quien se responsabiliza de qué.
6. Ir agrupando todos los materiales cerca de dónde se construirá la estufa. Cuando tengamos un material decid a quien escribe que ya tenemos ese material para que lo apunte.
7. Podéis preguntar a otros grupos si saben donde encontrar cierto material.
8. Cuando ya tengáis todos los materiales, comprobad como van los otros grupos con sus tareas. Ayudadlos si lo necesitan.

Se finalizó la mañana con todas las herramientas excepto la cinta métrica que la traería yo al día siguiente. Todos los materiales fueron localizados y reservados, excepto los componentes de la mezcla con los que se trabajaría al día siguiente.

8/1/2008

DIA 2: “PREPARACIÓN DEL RESTO DE MATERIALES”

Grupo participante:

- Cecilio Olivera Ramírez
- Cristina Ramírez López
- Elvira Hernández Hernández
- Everardo López Hernández
- Heladio López Hernández
- Hermelinda Pérez López
- Inés Olivera López
- Justino Ramírez Pérez
- Ponciano Hernández Hernández
- Rosalía Ramírez Pérez
- Don Pedro
- Núria Besora Guerola

Actividades:

1. Reunión conjunta de todos los participantes para:
 - Conocer el tipo de cocina que vamos a construir: diseño, medidas, materiales, herramientas.
 - Reparto de tareas del día.
2. Manos a la obra: Se hacen 3 grupos:
 - Grupo Arena (GA)
 - Grupo Serrín (GS)
 - Grupo Tierra Arcillosa (GT)

Cada uno de ellos tendrá unas tareas concretas que a continuación se comentaran. Una vez finalizadas las propias se podrá ayudar al resto de grupos.

ACTIVIDAD 2: *manos a la obra*

Los alumnos escogieron el grupo de trabajo donde ayudar. Se les dio a cada grupo las instrucciones y algún tiempo para que se organizaran.

GRUPO SERRÍN

- Cecilio Olivera Ramírez
- Everardo López Hernández
- Justino Ramírez Pérez
- Ponciano Hernández Hernández

INSTRUCCIONES PARA EL GRUPO SERRÍN

1. Repasar la lista de materiales propuesta (Tabla 2) y ver qué cantidad de serrín será necesaria.
2. Ir a buscar las cubetas necesarias.
3. Una vez localizadas y trasportadas las cubetas, ayudad al GT.



Figura 21: Cubetas de serrín.

GRUPO ARENA

- Elvira Hernández Hernández
- Hermelinda Pérez López
- Rosalía Ramírez Pérez

INSTRUCCIONES PARA EL GRUPO ARENA

1. Repasar la lista de materiales propuesta (Tabla 2) y ver qué cantidad de arena será necesaria.
2. Ir a buscar las herramientas necesarias: cubetas, palas, tamiz/colador para poder trabajar.
3. La arena ha de estar libre de piedras y otros materiales, usar el tamiz para separarla.
4. Una vez reunida la arena necesaria, ayudad al GT.



Figura 22: Cubetas de arena

GRUPO TIERRA ARCILLOSA

- Cristina Ramírez López
- Heladio López Hernández
- Inés Olivera López

INSTRUCCIONES PARA EL GRUPO DE LA TIERRA ARCILLOSA

1. Repasar la lista de materiales propuesta (Tabla 2) y ver qué cantidad de tierra arcillosa será necesaria.
2. Ir a buscar las herramientas necesarias: carretilla, cubetas, palas, barreta, pico, tamiz/colador, etc. para poder trabajar.
3. Llenar cubetas con la tierra arcillosa, ayudándose con la pala y el pico para extraerla.
4. La tierra arcillosa ha de estar libre de piedras y otros materiales. Es necesario que los trozos más grandes se hagan pequeños, usar el marro y piedras grandes para hacerlos pequeños y el tamiz para separarlo.
5. Como el trabajo será costoso y a lo mejor no terminamos hoy, cuando terminen los otros grupos os vendrán a ayudar.



Figura 23: Carretilla de tierra arcillosa y otros materiales

Se finalizó la mañana con toda la arena y el serrín reunido, pero sólo parte de la tierra arcillosa. Se continuó al día siguiente.

9/1/2008

DIA 3: “PREPARACIÓN DE LA MEZCLA”

Grupo participante:

- Víctor López Ramírez
- Fausto Olivera Ramírez
- Cecilio Olivera Ramírez
- Cristóbal López Hernández
- Ponciano Hernández Hernández
- Álvaro Olivera Hernández
- Don Pedro
- Florencio Leoncio Pérez

Actividades:

1. Reunión conjunta de todos los participantes para describir las tareas del día.
2. Manos a la obra: Se hizo un solo grupo que siguió preparando la tierra arcillosa y una vez se tuvieron todos los materiales se preparó la mezcla.

ACTIVIDAD 2: *manos a la obra*

Los alumnos se repartieron las tareas de llenado, triturado y tamizado de la tierra arcillosa, con ayuda de don Pedro y el profesor Florencio.

Una vez todos los ingredientes ya estuvieron listos, se buscó una superficie donde se pudiera preparar la mezcla, la cual servirá para construir la cocina.

La mezcla preparada se compuso de los siguientes materiales:

- Tierra arcillosa → 2 carretillas
- Arena → 5 cubetas 14L
- Serrín → 4 cubetas 14L
- Agua → 10 cubetas 14L

Todos ellos se mezclaron y se dejaron reposar durante dos días. Cada día se revolvieron para que se macerara bien.

11/1/2008

DIA 4: “CONSTRUCCIÓN DE LA COCINA AHORRADORA DE LEÑA”

Grupo participante:

- Primer, Segundo y Tercer Grado de Secundaria: todos los alumnos, unos 40.
- Álida Enriquez Toledo: Profesora
- Julieta: Profesora
- Don Emilio
- Núria Besora Guerola: Ingeniero

Actividades:

1. Reunión con todos los participantes para repasar el procedimiento de construir la estufa/cocina ahorradora de leña. Descripción mediante explicaciones, y esquemas (Figura 20 y 24).
2. Últimos retoques en la mezcla: removerla para que sea homogénea, después de haberla dejado macerar unas 48 horas.
3. Construcción de la base donde se va a construir la cocina.
4. Dibujo del esquema de la cocina con las medidas adecuadas encima la base.
5. Construcción de la cocina ahorradora de leña.
6. Limpieza de todas las herramientas usadas.

ACTIVIDAD 1: Procedimiento y medidas

Como anteriormente se vio en el esquema de la Figura 20 la cocina a construir es una cocina LORENA rectangular de 2 hornillas y 1 comal, con una entrada de leña y una chimenea.

A continuación se muestra un diagrama de otra de las vistas de la cocina (Figura 24) aunque sin medidas. Las medidas son 1:8 de la real (ver Figura 20). Antes de empezar a construir, se hizo un recordatorio del procedimiento que se iba a seguir.

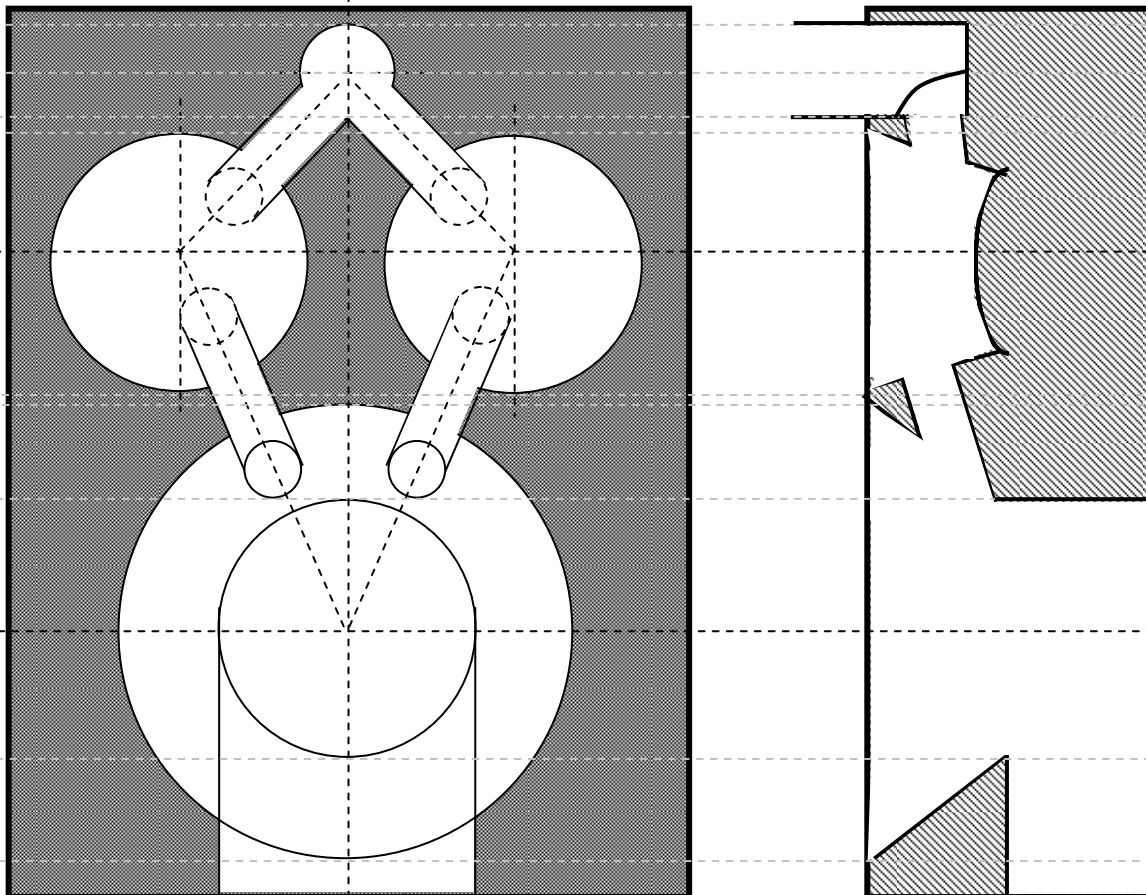


Figura 24: Esquema de la cocina en planta y lateral [1:8].

ACTIVIDAD 3: Construcción de la base

Una vez descrito el procedimiento, nos pusimos en acción.

En primer lugar se preparó la base donde se iba a construir la cocina. Como anteriormente se comentó, se aprovecha una antigua estructura ya construida, así que sólo faltaba añadir algunos ladrillos para igualar la superficie y rebozarlo todo con la mezcla hecha de adobe.



Figura 25: Preparando la base.

ACTIVIDAD 4: Dibujo de la cocina



Cuando la base estuvo lista, se dejó secar un poco. Luego se procedió a dibujar esquemáticamente la cocina con las medidas adecuadas (ver Figura 26). De esta manera tuvimos el dibujo como guía durante la construcción.

A continuación, se puso el hilo de albañil para no torcernos al construir el muro. Se aguantó clavando 1 trozo de caña en cada una de las 4 esquinas de la futura estufa (ver Figura 26 parte superior, dos de las esquinas).

Figura 26: Esbozo de los elementos y medidas que nos guiarán durante la construcción.

ACTIVIDAD 5: Construcción de la cocina

Una vez hechos todos los preparativos previos, se pudo empezar a levantar la cocina. Los alumnos de manera voluntaria fueron ayudando a construir. Se iban turnando así un mayor número de ellos pudo ayudar en la construcción.



Figura 27: Primer nivel de la que será la estructura exterior de la cocina.

Para empezar se hizo la estructura exterior de la cocina levantando un muro, primero un nivel y luego el siguiente. Con dos ladrillos ya se obtuvo la altura deseada (unos 30 cm).



Figura 28: Construyendo el segundo nivel.

Mientras no construían, el resto de alumnos miraba como se iba procediendo.



Figura 29: Alumnos mirando como se iba construyendo la cocina.



Figura 30: Alumnos mirando la construcción.



Figura 31: Segundo nivel de la estructura y último, pues dos ladrillos hacen unos 30 cm.

Cuando se tuvo la estructura exterior, pegando los ladrillos y rebozando el muro con adobe; se pasó a la parte interior, rellorando los espacios no funcionales con más ladrillos y adobe.



Figura 32: Estructura interior de la cocina mientras se construía la cocina.

Después de rellenar y elevar la zona de debajo las hornillas y la chimenea, se repitió con la entrada de la leña. Donde se rellenaron los laterales y se dejó la parte del medio vacía para la fuente de calor (el fuego). Antes de seguir con la construcción del comal, se pusieron las varillas. Estas servirán para poder hacer dos niveles de leña en la fogata.



Figura 33: Relleno interior de la cocina, con las varillas para la leña (vista posterior).

Hecho el relleno de las partes no funcionales, se pasó a moldear con ladrillos y mezcla los agujeros para el comal, las hornillas y la chimenea, así como los túneles que servirán para que circule el aire caliente y los humos.



Figura 34: Moldeando los túneles y el agujero para el comal

Se decidió hacer los túneles con latas de refresco vacías para allanar su construcción y evitar posibles derrumbes. Y Se colocaron en pendiente ascendente para facilitar la movilidad del aire caliente y los humos hacia la chimenea.



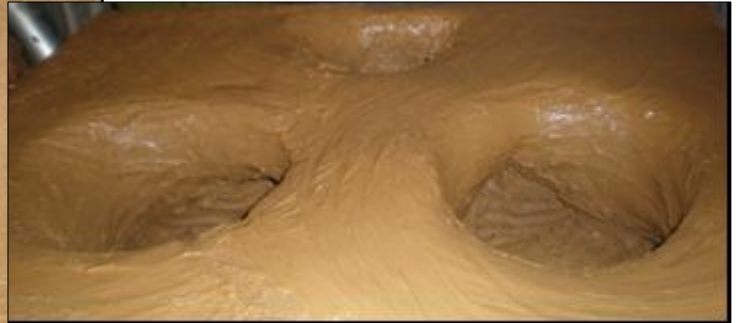
Figura 35: Construyendo el interior de la cocina.



Figura 36: Construyendo la estructura del comal.



Figura 37: Detalle de los agujeros del comal (izquierda), las hornillas y la chimenea (derecha) aún sin terminar pero ya teniendo algo de forma.



Las paredes del agujero del comal y de las hornillas tienen que construirse con pendiente. De esta manera se fuerza al aire caliente a permanecer debajo los fogones, del primario (comal) y los secundarios (hornillas), antes de salir por la chimenea.

Las hornillas se moldearon considerando el tamaño de las ollas a usar y que se pudiera usar más de un tamaño de olla. Esto último se consigue haciendo una sección transversal de las paredes más estrecha que el resto.



Figura 38: Detalle interior del comal y los túneles hacia las hornillas, aún sin pulir pero teniendo ya su forma.

Una vez construida la cocina se pasó a pulir las superficies, exteriores e interiores. También se alisó un poco más la plataforma multiuso que se hizo al lado, aprovechando parte de la base de la cocina no usada para ésta. Ahí se podrán colocar todos los trastos para cocinar y la comida.



Figura 39: Puliendo superficies.



Figura 40: Más mezcla de adobe para seguir puliendo.



Figura 41: Puliendo.

Finalmente se colocó la chimenea en el agujero posterior. Se cortó un trozo de la chapa de la chimenea para que los túneles secundarios encajaran y desembocaran en ella.

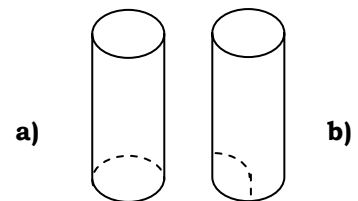


Figura 42: Vistas de la chapa de la chimenea. a) delante. b) lateral. La parte puentada es la que se cortó.

Et voila... terminada!



Figura 43: Cocina ahorradora de leña construida por los alumnos de Telesecundaria El Carrizal.

CONSEJOS DE FUNCIONAMIENTO

1. SECADO: Es muy importante dejar secar la cocina el tiempo suficiente antes de encenderla por primera vez. Si aparecen grietas durante el secado, usar la mezcla para sellarlas.
2. ENCENDIDO: Usar leños y ramas no muy grandes.
3. COCINANDO: Aseguraros que todas las fuentes de posibles fugas de calor están cerradas (agujeros del comal y hornillas con sus respectivos trastes, entrada de leña con la lámina metálica a modo de puerta) así no habrá pérdidas de calor y éste se aprovechará mejor, necesitando en global menos cantidad de leña.
4. HUMOS: Aseguraros que la chimenea está orientada correctamente según como sople el viento. Usar más tubos, el codo o el capuchón para direccionar la salida de humos correctamente.

CONSEJOS DE MANTENIMIENTO

1. Para que sea más efectiva la combustión, es conveniente que la cámara de combustión (el agujero de entrada debajo del comal) esté sin mucha ceniza. Así, se consigue que el flujo normal de calor y el humo no se vean obstaculizados por la ceniza. Por lo tanto es recomendable extraer el exceso de ceniza cada vez que se vaya a cocinar.
2. Si aparecen grietas con el tiempo, sellarlas con la mezcla que hemos usado para construirla o con ceniza y agua de nixtamal, así se evitaban las fugas.
3. Limpiar el interior de la chimenea cada 2 o 3 meses. Así se evitará que el hollín se acumule.
4. No mojar la cocina y evitar derrame de comida, ya que la mezcla de lodo y arena fácilmente se desintegra.

Y esto es todo....lo único que falta decir es: ¡¡¡QUE DISFRUTEIS LA COCINA!!!