



**CONAHCYT**

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE SAN LUIS POTOSÍ



Casa abierta al tiempo  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA



**Proyecto  
PRONACES  
321073:**

**DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DE PEQUEÑAS UNIDADES  
AGROINDUSTRIALES CON BASE EN LA SOCIALIZACIÓN, GESTIÓN,  
GENERACIÓN Y/O USO EFICIENTE DE ENERGÍA SOSTENIBLE.**

**Zona de  
Incidencia**

**Comunidades Piloncilleras de la Huasteca Potosina.  
Municipios de San Luis Potosí: Tanlajás, San Antonio, Tancanhuitz,  
Aquismón, Huehuetlán.**

**Datos de  
Contacto**

**Dr. Marco Antonio Sánchez Castillo**  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
[masanchez@uaslp.mx](mailto:masanchez@uaslp.mx)  
What's: 444-191-9952

# DIAGNÓSTICO COMUNITARIO



## Dialágos / Entrevistas:

- Identificar y validar los retos, así como soluciones sostenibles viables.

## ACCIONES PARA PROMOVER EL BIENESTAR COMUNITARIO EN LA HUASTECA POTOSINA

### HOGARES SEGUROS Y SALUDABLES



- Construir con materiales locales y sostenibles.
- Evitar filtraciones de agua en techos y paredes.
- Implementar ventilación cruzada para mitigar el calor.
- Construir en zonas que no se inundan ni deslavan.

### ACCESO A AGUA POTABLE



- Concientizar la importancia del cuidado del agua.
- Instalar sistemas de captación de agua.
- Almacenar el agua en recipientes y espacios limpios.
- Usar bombas manuales o solares.

### PRÁCTICAS DE HIGIENE

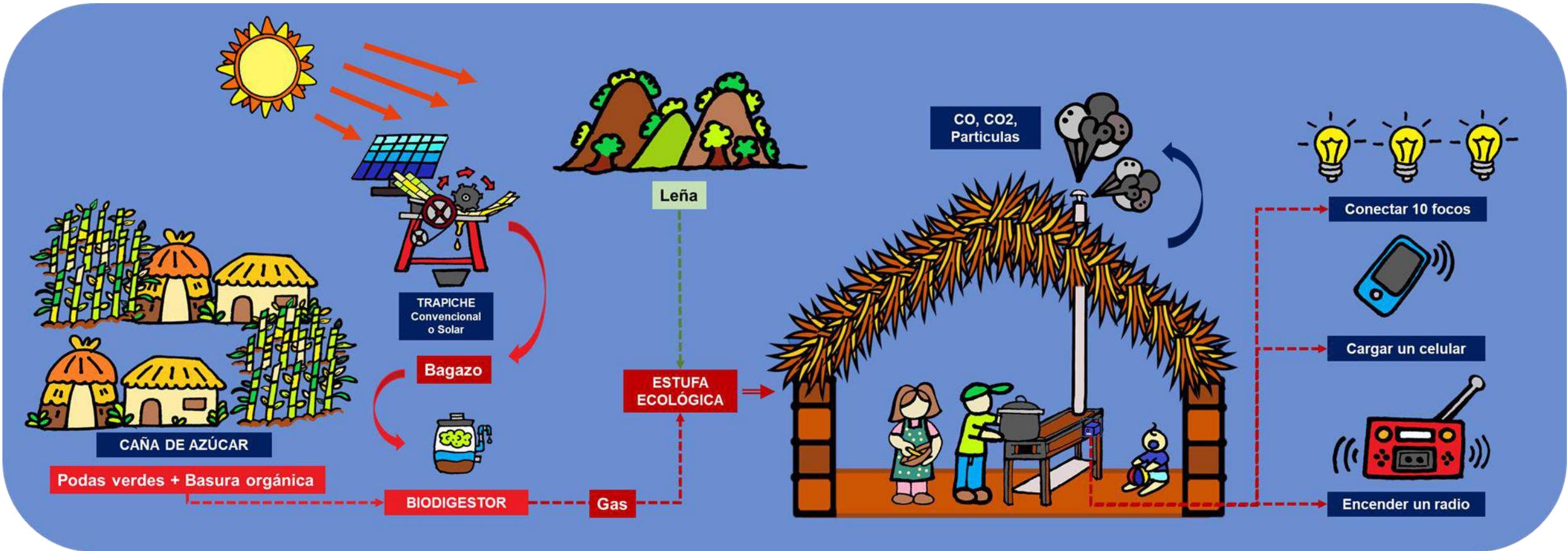


- Sensibilizar la importancia de la limpieza del hogar.
- Instalar lavamanos artesanales.
- Promover el lavado de manos con jabón.
- Construir letrinas para evitar contaminación.

Proyecto PRONACES  
321073:

DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO DE PEQUEÑAS UNIDADES AGROINDUSTRIALES CON BASE EN LA SOCIALIZACIÓN, GESTIÓN,  
GENERACIÓN Y/O USO EFICIENTE DE ENERGÍA SOSTENIBLE.

## E2: MICROGENERACIÓN DE CALOR Y ELECTRICIDAD PARA HOGARES RURALES



¡CUIDA TU SALUD Y DISFRUTA DE MAYOR BIENESTAR EN TU HOGAR!



**CONAHCYT**  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**Línea de Acción**

***PT2: MICROGENERACIÓN DE CALOR Y ELECTRICIDAD  
PARA HOGARES RURALES***

**Talleres para jóvenes y padres de familia**

**Taller**

***Estufas de leña ecológicas***

***Programa de trabajo Aula, Escuela y Comunidad***

**Responsables**

**MC. L. Fabiola Palomo González, Dr. Marco A. Sánchez Castillo**

# AGRADECIMIENTOS

## Documentación básica:

- 1) Proyecto PRONACES  
321073.
- 2) Campamento estufero, 202.
- 3) Fundación GIRA.

## Agradecimientos:

- Dr. Omar Maserá.
- Dr. Víctor Berrueta.
- M.C. Rodolfo Díaz.
- Ing. Edgar Tafoya.

## Especial Mención:

**Productor: C. Venancio Martínez Valentín.**

**El Barrancón, Tanlajás, S.L.P.**

# Módulo 1

## RETOS DE LA COCCIÓN DE ALIMENTOS EN ZONAS RURALES:

Problemáticas de salud e  
impacto ambiental.

# TIPOS DE BIOMASA

**Biomasa forestales**



**Biomasa agrícolas**



**Biomasa ganaderas y agropecuarias**



**Biomasa industriales**



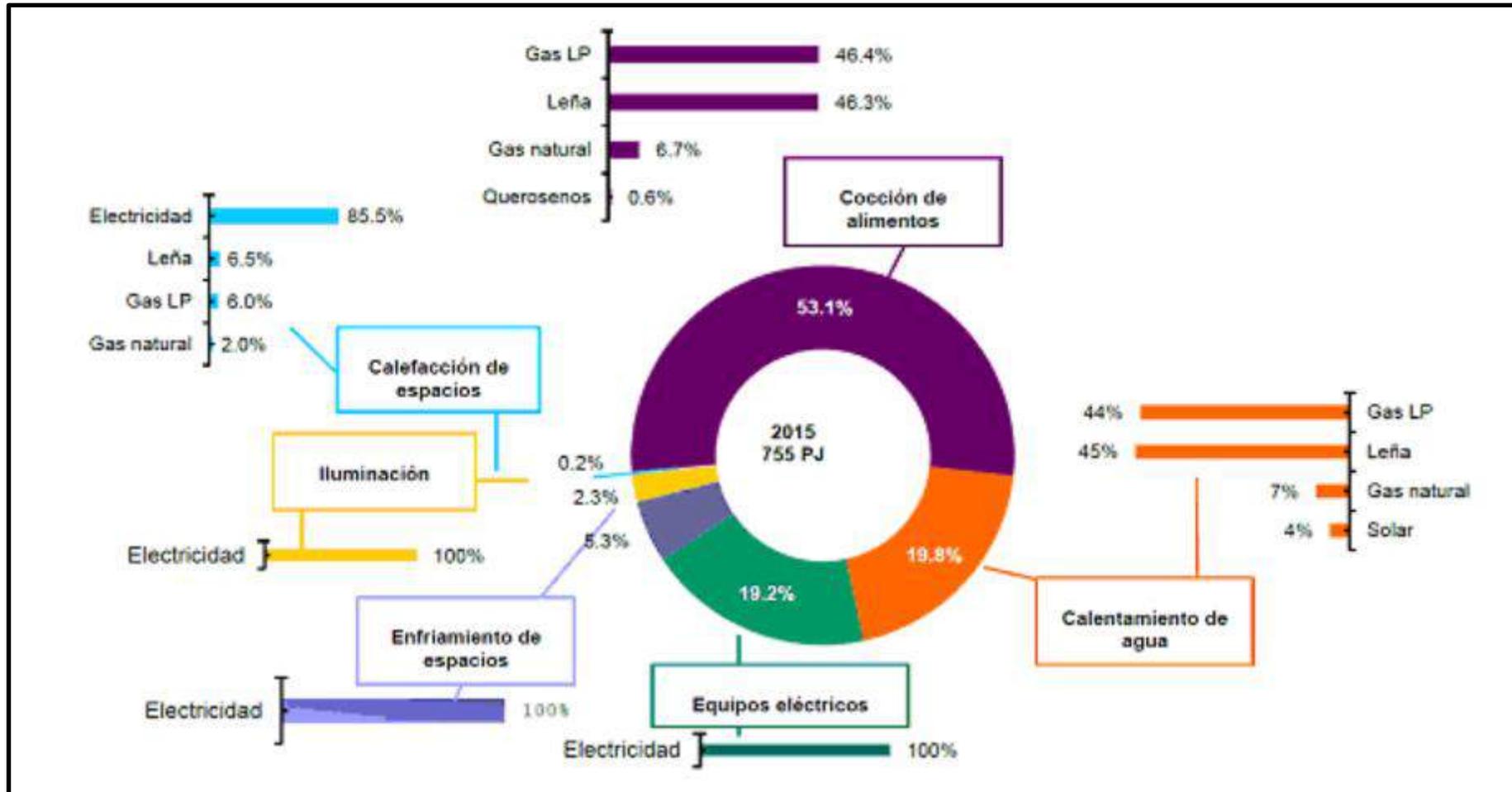
**Biomasa urbanas**



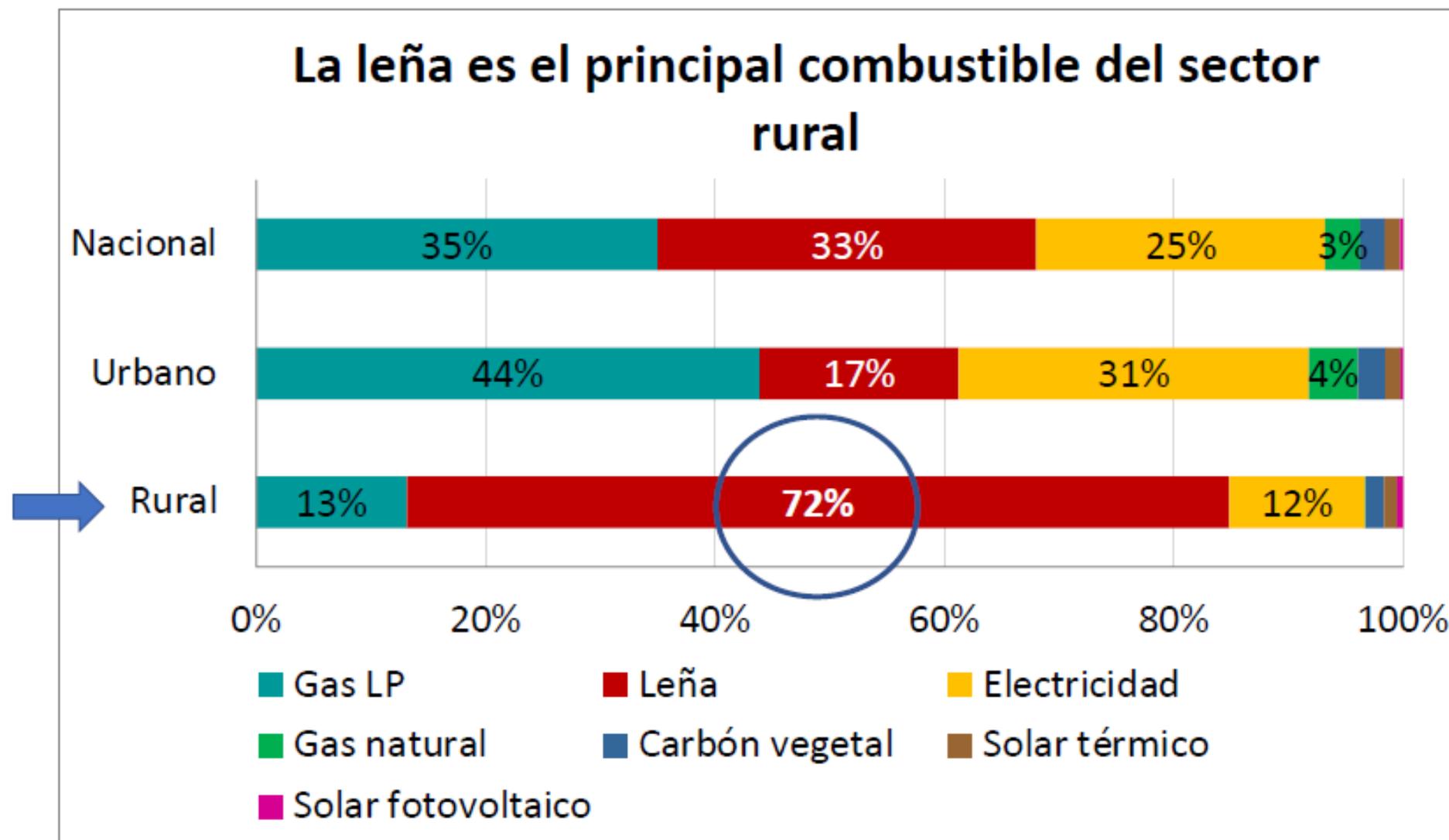
**Biomasa acuosas**



# BIOMASA COMO FUENTE DE ENERGÍA



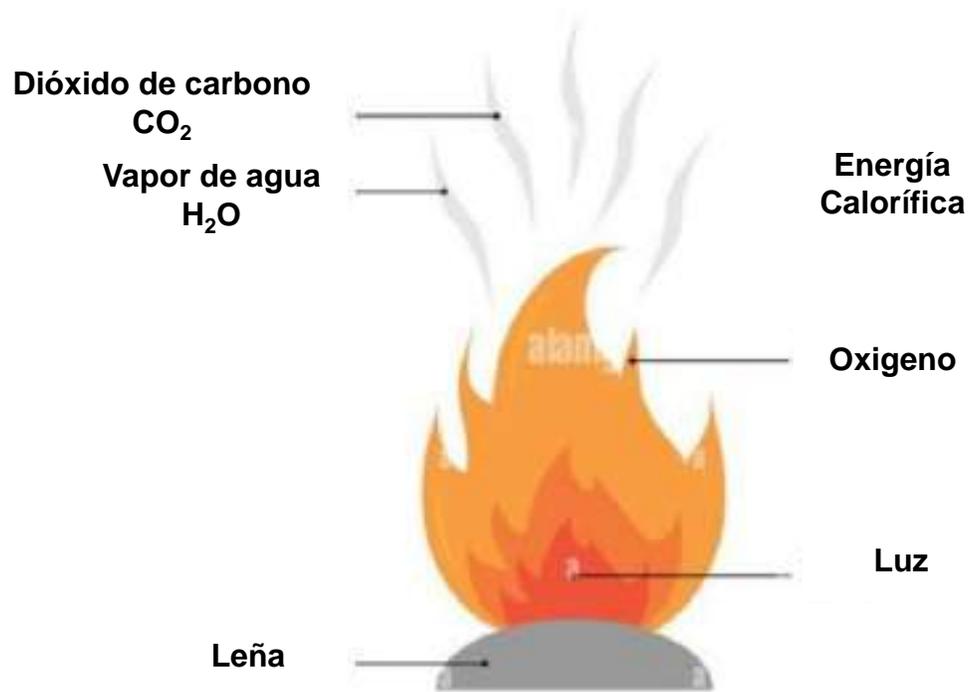
# BIOMASA COMO FUENTE DE ENERGÍA



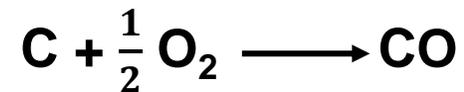
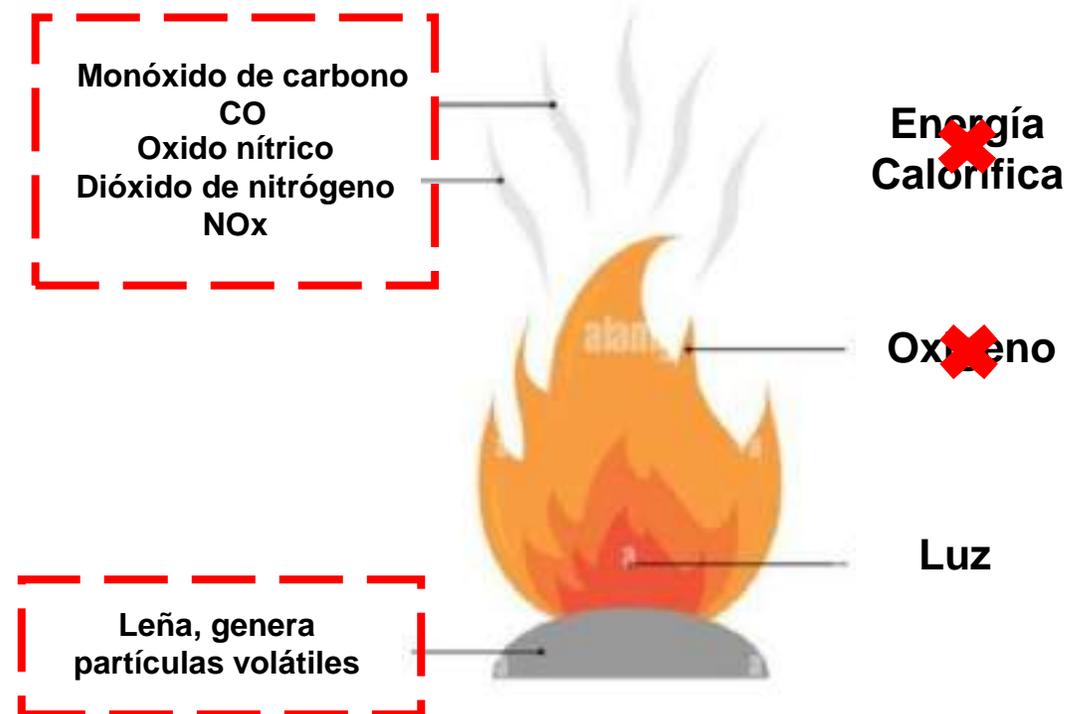


# ¿QUÉ ES LA COMBUSTIÓN?

## Combustión



## Combustión incompleta

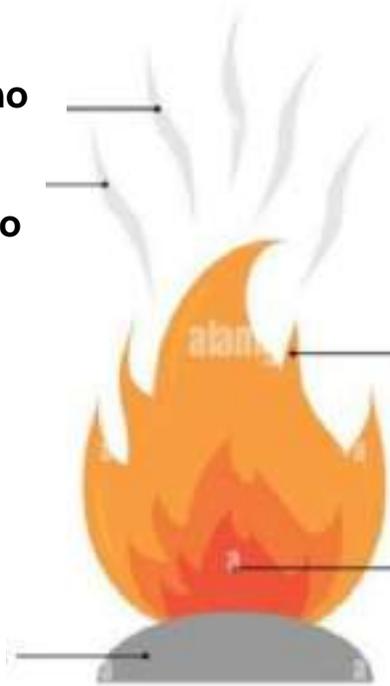


# ¿QUÉ PROBLEMAS ORIGINA LA COMBUSTIÓN INCOMPLETA DE LA LEÑA?

## Combustión incompleta

Monóxido de carbono

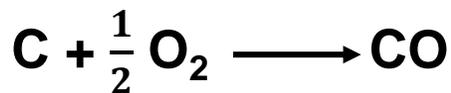
Óxido nítrico  
Dióxido de nitrógeno



Oxígeno

Calor

Leña, genera  
partículas  
volátiles



- **Problemáticas de salud**

- **Daños ambientales**

- **Mayores costos**

- **Problemas de eficiencia energética:**  
cocción de alimentos

# PROBLEMAS DE SALUD

## Gases tóxicos

El humo de leña producida genera en el aire una gran concentración de sustancias nocivas:

CO, hollín, benceno, formaldehído, butadieno, NOx.

## Daño en pulmones

Riesgo de Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC):

- infecciones pulmonares, como gripe o neumonía
- cáncer de pulmón
- enfermedades del corazón
- debilidad en los músculos y osteoporosis



## Efectos inmediatos

- Ojos llorosos.
- Congestión nasal.
- Secreción nasal.
- Falta de aire.
- Opresión de pecho.
- Dolor de cabeza.
- Quemaduras.

## Otros Efectos

- Cataratas
- Tuberculosis

**Principales afectados:**  
**Mujeres, Niños**

# PROBLEMAS DE SALUD



***“La combinación del uso intensivo de leña en fogones abiertos, la distancia entre la población y los centros de salud en localidades rurales, exponen a la población rural a graves situaciones de vulnerabilidad”***

# IMPACTO AMBIENTAL DEL USO DE FOGONES TRADICIONALES

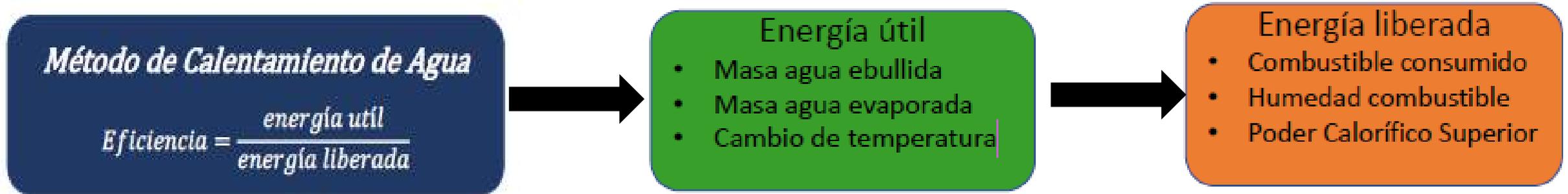
Componentes impactantes	Categoría Ambiental	Componente Ambiental	Aspecto Ambiental
<p>1) Extracción de leña.</p> <p>2) Búsqueda, recolección y traslado de leña.</p> <p>3) Uso de leña para Cocción de alimentos.</p> <p>4) Exposición de gases emitidos durante la combustión directa.</p>	Físico	<b>Aire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Partículas en suspensión</i></li> <li>▪ <i>Gases de combustión en interiores</i></li> <li>▪ <i>Compuestos volátiles</i></li> <li>▪ <i>Captura de CO<sub>2</sub></i></li> <li>▪ <i>Emisiones de CO.</i></li> </ul>
		<b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paisaje</li> <li>▪ Calidad del suelo</li> </ul>
	Biológico	<b>Flora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deforestación</li> </ul>
		<b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extinción y Migración de especies</li> </ul>
Económico y cultural	<b>Económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Gasto de leña.</i></li> <li>▪ <i>Tiempo de cocción</i></li> </ul>	

# RETOS ENERGÉTICOS: COCCION DE ALIMENTOS



# RETOS ENERGÉTICOS: COCCION DE ALIMENTOS

## EFICIENCIA TÉRMICA DE LA ESTUFA ECOLÓGICA.



## DISTRIBUCIÓN UNIFORME DE TEMPERATURA



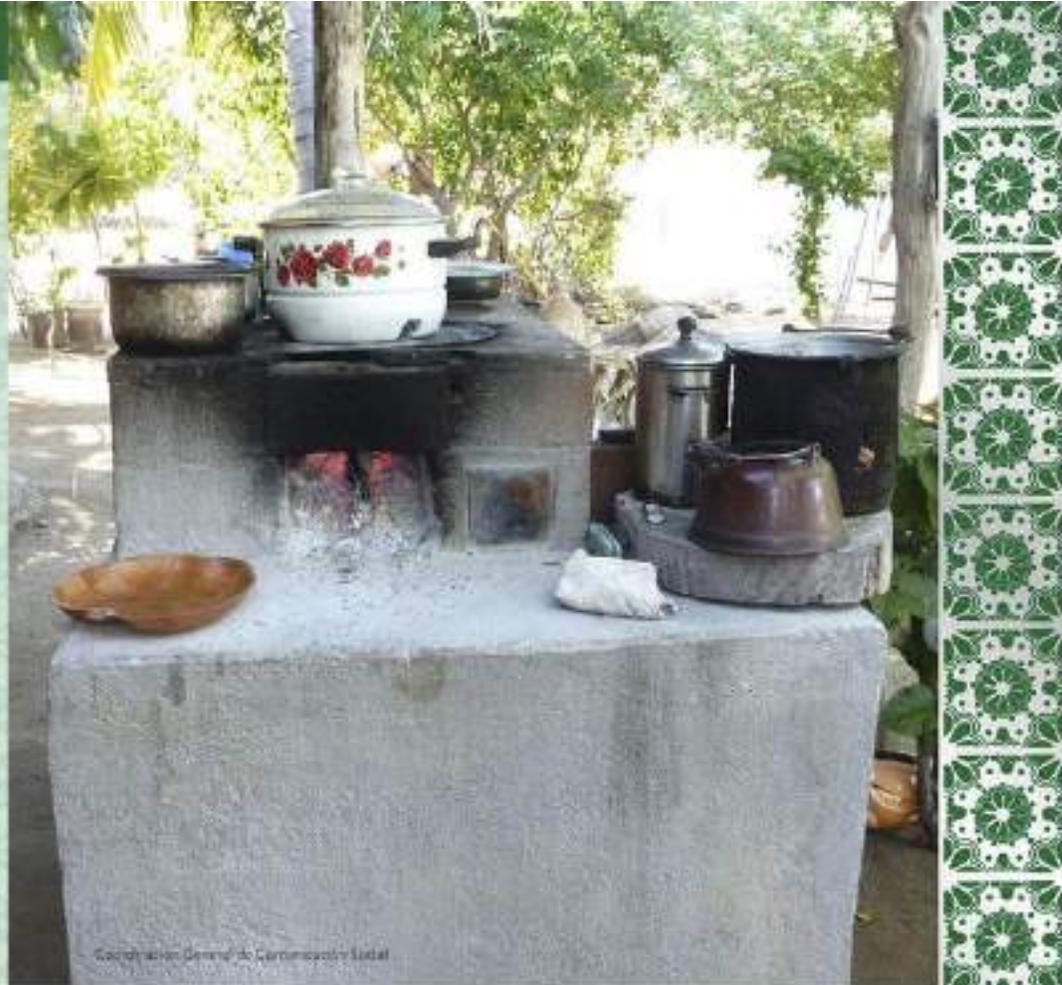
# ESTUFAS ECOLÓGICAS

Programa de Empleo Temporal 2016

## LAS ESTUFAS ECOLÓGICAS AHORRADORAS DE LEÑA CON CHIMENEA

PROTEGEN AL MEDIO AMBIENTE

- Disminuyen la extracción excesiva de madera
- Impulsan la protección de bosques y selvas
- Conservan nuestros recursos naturales



Coordinación General de Comunicación Social

**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



[www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)



Semarnatmx



@SEMARNAT\_mx



Semarnat



SemarnatVideos

# REFLEXIÓN

## COMENTARIOS Y PREGUNTAS

# Módulo 2

# ESTUFAS DE LEÑA ECOLÓGICAS

# ¿PORQUÉ LAS ESTUFAS ECOLÓGICAS EN MÉXICO?



*En México,  
28 millones de  
personas  
dependen de la  
leña.*



*Satisfacen  
necesidades básicas:  
cocción de  
alimentos,  
calentamiento de  
agua.*

*Los niveles de  
contaminantes de  
los fogones son  
entre 4 y 30 veces  
superiores a la  
CDMX*



*El uso sostenible  
de los recursos  
forestales  
contribuye a la  
**CONSERVACIÓN**  
de los bosques!*



# ¿PORQUÉ IMPLEMENTAR UNA ESTUFA ECOLÓGICA?

## Fogones:

### ¿reemplazarlos o complementarlos?

Los fogones se utilizan:

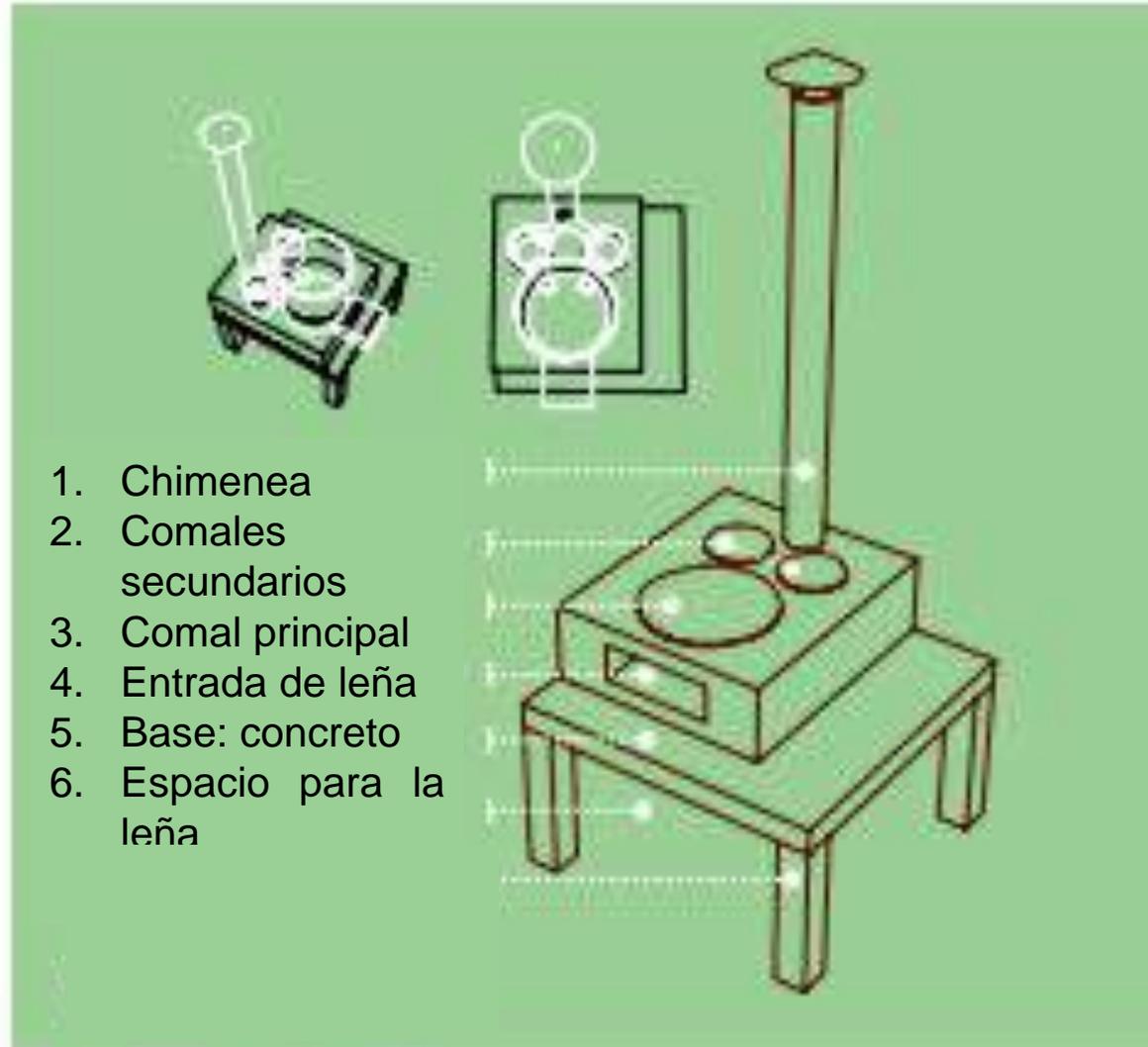
1. Para cocinar: uso cotidiano, fechas especiales, para nixtar.
2. Para ahumar.
3. Calefacción.
4. Ahuyentar insectos.

**Los fogones NO se dejarán de usar regularmente si no se sustituyen TODAS sus funciones.**

## Prioridades de las familias

- ¿Ahorro de leña una prioridad?
- ¿La leña se recolecta o compra?
- ¿Es quitar el humo una prioridad? Hay necesidad del humo (mosquitos).
- Otras prioridades:
  - tener una cocina más bonita,
  - tener un espacio para comer juntos, ...

# PARTES DE UNA ESTUFA DE LEÑA ECOLÓGICA



# ¿CÓMO FUNCIONA UNA ESTUFA DE LEÑA ECOLÓGICA?



## CHIMENEA:

Salida de gases tóxicos y partículas al EXTERIOR.

## EFICIENCIA TÉRMICA DE LA ESTUFA ECOLÓGICA:

Distribución uniforme de temperatura en el comal.

## CÁMARA DE COMBUSTIÓN:

Lugar donde ocurre el proceso de combustión

# ESTUFAS DE LEÑA ECOLÓGICAS EN MÉXICO

## DE CONSTRUCCIÓN *IN SITU*



## PRE-FABRICADAS O PORTÁTILES (Para ensamblar en sitio)



Más de 50 modelos  
de estufas en  
México

# ¿PORQUÉ TANTOS MODELOS DE ESTUFAS DE LEÑA ECOLÓGICAS?

## Implicaciones técnicas



1. Se busca satisfacer las necesidades de la comunidad.
2. Se busca la adopción de la estufa ecológica.
3. “Diseño a la medida”.
4. Se busca encontrar el modelo de mayor eficiencia térmica.
5. Se buscar el modelo de menor costo para el usuario.
6. Materiales locales.

# OPORTUNIDADES Y RETOS

## Oportunidades

- Las estufas con chimenea están establecidas en el sector rural (se conocen)
- Hay un número importante de fabricantes repartidos en el país
- Existen procesos de innovación y diversificación de las tecnologías (fijas, portátiles, para usos específicos)

## Retos

- Los programas de subsidios gubernamentales al 100% no permiten crear un mercado de estufas.
- El costo es elevado para las familias más pobres (necesidad de esquemas de financiamiento).
- Las estufas NO son vistas como una prioridad nacional.

# REFLEXIÓN

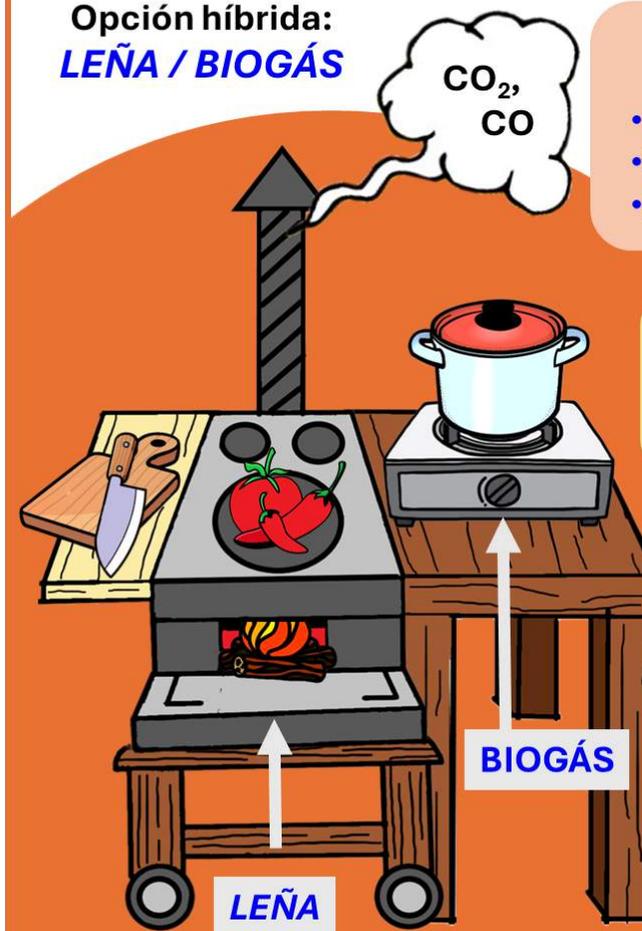
## COMENTARIOS Y PREGUNTAS

# Módulo 3

## MODELO “TANLAJAS” DE ESTUFA DE LEÑA ECOLÓGICA

### ¿QUÉ ES UNA ESTUFA ECOLÓGICA ?

Opción híbrida:  
**LEÑA / BIOGÁS**



Es una **SOLUCIÓN SOSTENIBLE** para:

- Cocinar de forma eficiente
- Evitar riesgos de salud
- Reducir la huella de carbono

Optimiza la combustión de la leña: mayor energía calorífica con menor cantidad de leña.

Disminuye el riesgo de enfermedades respiratorias al dirigir el humo al exterior de la vivienda.

Hecha con materiales locales, usa biomasa y residuos orgánicos que generan biogás.

# ESTUFAS DE LENA ECOLOGICAS DESARROLLAS EN TANLAJÁS

## PROTOTIPO A



Soporte para comal

Soporte para cámara de combustión

Soporte para leña (plataforma).

Base de blocks

## PROTOTIPO B



Tabla de madera

Soporte para comal

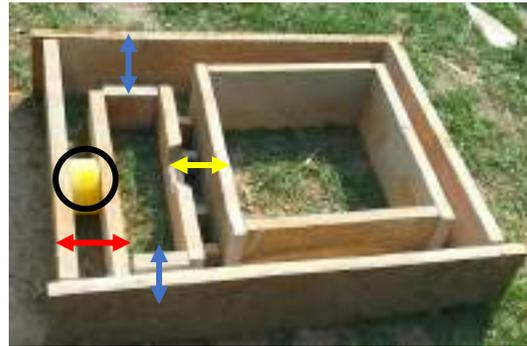
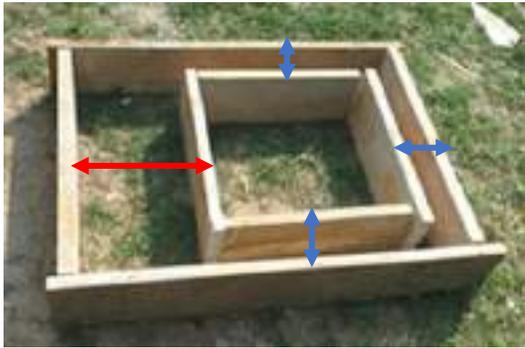
Soporte para cámara de combustión

Soporte para leña (plataforma).

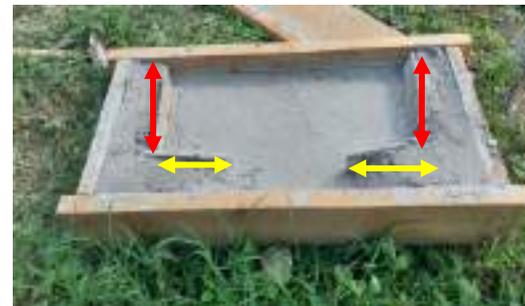
Base de madera con ruedas

# ESTUFAS DE LENA ECOLOGICAS DESARROLLAS EN TANLAJÁS

## Soporte para comal



## Soporte para cámara de combustión



# ESTUFA ECOLÓGICA DESARROLLADA EN TANLAJAS

## Puesta en marcha del prototipo A

a)



b)



c)



d)



# VALIDACIÓN DE LA ESTUFA DE LEÑA ECOLÓGICA



# SOCIALIZACION DE LA ESTUFA DE LEÑA ECOLÓGICA



# EXPERIENCIA DEL EQUIPO EN LA CONTRUCCIÓN DE LA ESTUFA ECOLÓGICA

1. ¿Se entendieron las ventajas / beneficios del uso de las estufas de leña ecológicas?
2. ¿Porqué es mejor construir su propia estufa de lena ecológica?
3. ¿Es convenientes hacerlo en equipo?
4. ¿Como fue la organización del equipo?
5. ¿Se entendió el diseño y el procedimiento de construcción?
6. ¿De que materiales esta construida?
7. ¿Fue adecuado el apoyo durante el proceso de construcción?
8. ¿Cómo probaron la estufa de leña ecológica?
9. ¿Cumplió la estufa las especificaciones de operación?
10. ¿Todos trabajaron el mismo tiempo y con el mismo interés?
11. ¿Cuál fue el costo final?
12. Retos enfrentados, ¿Cómo se solucionaron?

REFLEXIÓN

**COMENTARIOS  
Y  
PREGUNTAS**

# Módulo 4

## SOCIALIZACION DE LA ESTUFA DE LEÑA ECOLÓGICA

# SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO



## Ventajas:

- Bases de para facilitar el uso de utensilios de cocina.
- Puede hervir 1 L de agua en 7 min.

## Desventajas:

- Se requiere de moldes para la fabricación de la estufa.
- **Costo de los materiales.**

# SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO



# SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

- **Taller “ESTUFAS ECOLÓGICAS DE LEÑA”**
- **COBACH Plantel 09 en Tanlajás, S.L.P.**
- **Programa Aula, Escuela, Comunidad:**
  - *“Estrategia para articular a las y los distintos actores participantes en la construcción de los aprendizajes significativos y contextualizados, **vinculando el programa de estudios con las necesidades u oportunidades que se identifican y validan en la comunidad**”*
- **Propósito:**
  - *Dar a conocer los **beneficios e impactos** de contar con una estufa ecológica a base de leña en las viviendas, y que los estudiantes tengan las **bases teóricas y prácticas para construcción una estufa ecológica** de bajo costo, funcional y que cumple con las características de eficiencia establecida por modelos comerciales.*

# Taller “ESTUFAS DE LEÑA ECOLÓGICAS”

- Taller “ESTUFAS DE LEÑA ECOLÓGICAS”
- COBACH Plantel 09 en Tanlajás, S.L.P.
- 60 Estudiantes y familiares.
- Programa Aula, Escuela, Comunidad:
  - *“Estrategia para articular a las y los distintos actores participantes en la construcción de los aprendizajes significativos y contextualizados, vinculando el programa de estudios con las necesidades u oportunidades que se identifican y validan en la comunidad”*
- Propósito:
  - *Dar a conocer los beneficios e impactos de contar con una estufa ecológica a base de leña en las viviendas, y que los estudiantes tengan las bases teóricas y prácticas para construcción una estufa ecológica de bajo costo, funcional y que cumple con las características de eficiencia establecida por modelos comerciales.*

# Taller “ESTUFAS DE LEÑA ECOLÓGICAS DE LEÑA”

## Módulo 1

## Sábado 14 de octubre: Introducción estufas ecológicas

Día / Hora	Actividad	Responsable
8:00 a 8:30	Registro de los participantes.	COBACH
8:30 a 9:00	Introducción al programa, objetivos y metas	Profa. Patricia Carrizalez
9:00 – 9:45	Desarrollo tecnológico como premisa de bienestar social.	Dr. Marco A. Sánchez Castillo
9:45 a 10:00	Receso	
10:00 a 10:50	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retos de la cocción de alimentos por medios convencionales en zonas rurales:</li> <li>Problemáticas de salud e impacto ambiental.</li> </ul>	M.C. Fabiola Palomo González
10:50 – 11:00	Comentarios de la audiencia	
11:00 – 12:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estufas Ecológicas</li> </ul>	M.C. Fabiola Palomo González C. Venancio Martínez
11:30 a 12:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oportunidades y beneficios del aprovechamiento de residuos agroindustriales y domésticos</li> </ul>	Dr. Marco Antonio Sánchez Castillo

### Temas transversales por desarrollar en la semana:

- Elaboración de la base para el prototipo: Se enviarán las especificaciones, medidas y materiales, vía WhatsApp.
- Elaboración de la cámara de combustión: Se enviarán las especificaciones, medidas y materiales, vía WhatsApp.

# Taller “ESTUFAS DE LEÑA ECOLÓGICAS DE LEÑA”

## ESTUFAS ECOLÓGICAS

¿Qué es una estufa ecológica?  
Es un dispositivo eficiente, estético y menos contaminante que las tecnologías tradicionales.

Ventajas	Desventajas
-Bajo costo de construcción.	1. La leña es pesada
-Disminución de riesgos de quemaduras.	2. en comparación a otro tipo de estufas, son algo más sucias.
-Mejor aprovechamiento de la leña.	3. al momento de la estufa se está haciendo comparación a las estufas eléctricas.
-cocinar comida sin necesidad de electricidad	4. En primer momento se usa una vertedera adecuada y una red de tuberías.
	5. Una vez instalada, se pueden hacer cambios de lugar a los que quieras realizar una mano obra para su instalación.

La estufa ecológica, ahorradora de leña reduce el consumo de los recursos forestales y mejora la calidad de vida Tiene tres partes fundamentales: una cámara de combustión, un canal y una chimenea donde se desplazan los gases contaminantes y tu la puedes construir con materiales que tengas a tu alcance y te sirvan.

Nombre : Maribel Martinez Godinez

## Estufas ecológicas

Las estufas ecológica , ahorradora de leña reduce el consumo de recursos forestales y mejora la calidad de vida

Las ventajas

- Bajo costo de construcción
- Disminución de riesgos por quemaduras
- Mejor aprovechamiento de leña.
- Reducción de emisiones de gases tóxicos

Además de todo eso las estufas ecológicas al tener la chimenea no emite tanto humo a los usuarios con eso podemos prevenir enfermedades de cáncer u otros

También la seguridad de no sufrir quemaduras o accidentes en la cocina

Es un dispositivo eficiente estético y menos contaminante que las tecnologías tradicionales tienen tres partes fundamentales una cámara de combustión , un canal y una chimenea donde se desplazan los gases contaminantes



# Taller “ESTUFAS DE LEÑA ECOLÓGICAS DE LEÑA”



# RASGOS DISTINTIVOS DEL TALLER

- La socialización y la concientización y de los beneficios de uso de estufas ecológicas de leña en comunidades rurales.
- El proceso de inducción y capacitación basado en aspectos tecnológicos, a partir de modelos desarrollados en un contexto académico.
- La construcción de una estufa ecológica funcional, económica y eficiente, usando materiales locales.
- Impartición del taller con la activa participación de un productor local y un estudiante.
- Participación de los profesores, estudiantes y padres de familia del COBACH Plantel 09 en la construcción de la estufa
- Socialización de las estrategias de emprendimiento social, para detonar localmente la construcción de estufas ecológicas a base de leña.

# REFLEXIÓN

## COMENTARIOS Y PREGUNTAS

# DATOS DE CONTACTO

***MC Fabiola González Palomo***

***[fabiola.palomo@uaslp.mx](mailto:fabiola.palomo@uaslp.mx)***

***Dr. Marco A. Sánchez Castillo***

***[masanchez@uaslp.mx](mailto:masanchez@uaslp.mx)***

***WhatsApp: 444-191-9952***