



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

112404

3



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCION DE PRESTACIONES MEDICAS  
COORDINACION DE SALUD COMUNITARIA  
DIVISION EN EPIDEMIOLOGIA

293911

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN EPIDEMIOLOGIA

“FACTORES DE RIESGO Y PREVALENCIA DE ENFERMEDAD PULMONAR  
OBSTRUCTIVA CRÓNICA EN POBLACIÓN INDÍGENA DE  
ZOGOLICA, VERACRUZ”

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
EPIDEMIOLOGIA

AUTORA:

DRA. ZITA ALTAGRACIA FERNÁNDEZ GARCIA

ASESOR:

DR. ROGELIO PEREZ PADILLA

MÉXICO DF. AÑO 2000



Universidad Nacional  
Autónoma de México



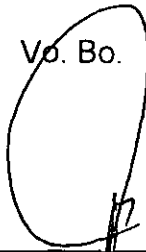
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Vo. Bo.



---

DR. ROGELIO PÉREZ PADILLA  
DIRECTOR MEDICO  
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

Vo. Bo.



---

DR. JORGE ESCOBEDO DE LA PEÑA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
EPIDEMIOLOGIA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

## INDICE

1 INTRODUCCION	1
2 ANTECEDENTES	2
3 CLASIFICACIÓN	3
4.- FISIOPATOLOGÍA	4
5.- FACTORES DE RIESGO	5
6.- JUSTIFICACIÓN	10
7.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
8.- HIPÓTESIS	11
9.- OBJETIVO GENERAL	11
10.- MATERIAL Y MÉTODOS	12
11.- CRITERIOS DE SELECCIÓN	12
12.- VARIÁBLES DE ESTUDIO	13
13.- DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO	14
14.- CONSIDERACIONES ÉTICAS	14
15.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO	14
16.-CRONOGRAMA	15
17.- RESULTADOS	18
18.- DISCUSIÓN	23
19.- CONCLUSIONES	25
20.- BIBLIOGRAFÍA	35
21.- ANEXOS	37

## **Factores de riesgo y prevalencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica en población indígena de Zongolica en el estado de Veracruz.**

Fernández ZA, Pérez R, Palma LM, Gallardo V, Escobedo J, Fernández IH, Zarate A. Coordinación de Salud Comunitaria, IMSS, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional siglo XXI, IMSS.

**Objetivo.** Determinar la prevalencia y los factores de riesgo, para enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), en población indígena de Zongolica, Veracruz.

**Material y Métodos.** Se realizó un estudio transversal, en las 13 localidades pertenecientes al área de acción intensiva del hospital rural de IMSS Solidaridad en Zongolica, Veracruz, del 1 de Marzo al 30 de Junio de 1997. Se incluyeron 500 sujetos de 40 a 60 años de edad, elegidos por muestreo aleatorio simple, de ambos sexos, con un mínimo de residencia de 6 meses en dichas localidades y que en el momento del estudio no presentaran diagnóstico de tuberculosis o cáncer pulmonar. Se aplicó un cuestionario para valorar factores de riesgo para EPOC, validado por el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) de la ciudad de México.

Se estudiaron las variables de edad, sexo, escolaridad, ocupación, tabaquismo activo o pasivo, así como el uso de leña o carbón, como combustible doméstico. Se realizó una prueba para medir la capacidad pulmonar ventilatoria, mediante espirometría digital computarizada.

**Análisis Estadístico.** Para el análisis se estimó la razón de Momios (RM), con intervalos de confianza al 95% (IC<sub>95%</sub>). En un modelo multivariado de regresión logística condicional, se evaluaron los principales factores de riesgo asociados.

**Resultados.** Se estudiaron 166 hombres y 334 mujeres. El riesgo de padecer EPOC aumenta cuando los pacientes tenían entre 55 y 60 años (RM 1.9; IC<sub>95%</sub> 1.3-2.7). La ocupación fue un factor de riesgo cuando se dedicaron a la carpintería, albañilería, agricultura, (RM 2.5; IC<sub>95%</sub> 1.3-4.7). El riesgo aumentó al exponerse al polvo por más de 6 horas diarias por más de 6 meses (RM 2.8; IC<sub>95%</sub> 1.8-4.5). El tabaquismo pasivo (RM 2.6; IC<sub>95%</sub> 1.5-4.5). El fumar más de 100 cigarrillos durante toda su vida y seguir fumando en el momento del estudio fue un factor de riesgo importante (RM 4.2; IC<sub>95%</sub> 2.5-7.2). Otros factores de riesgo fueron el utilizar leña o carbón como combustible doméstico (RM 5; IC<sub>95%</sub> 2.4-10.3). El resultado de la espirometría fueron 53% normales, 18% con enfermedad pulmonar combinada, 18% con enfermedad pulmonar restrictiva y 11% con enfermedad pulmonar obstructiva.

**Conclusiones.** En la población estudiada, la exposición crónica al humo de leña, el tabaquismo activo y pasivo, juegan un papel importante en la génesis de la enfermedad. La espirometría permite un mejor diagnóstico de EPOC, sin embargo no se encuentra al alcance de toda la población.

## ANTECEDENTES

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es el término genérico con el que se designan las enfermedades generalmente conocidas como el enfisema, la bronquitis crónica y el asma<sup>1</sup>

En 1989 Snider propuso una definición en la que se considera EPOC a la bronquitis crónica y al enfisema, independientemente de que en el momento del diagnóstico este presente o no, la obstrucción funcional. Entonces es necesario definir estas dos entidades. Se conoce como enfisema a la dilatación anormal de las estructuras acinares, con destrucción de sus paredes y sin fibrosis evidente. En cambio, la bronquitis se diagnostica en un paciente que tenga tos crónica por más de dos años consecutivos, con producción de expectoración diariamente y la causa de la tos no se explique por otras enfermedades, tales como bronquiectasias o tuberculosis pulmonar<sup>2</sup>

La asociación Americana de Tórax especificó en 1989 que EPOC, es un término funcional para referirse a pacientes no atópicos generalmente con obstrucción de las vías aéreas con mínima reversibilidad, ya sea espontánea o por adrenérgicos y la define como "una enfermedad de etiología incierta caracterizada por obstrucción lenta y permanente del flujo aéreo durante la espiración que excluye a el asma atópica. Incluye a pacientes con bronquitis crónica, enfisema pulmonar y enfermedades de las vías de pequeño calibre<sup>3</sup>

De acuerdo a lo anterior definiremos la etiopatogénesis de la bronquitis crónica y del enfisema no serán discutidas como entidades diferentes sino como parte de un EPOC. No obstante se hará hincapié en algunos aspectos de la etiopatogénesis de la bronquitis crónica, enfisema cuando sea preciso. Es importante hacer algunas precisiones. Aunque el término EPOC, que funcional y semánticamente implica obstrucción, en la realidad, la enfermedad lo que muestra es una obstrucción parcial, por lo que a veces es mejor concebirla como limitación al flujo aéreo<sup>4</sup> La etiopatogénesis de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica como una entidad funcional única, sin considerar si la enfermedad de la vía aérea pequeña o el enfisema, contribuyen de manera independiente en mayor o menor grado a tal obstrucción Aunque prácticamente, los mismos factores de riesgo están implicados en la patogénesis.

Existe suficiente evidencia para incriminar a varios agentes en la etiología de EPOC, éstos pueden actuar en forma aislada o combinada para producir la forma universal.

Los factores que en la actualidad se reconocen como implicados en la génesis de EPOC son: tabaquismo, contaminación ambiental, infecciones repetitivas respiratorias de la infancia, clima, clase social, atopia, factores hereditarios, hiperreactividad inespecífica de la vía aérea, deficiencia de alfa 1 antitripsina.

Estos factores per se no serían suficientes para condicionar cambios compatibles con EPOC a menos que existiera cierto tipo de predisposición hereditaria. Esta afirmación conocida como la hipótesis holandesa, sostiene que los pacientes que desarrollan obstrucción irreversible de las vías aéreas, tienen algunas características que los predispone a tal obstrucción.<sup>5</sup>

Dentro de los factores de riesgo el hábito de fumar es el factor más importante reconocido, responsable del desarrollo de EPOC, seguramente no actúa en forma individual pues solamente una minoría de los sujetos fumadores desarrolla EPOC. Existe un gran número de estudios clínicos que han demostrado que las velocidades de los flujos expiratorios están marcadamente disminuidos en fumadores en comparación con los no fumadores<sup>6,7,8</sup>.

Así mismo se ha demostrado que existe una correlación negativa entre el consumo de cigarrillos y la función pulmonar.<sup>9</sup>

La contaminación ambiental, esta puede ser de dos tipos, la que se conoce como extramuros y la denominada intramuros.

## Contaminación extramuros.

Se refiere a la contaminación del aire de la atmósfera y al que todos los individuos de una población dada están expuestos.

Esta a su vez podría dividirse en dos categorías de acuerdo a los compuestos químicos involucrados. Así, la contaminación atmosférica puede ser por agentes reductores como  $SO_2$  o por agentes oxidantes como el ozono.

Aunque es difícil probar que la contaminación del aire de las ciudades puede causar EPOC. Existen evidencias que en ciudades con altos contenidos de partículas contaminantes los índices de mortalidad y de morbilidad se han incrementado.

Schwartz y Dockery<sup>10,11</sup> en Filadelfia, encontraron una significativa asociación positiva entre la mortalidad y el total de partículas suspendidas (TPS) y el  $SO_2$ . Además, encontraron que la mortalidad se incrementa en 7% con cada 100  $mg/m^3$  de incremento de TPS y de 5% con cada 100  $mg/m^3$  de incremento de  $SO_2$ . En pacientes con EPOC puede ocurrir una transitoria afección en las pruebas de función pulmonar después de una exposición moderada.

En la ciudad de México, a pesar de los elevados índices de ozono que diariamente se registran, existen pocos estudios serios que puedan probar su efecto deletéreo. Castillejos y cols.<sup>12</sup> en un reciente informe demostraron que el ozono se asoció consistentemente con un mayor decremento de la función pulmonar en 15 niños con tos, flemas o sibilancias en comparación a los niños sin tos ni flemas.

Aunque es fácil asumir que la excesiva concentración de partículas como el SO<sup>2</sup> NO<sub>2</sub> y el ozono puedan tener efectos nocivos sobre la función pulmonar, y condicionar la presencia de obstrucción irreversible de la vía aérea, se requieren más estudios observacionales para probar esta hipótesis.

Contaminación intramuros. Es la que ocurre dentro de cualquier casa-habitación o dentro de alguna fábrica o lugar donde se despidan humos, gases o polvos.

La contaminación ambiental intramuros que se da dentro de las casa habitación tiene una importancia especial.<sup>13</sup>

. El hábito de cocinar con leña y/o carbón vegetal es una fuente potencial de riesgo para el desarrollo de EPOC.

En países en vías de desarrollo es una costumbre relativamente frecuente. Algunos estudios epidemiológicos conducidos en Nepal apoyan esta aseveración, en donde Pandey reportó una alta incidencia de EPOC, enfisema y cor pulmonale tanto en mujeres como en hombres, la única exposición potencialmente peligrosa que el autor encontró fue la del humo de leña mientras las mujeres cocinaban.<sup>14</sup>

En un breve trabajo realizado en el (INER) Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias en la ciudad de México con mujeres mexicanas que cursaban con obstrucción crónica del flujo aéreo y en quienes el único antecedente que se encontró fue el de exponerse por largo tiempo al humo de leña.

Sus resultados sugieren claramente que debe existir una relación causal entre la exposición crónica al humo de leña y los síntomas de bronquitis crónica y la disminución del FEV<sub>1</sub>.(volumen expiratorio forzado en el primer segundo)<sup>15</sup>

Se ha demostrado que la exposición involuntaria a humo de tabaco incrementa los síntomas respiratorios crónicos en niños<sup>16</sup>. El riesgo de cáncer pulmonar en los cónyuges y que puede disminuir el ritmo de crecimiento de la función pulmonar en los niños<sup>17</sup>.

En nuestro país no se le ha dado la atención que requiere a otra fuente de contaminación de interiores, de gran extensión, y aparente gravedad; la exposición al humo de leña, el carbón vegetal, el petróleo o el gas.



## **Utilización de la Leña en Zona Rural**

En nuestro país en la zona rural de las montañas el consumo de leña es el principal energético empleado en el sector doméstico calculándose una cantidad utilizada de leña de más de 18 millones de toneladas en 1989 la mayor parte de las cuales (88.9%) se consumieron a nivel rural <sup>18</sup>

El 76% de la energía consumida en las áreas rurales de México proviene de la leña y el 99.9% de esta energía se consume en estufas domésticas <sup>19</sup>

La cantidad de leña empleada depende de varios factores: El nivel de desarrollo de la comunidad, su número de habitantes, el estado de los caminos, el nivel educativo, el clima y la vegetación, de tal manera que los consumos más elevados corresponden a los climas fríos de montaña, a las comunidades más pequeñas y peor comunicadas, y a las personas con menores ingresos económicos <sup>20</sup>

En las casas donde se cocina o se calienta con leña se han encontrado un incremento en la concentración de partículas respirables que incluyen múltiples sustancias: 17 contaminantes variados, 14 carcinogénicos, 6 tóxicos para los cilios y agentes coagulantes de moco, 4 promotores de cáncer y co-carcinogénicos <sup>21</sup>

### **Estudios in vitro de la fisopatogenia del humo de leña en el aparato respiratorio**

El humo de la leña es mutagénico en el ensayo de la Salmonella Ames <sup>22</sup> e induce al intercambio de cromátides hermanas en células de ovario de Hámster, que es un indicador sensible de mutagenicidad de los carcinógenos <sup>23</sup>

En el estudio histopatológico de animales expuestos en forma subaguda o crónica a la inhalación de humo, se ha encontrado hiperplasia de glándulas mucosas en bronquios y bronquiolos, fibrosis en la submucosa, hipertrofia de fibras musculares (desde tráquea hasta bronquiolos respiratorios) y cambios de enfisema y fibrosis pulmonar <sup>24</sup>

Estudios histopatológicos realizados en animales de experimentación expuestos en forma aguda a la inhalación de humo de leña han demostrado edema epitelial y subepitelial, infiltrado inflamatorio y necrosis focal y descamación de la superficie epitelial.

También se ha demostrado incremento de la linfa pulmonar y del contenido proteico de la misma (por aumento de la permeabilidad), inactivación del sistema de complemento, inactivación del factor surfactante e incremento generalizado de la permeabilidad <sup>25</sup>.

A nivel ultraestructural se encontró edema citoplásmico con cisternas dilatadas en el retículo endoplásmico, edema de mitocondrias y pérdida de las densidades citoplásmicas y nucleares <sup>26</sup>.

Todo lo anterior predominantemente en el árbol traqueobronquial, con menores cambios a nivel de bronquiolos y sin alteraciones estructurales en la membrana alveólo-capilar, pero con incremento de la permeabilidad vascular que ocasiona edema alveolar <sup>27</sup>.

Los mecanismos probablemente sean los mismos, pero requieren de más investigación.

Existen en nuestro país estudios realizados en el INER de la SSA que apoyan la etiología de la neumopatía asociada al humo de leña.

Pero no existe una información sobre los factores de riesgo y la prevalencia de EPOC en zonas indígenas en la zona rural en general. Ha sido difícil comparar los índices obtenidos, sobre todo en los estudios comunitarios debido a la mala definición de los padecimientos y los diferentes factores que determinan su prevalencia: étnicos, raciales, sexo, tabaquismo, urbanización, ocupación y nivel socioeconómico de los enfermos por lo que será motivo de estudio el presente trabajo.

## **Epidemiología**

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica EPOC tiene cada vez mayor importancia en todo el mundo ha ido en aumento en los últimos años. se estima que 14 millones de estadounidenses sufren de alguna o una combinación de estas tres enfermedades.

En México es la 14<sup>a</sup> causa de muerte general y la séptima en mayores de 65 años, con una mortalidad muy poco variable en los últimos años y tasas de 189-191/ 100,000 habitantes. La bronquitis crónica es la causa del 34% del total de muertes.

En dos hospitales de la ciudad de México, Hospital General de México (HGM) y el (INER), se observó que el HGM el número de casos de EPOC es significativamente mayor, en tanto que el asma predomina en el INER. El mayor número de casos corresponde a mujeres en el HGM con una tendencia creciente

en edades inferiores a 5 años; en tanto que en el hombre, predomina en sujetos de 65 años o más.

En el hospital general de México en la unidad de Neumología, el EPOC constituye un motivo frecuente de hospitalización y atención médica; se calculan 24,593 días de ingreso hospitalario por cada millón de habitantes con el subsiguiente costo económico y social y una evidente pérdida en la calidad de vida del paciente

Los datos de mortalidad disponibles en 1992 señalan que la bronquitis crónica, el enfisema y el asma, englobados en el término EPOC, ocuparon el decimocuarto lugar entre las principales causas de mortalidad general con un total de 8,297 defunciones y una tasa de 9.6 por 100,000 habitantes, en el mismo año la mortalidad en el grupo etáreo de más de 65 años, que representa el 3.9% de la población, el EPOC ocupó el séptimo sitio con una tasa de 176.1 por 100,000 habitantes, lo cual demuestra en este grupo que la frecuencia del EPOC es mayor y que los índices de mortalidad van en aumento, ya que la aparición tardía de las manifestaciones clínicas implica generalmente también un diagnóstico tardío en las etapas más avanzadas de la enfermedad. Aunado a este hecho el tabaquismo juega un importante papel en la etiología de la EPOC.

En 1990 en el INER se hospitalizó por diferentes trastornos a 3,570 enfermos; 240 de ellos o sea el 7% correspondió a pacientes con EPOC. En el mismo año hubo un total de 272 fallecimientos intra hospitalarios; el 49% correspondió a este grupo de pacientes.

En 1993 la demanda de consulta neumológica ambulatoria en el HGM fue de 1,376 casos, siendo el EPOC la primera causa de demanda de consulta (50.4%).

De cada 10 pacientes más de la mitad acude por EPOC y cada caso concurre de 6 a 8 veces al año a la consulta externa, lo cual representa una carga importante de atención a la salud.

Para 1992, las cifras fueron similares, aunque hubo una leve disminución tanto de la morbilidad como de la mortalidad hospitalaria para esta enfermedad.

Estos datos agrupados muestran datos interesantes por ejemplo que para todos los años se nota una incidencia anual similar entre hombres y mujeres, incluso se observa una discreta tendencia a ser mayor la incidencia de mujeres hospitalizadas por EPOC que de hombres.<sup>28</sup>

El EPOC tiene un origen multifactorial, en el que concurren tanto factores ambientales y, defectos en la respuesta del organismo frente a agresiones diversas como: el humo del tabaco, el hábitat, el entorno urbano y la actividad laboral realizada en micro ambientes con gases como NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>, también en otros casos como el de los mineros, existen circunstancias condicionantes de la aparición de esta entidad.

## **Estudios epidemiológicos y clínicos que demostraron asociación causal del humo de leña y EPOC.**

En lugares con una alta exposición ambiental a óxidos de azufre y nitrógeno (compuestos encontrados también en hogares que utilizan leña como combustible), se ha encontrado un mayor deterioro a través del tiempo de las pruebas de función respiratoria (principalmente flujos aéreos expiratorios), en comparación con lo observado en lugares con una exposición menor a estos compuestos.

La función respiratoria de las mujeres que utilizan leña como combustible disminuye conforme las horas de exposición al humo aumentan, tanto en fumadoras como en no fumadoras. En Nueva Guinea se ha observado un número alto de mujeres no fumadoras con BC y EP (enfisema pulmonar), teniendo frecuentemente la exposición al humo de la leña como factor de riesgo.

En Nepal, la prevalencia de BC fue igual en hombres y en mujeres (18.9%) lo que es raro cuando el cigarrillo es el principal factor de riesgo.

En estos estudios se consideraron otros factores que pueden cooperar con la inhalación al humo de leña en la génesis del daño pulmonar: infección, hacinamiento, tabaquismo e inclusive humedad y bajas temperaturas en la vivienda. Todos ellos pueden contribuir a problemas respiratorios desde la infancia.<sup>29 30</sup>

## Como se realiza el Dx de EPOC

Para medir el deterioro funcional en un individuo es a través de la disminución progresiva del volumen espirado forzado en el primer segundo (**FEV1**). La espirometría es una prueba que mide la capacidad de los pulmones para sacar y meter aire y sirve para ver el tamaño de los pulmones y el calibre de los bronquios. Al volumen de aire en litros que se pueden sacar de los pulmones totalmente inflados se le llama **capacidad vital forzada FVC** y se llama forzada porque se pide al paciente saque el aire lo más rápido posible haciendo un esfuerzo máximo.

Por otro lado, cuando los bronquios están estrechos o cerrados, el aire dentro de los pulmones sale mas lento que cuando están abiertos. Es como en el caso de un tubo, por el que pasa menos agua si esta cerrado o estrecho que si esta abierto. Varias enfermedades se caracterizan por estrechar los bronquios como el asma bronquial, el enfisema y la bronquitis crónica, por lo tanto se detectan en la expirometría porque los enfermos sacan el aire más lentamente: Esto se describe como " flujos de aire disminuidos" La medida mas importante del flujo de aire es el **volumen expiratorio forzado en el primer segundo** abreviado en ingles **FEVI**. Esta es la cantidad de aire que puede sacar un individuo un segundo después de iniciar la exhalación teniendo los pulmones completamente inflados y haciendo su máximo esfuerzo.

La otra medida importante que se hace en la expirometría es el cociente entre el volumen expiratorio forzado en el primer segundo (**FEVI**) y la capacidad vital forzada (**FVC**), índice llamado (**FEVI/FVC**) y el valor normal es del 80%.

La cantidad total de aire que los pulmones pueden retener es cerca de 6 litros y se llama capacidad pulmonar total . Esta depende de la edad, talla sexo y salud del individuo.

## **Justificación del estudio**

Si la enfermedad obstructiva crónica es la décimo cuarta causa de mortalidad general en México.

Es de las principales demandas en padecimientos respiratorios que requieren hospitalización, es una enfermedad con características a la cronicidad, y a la incapacidad constituyen un peso económico a la sociedad

Si se agrega que se desconoce la frecuencia de este padecimiento en la zona rural al no tener estudios de prevalencia de este padecimiento, aunado a que la población rural primordialmente utiliza la leña como combustible para cubrir algunas necesidades y se ha demostrado que es un factor de riesgo para EPOC es importante analizar el impacto de los factores de riesgo y prevalencia de la enfermedad en la zona rural para poder crear estrategias que prevengan la aparición de este padecimiento.

Por lo anterior nos lleva al siguiente planteamiento.

## **Planteamiento del problema**

¿ Cuales son los factores de riesgo y la prevalencia de EPOC en la población Rural de Zongolica, Veracruz, México ?

¿ Es diferente la prevalencia de EPOC en la población expuesta al humo de leña, en relación a los no expuestos.?

## **OBJETIVOS**

Determinar la prevalencia y los factores de riesgo de Enfermedad pulmonar obstructiva crónica en la población rural de México

Determinar el riesgo para presentar enfermedad pulmonar obstructiva crónica en la población rural expuesta al humo de leña y compararla con los no expuestos.

## **HIPÓTESIS**

Los factores de riesgo y la prevalencia para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica encontrados en la zona urbana son diferentes a los de las áreas rurales de México

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Tipo de Estudio:**

Observacional, Transversal, Comparativo

### **Universo de trabajo**

Se realizó en la sierra montañosa de Zongolica del estado de Veracruz en la población amparada por el Hospital Rural de Solidaridad en el periodo del 1 de marzo al 30 de junio de 1997.

### **Tamaño de Muestra**

Se calculó el tamaño de la muestra para un estudio de prevalencia con muestra aleatoria mediante el paquete estadístico EPI6 con los siguientes datos .

La población de estudio es de aproximadamente 10,000 sujetos.

Con una prevalencia reportada por otros estudios de 18.9% en la zona rural.

La prevalencia mínima aceptable es de 15% con un nivel de confianza de 95%

Por lo que se obtuvo una muestra **de 373 sujetos a investigar.**

### **Criterios de restricción**

#### **Criterios de inclusión**

Localidades de acción intensiva amparadas por el Hospital rural "S" de Zongolica Veracruz , con un mínimo de residencia de 6 meses, de cualquier sexo

Con edad mayor de 40 a 60 años

Que acepten participar en el estudio

#### **Criterios de no inclusión**

Pacientes con Dx cáncer broncogénico y con tuberculosis pulmonar



## **Criterios de Exclusión**

Pacientes que no se les pueda realizar medición con el espirómetro

Que no acepten contestar el cuestionario

## **Variables a medir**

Variable Dependiente:

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Variable Independiente:

Exposición al humo de leña

:

Tabaquismo

Hacinamiento

Nivel socioeconómico

Enfermedades infecciosas respiratorias

Convivencia con animales

Historia ocupacional

Antecedentes hereditarios alérgicos

Tipo de combustible al cocinar)

Edad ( mayor de 40 años)

Sexo

Escolaridad

## **Desarrollo del Estudio**

Se realizó visita comunitaria a localidades de acción intensiva que pertenecen a la zona servicios médicos del hospital Rural "S" de Zongolica, Ver. que comprende las localidades: Moxala, Apanga, La quinta, Laguna Ixpaluca, Tepetitlanapa, Nacaxtla, Tetlapanga, Tlaixco, Zomajapa, Acontla, Tonacalco, Xochititla, Atexoxocoapa.

En este estudio participaron las autoridades municipales de la localidad, así como la radiodifusora XEZON, promotor de acción comunitaria, asistente rural de cada comunidad, promotores de salud. La escuela secundaria técnica agropecuaria (ETA # 54) con el fin de promocionar el proyecto de estudio y la población a estudiar .

Se realizó interrogatorio de las personas para determinar quienes reunían los criterios de inclusión. para poder entrar al estudio.

## **Análisis Estadístico**

Se realizó un análisis univariado describiendo las características principales mediante medidas de tendencia central y dispersión para variables continuas y proporciones para variables nominales.

Se obtendrán prevalencias y se estimara el riesgo relativo con intervalos de confianza al 95%.

Para el análisis bivariado se realiza prueba estadística de  $X^2$  de asociación y  $X^2$  de tendencia se controlará las variables de confusión mediante un análisis estratificado. Se construirá un modelo de regresión logística no condicional en el análisis multivariado.

Por las características de este estudio observacional, y que las mediciones a realizar no implican riesgos mayor al mínimo no se requiere de consentimiento por escrito y su participación será libre y voluntaria.

## **Cronograma de Actividades**

Diciembre de 1998 se sometió el protocolo de investigación al comité local de investigación de la coordinación de salud comunitaria para su aprobación.

Enero a febrero de 1998 se realizó una prueba piloto y se realizaron las correcciones al cuestionario a aplicar.

Septiembre a Enero de 1998 se realizó la recolección de datos en la población a medir.

Julio a Octubre de 1998 se realizó la captura de los datos en una base en paquete de EPI6.

Noviembre de 1998 se realizó análisis estadístico

Diciembre a Enero de 1998 se realizó preparación del documento final con resultados

Enero 1998 se realizó presentación del documento final.

## Operalización definición de las variables

NOMBRE	DEFINICIÓN	ESCALA	INDICADOR
Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica	se definirá como la presencia de cualquiera de las siguientes patologías: Bronquitis Crónica y/o Enfisema se medirá por medio de la espirometría que es un sistema medidor de flujo o volumen de aire y graficar los cambios de volumen (VEF <sub>1</sub> ) para decidir si una espirometría es normal o anormal se comparan los valores encontrados en el paciente con los normales de una persona sana , no fumadora de la misma talla, peso y con el mismo grado de envejecimiento pulmonar.	Nominal	1.normal 2.-restrictivo 3.-obstructivo 4.- combinada
Exposición Humo leña	Se definirá como la persona con cualquiera de estas características : que haya cocinado con leña por mas de 6 meses, que se encuentre expuesto al humo de leña en su trabajo por mas de seis meses.) dicha exposición se medirá con un cuestionario validado en el INER por el tiempo de exposición	Nominal	1.-presencia 2.-ausencia
Sexo	Característica biológica a que determina su sexualidad al momento del nacimiento	nominal	1.-femenino 2.-masculino
Edad	numero de años cumplidos al momento del estudio	De razón	Numero de años
Nivel socioeconómico	Se construirá un índice tomando en cuenta índice de ingreso mensual tipo habitación escolaridad estudio de Bronfman	Ordinal	Bueno Regular Malo
Tabaquismo	Se definirá como el consumo de tabaco interrogándose la cantidad y frecuencia de su	De razón	# de cigarros consumidos al DIA y en años

	consumo		
Convivencia con animales	Contacto directo con animales en su hogar	nominal	si no
Hábitos higiénicos	Conductas de higiene en el hogar	nominal	Mala regular, buena
Hacinamiento	Convivencia de mas de 3 individuos por cuarto	Nominal	Si No
Historia Ocupacional	Se definirá como la exposición ocupacional a posibles agentes que pueden causar epoc.	Nominal	Tipo de ocupación
Enfermedades respiratorias previas	Se definirá como la presencia de algunas de estas patologías, faringoamigdalitis, , resfriado común midiéndose el numero de eventos en un año.	Nominal	Tipo de enfermedad
Tipo de combustible al cocinar	Se define como el tipo de combustible utilizado en el hogar para cocinar	Nominal	Tipo de combustible

## RESULTADOS

Se realizó un estudio transversal en las 13 localidades pertenecientes a la zona de influencia del hospital **IMSS Solidaridad de Zongolica Veracruz** del 1 de marzo al 30 de junio de 1997.

En donde se incluyó a 500 sujetos los cuales fueron elegidos por aleatorización simple. Dentro de los criterios de selección se incluyeron a sujetos de ambos sexos con edad de 40 a 60 años con un mínimo de 6 meses de residencia y que en el momento del estudio no presentaran diagnóstico de tuberculosis ni de cáncer pulmonar

Se aplicó un cuestionario para valorar factores de riesgo para enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) validado en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias INER (SSA) de la CD. de México. Posteriormente se realizó una prueba para medir la capacidad funcional pulmonar mediante espirometría digital computarizada .la cual fue realizada por personal capacitado técnicos en inhaloterapia del Centro Médico Nacional Siglo **XXI** del Instituto Mexicano del Seguro Social de la CD. de México.

El Municipio de Zongolica está ubicado en el centro de la sierra del mismo nombre. En la porción centro-occidental del municipio a 38 kilómetros al sur de la ciudad de Orizaba en la zona montañosa media del estado de Veracruz, en los límites con el estado de Puebla y Oaxaca. El territorio municipal tiene una extensión territorial de 347.33 kilómetros cuadrados, siendo su topografía una de las mas escabrosas, con alturas superiores a los dos mil metros sobre el nivel del mar. En cuanto a la congregación de Zongolica, la altura sobre el nivel del mar es de 1,252 mts.

La ocupación más importante de esta comunidad, es la agricultura, pero en la cabecera municipal existen otras actividades secundarias entre las que destaca la ganadería, el comercio en pequeño, los trabajos domésticos, las pequeñas industrias (panaderías, talabarterías, zapaterías, maquiladoras de café y artesanías de lana, madera y barro)

## Análisis Univariado

Se estudiaron a 166 hombres y 334 mujeres con una media de edad de  $51.5 \pm 7.66$  para los hombres y de  $49.5 \pm 7.5$  para las mujeres. El peso tuvo una media de  $60.4 \text{ Kg.} \pm 11.7$  para los hombres y  $55.7 \text{ Kg.} \pm 11.4$  para las mujeres. En cuanto a la talla para los hombres fue de  $1.56 \text{ m.} \pm 0.083$  y de  $1.45 \text{ m.} \pm 0.056$  para las mujeres.

En la distribución de la escolaridad se encontró que el 34.0% (170) son analfabetas, el 45.4% (227) con primaria, el 13.0% (65) con secundaria, el 2.2% (11) la preparatoria, el 5.2% (26) con universidad y el 0.2% (1) con posgrado.

La población se desempeña en las siguientes ocupaciones: el 58.2% (291) se dedican al hogar, el 19.0% (95) a la agricultura, 13.8% (69) son empleados de alguna dependencia gubernamental, el 2.8% (14) son albañiles, el 3.4% (17) son comerciantes el 0.6% (3) son carpinteros, el 0.8% (4) son artesanos, el 0.4% (2) zapateros, el 0.4% (2) son herreros, el 0.4% (2) fue panadero, el 0.2% (1) es mecánico.

Los resultados de la espirometría por sexo en la muestra de estudio fueron reportadas En el sexo femenino 36.2% (181), normal, 13.2% (66) combinada, 10.6% (53) Restrictiva 6.8% (34) Obstructiva.

En el sexo Masculino 17.2% (86) normal, 5.2% (26) combinada, 8.2% (41) restrictiva 2.6% (13) hombres.

En el nivel socioeconómico de la población el general el 9.0% (45) tienen recubrimiento.

El 40.6% (203) cemento y el 252 (50.4%) piso de tierra. El agua intra domiciliaria existe en un 36.8% de las viviendas y en el 38.6% la obtienen de la vía pública y el 24.6% en recipientes dentro de su terreno; el tipo de excreta fue de 42.8% (214) con drenaje, el 53.6% (268) letrina y el 3.6% (18) con fecalismo al aire libre.

El 61.0% (305) trabajan más de seis horas diarias por más de seis meses, con exposición a polvo de los cuales el 1.2% (6) trabajaron menos de un año y el 59.8% (299) trabajaron durante un año y más.

La ocupación fue de 4.4% (22) se dedicaban a la albañilería, el 0.2% (1) trabajador de fibras sintéticas, el 0.3% (3) almacenistas de granos, el 10.6% (53) agricultores, el 2.0% (10) carpinteros, el 32.8% (164) se dedican al corte de café, 4.0% (20) al corte de caña, el 4.4% (22) profesores expuestos al polvo de gis, el 0.4% (2) marmoleros, el 0.8% (4) a la panadería, 0.8% (4) fueron pulidores.

De los que trabajan con sustancias químicas fue el 2.4% (12).

El tabaquismo positivo en el total de La población fue de 28.5% (142). El sexo masculino fue del 57.2% (95) y en el sexo femenino fue de 14.1% (47) quienes manifestaron haber fumado más de 100 cigarrillos en toda su vida el 47.6% (79) son masculinos y el 11.4% (38) son femeninos.

El tipo de combustible doméstico más utilizado fue la leña en un 63.0% (315) y en el 30.0% (150) el gas, el 6.6% (33) empleó carbón y 0.4% (2) utilizaron petróleo .

El tipo de leña más utilizada en un 25% (78) fue el encino, el 6.6% (21) madera de café, el 4.4% (14) el jinicuil, el 8.5% (27) el ocote, el 3.8% (12) olotes de maíz, el 6.6% (21) elite, el 1.9% (6) tarros, el 6.3% (20) pino, el 1.5% (5) mango, el 0.9% (3) guayabo, el 1.5% (5) jonote, 2.5% (8) naranjo, el 0.6% (2) espascuile, 0.3% (1) guarumbo, el 21.5% (68) utilizaron una mezcla de las maderas antes mencionadas, 0.3% (1) nazareno, 3.1% (10) pomarroja, 3.1% (10) vainillo, 0.9% (3) popotoca, 0.3% (1) zacoco, 1.5% (5) cucharilla.

En cuanto a la ventilación de las cocinas rurales encontramos que quienes tenían una cocina exterior fue el 31.4% (99), con ventanas 26.9% (85) y 41.5% 131 tenían paredes con hendiduras en las cocinas.

El 24.4% (77) cocinaron en el mismo cuarto donde dormían.

El aspecto de la cocina se encontró que el 56.5% (178) había humo visible la mayor parte del día, el 18.4% (58) con humo al cocinar, el 18.7% (59) humo al encender fuego, el 5.3% (17) con tizne, el 0.3% (1) sin tizne, el 0.6% (2) sin humo.

Dentro de las molestias que presentaron los sujetos de estudio el 71.7% (226) presentaron irritación, ardor o lagrimeo en ojos el 3.1% (10) rinitis alérgica al contacto con el humo, el 2.8% (9) con estornudos, el 0.2% (1) con silbidos en el pecho, el 5.4% (27) presentaron todos los síntomas antes mencionados, el 8.2% (41) sin ningún síntoma.

En cuanto a las horas al día expuestos al humo de la leña, el 44.4% (140) con exposición de 2 horas, el 20.3% (64) de 2 a 4 horas, el 24.1% (76) de 4 a 6 horas ,el 7% (22) de 6 a 8 horas, el 4.1% (13) más de 8 horas.



De la población de estudio los sujetos que refirieron haber padecido bronquitis en algún momento de su vida confirmado por el médico fueron de 23.6% (108), los que padecieron rinitis alérgica fueron 9.0% (45) y el 5.4% (27) eran asmáticos. Los antecedentes hereditarios fueron positivos para enfermedades como antecedentes atópicos, y bronquitis asmática y/o de otra etiología en un 12.2% (61) de la población.

## Análisis Bivariado

En el análisis estadístico utilizamos el paquete epi info version 6 en el cual se calculó la razón de momios y los valores de p para la Variable Dependiente EPOC y otras variables como sexo, edad, escolaridad, ocupación, el ser fumador pasivo, fumador actual y ex fumador, el haber padecido bronquitis, rinitis alérgica, antecedentes heredo-familiares de bronquitis.

En el sexo y EPOC no hay diferencia significativa encontrando una RM de 1.12 con (IC de 0.73 a 1.72) con valor de  $p=0.58$ .

Para edad el grupo de más riesgo fue de 55 a 60 años con una RM de 1.91 con una  $\chi^2$  de  $\text{ten.} = 7.10$  y un valor de  $p= 0.007$ .

Para escolaridad el haber cursado la secundaria y el bachillerato no resultaron significativas ya que encontramos una RM de 0.86, el no tener estudios de primaria encontramos RM de 1.91 con una  $\chi^2$  de  $\text{tend.} 6.3$  con valor de  $p =0.01$

En cuanto a la ocupación aquellos que se dedicaron a la carpintería, albañilería, agricultura, panadería, hogar y reparación de zapatos presentaron un riesgo de RM de 2.47 ( IC 1.32 - 4.67) con  $\chi^2$  de 9.40 y un valor de  $p= 0.002$

El trabajar mas de seis horas diarias por más de seis meses en lugares donde se aspire polvo con una RM de 2.82 (IC de 1.76-4.52) con  $\chi^2= 21.41$  con una  $p<0.00003$

El ser fumador pasivo nos dio una RM de 2.57 con (IC de 1.46-4.51)  $\chi^2$  de 12.66 y un valor de  $p<0.000$ .

El haber fumado alguna vez en su vida encontramos una RM de 2.58 con (IC de 0.40 -20.80) con una  $\chi^2$  de 1.23 un valor de  $p < 0.000$ .

El haber fumado 100 cigarrillos en toda su vida y continuar fumando en el último mes nos dio una RM de 4.22 con (IC de 2.50 - 7.16)  $\chi^2 = 34.93$  con valor de  $p < 0.000$ .

El haber consumido menos de cien cigarrillos en toda su vida y no fumar en el último mes nos dio una RM de 3.28 (IC 1.79 -6.03)

El usar como combustible doméstico leña nos dio RM de 4.96 (IC de 2.43-10.30 )  $\chi^2 = 24.42$   $p = 0.00000$ .

El haber padecido bronquitis de cualquier etiología diagnosticado por médico en algún momento de su vida una RM 6.07 IC 3.47-10.67.

El padecer catarros alérgicos con RM 5.68 (IC 2.41-13.71)  $\chi^2 = 20.0$   $p < 0.000$ , y tener antecedentes heredo-familiares con una RM de 2.44 (IC 1.28-4.66) y  $\chi^2 = 8.75$  y un valor de  $p = 0.003$ .

## **Análisis multivariado**

Ajustando por edad y sexo y buscando un mejor modelo para explicar la asociación de las variables de riesgo encontramos que los factores de mas riesgo en este estudio fueron el tabaquismo actual, con una RM de 2.18 (IC de 1.28 a 10.4) con  $p = 0.001$  para el fumador pasivo, una RM de 2.0 y una  $p = 0.011$  el cocinar con carbón, petróleo y leña por más de 5 horas diarias con RM de 3.35 (IC 1.08-20.0).

La exposición laboral a polvo por mas de 1 año RM de 1.63 IC (0.42-10.0)  $p = 0.02$ , para la bronquitis una RM de 4.70 (IC 2.84-11.21)  $p < 0.0001$ , con antecedentes de rinitis alérgica una RM de 3.44( IC 1.04-9.8)  $p = 0.007$ .

## Comentarios

Se concluye que los factores de riesgo presentes en la población estudiada son semejantes a los de la literatura médica, para fines prácticos, en todo paciente con EPOC existe un factor de riesgo. El tabaquismo es el mejor conocido y estudiado. En este trabajo encontramos que el tipo de combustible doméstico, juega un papel importante en la génesis de la enfermedad.

La exposición doméstica al humo de la leña y carbón son un factor de riesgo tan importante como el tabaquismo, así como el tabaquismo pasivo, el padecer rinitis alérgica y haber padecido una enfermedad respiratoria durante la niñez del tipo de la bronquitis de cualquier etiología aumenta el riesgo. La ocupación mostró un riesgo importante cuando la exposición a polvos por un periodo de más de dos años

El tipo de madera mas utilizada fue el encino, elite, ocote y café.

Se concluye que a mayor edad mayor riesgo. Debemos tomar en cuenta que a medida que envejece el individuo la capacidad de los pulmones para meter y sacar aire disminuye, dado por el envejecimiento pulmonar y si aunado a esto se expone a un riesgo, este aumenta considerablemente. Encontramos que la principal ocupación fue la agricultura para el sexo masculino y las labores del hogar para el sexo femenino, ya que la mujer permanece más de tres horas diarias frente al fogón.

El agricultor se expone a polvos, fertilizante y fumigantes el trabajo de arar la tierra el cultivo de granos como el café, el maíz el frijol, la caña de azúcar etc. En cuanto a la escolaridad casi la mayoría cursó la primaria.

En el nivel socioeconómico aún existen hogares con pisos de tierra, esto se ve con más frecuencia en las comunidades aledañas a la congregación, la mayoría tiene agua potable intra domiciliaria y en la población de Zongolica hay drenaje en casi todos los hogares ya que fue una importante obra realizada en el año de 1997 por la H. Junta de Mejoras .

En contraste con las comunidades las cuales no cuentan con este servicio las letrinas es la forma de eliminar excretas y el fecalismo al aire libre se presentó en una minoría.

Es importante resaltar las acciones de promotores y equipo de salud comunitaria, asistentes rurales del **Hospital Rural de IMSS Solidaridad** en el apoyo hacia las comunidades en las labores de saneamiento básico.

En cuanto a la toma de la espirometría quiero comentar que fue difícil el acceso a un espirómetro y sobre todo transportarlo a un lugar como Zongolica, no fue fácil así como el personal calificado para la toma de la prueba.

La espirometría digital computarizada permite un mejor diagnóstico de EPOC sin embargo no se encuentra al alcance de esta población.

Si bien en este estudio quiero comentar que el objetivo fue investigar factores de riesgo para EPOC y la espirometría que se obtuvieron como obstructivas y combinadas se consideraron con Dx potencial de EPOC. Ya que sabemos que para establecer el diagnóstico de EPOC se requieren de más estudios como la historia clínica completa, placas de rayos X, gasometría y oximetría, y pruebas complementarias como volúmenes pulmonares, difusión de monóxido de carbono, ecocardiograma, prueba de ejercicio y valoración nutricional.

La espirometría es sin duda, la prueba que individualmente ofrece mayores ventajas en la evaluación del paciente con EPOC

El hallazgo importante fue que obtuvimos 94 espirometrías restrictivas que no fueron contempladas como grupo de comparación ya que Zongolica es una zona endémica de tuberculosis, por lo que serán motivos de otros estudios como BAAR en expectoración y placa de rayos X para descartar una probable TBP sin diagnosticar aún. Aclaro que se le realizó un interrogatorio preguntando a los sujetos antes de realizar la espirometría si habían sido sometidos a un tratamiento antituberculoso y refirieron que no lo habían tomado. Se les mostró el tipo de droga y se interrogó a la asistente rural para verificar si no habían estado en control médico, las cuales refirieron que estos pacientes con espirometría restrictiva no habían estado en tratamiento.

Los casos fueron canalizados al servicio de Medicina Preventiva del hospital para la búsqueda de una enfermedad aún no diagnosticada.

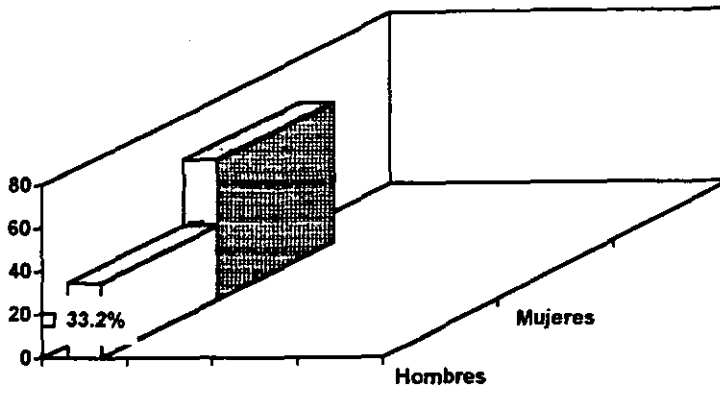
La diferencia del idioma en las comunidades fue una barrera que dificultó la comunicación con los sujetos de estudio, para esto nos apoyamos con personal de enfermería del hospital rural para interpretar e intercambiar información ya que el idioma que se maneja en esa zona es el náhuatl. Pero aún así logramos obtener información e intercambiar mensajes para los fines del estudio.

A los pacientes a los cuales se encontró con espirometría obstructiva y combinada se les realizará estudios complementarios para integrar un diagnóstico. La prevalencia de enfermos obtenida fue de 27.8%. en la muestra de estudio es superior a la reportada en medio urbano.

La espirometría digital computarizada permite un mejor Dx de EPOC sin embargo no se encuentra al alcance de esta población. En cuanto a la exposición de humo de leña como combustible doméstico mostraremos la estufa LORENA y sus ventajas en la disminución del uso del combustible con lo que se persigue evitar la tala inmoderada a la que han sido sometidos los bosques durante los últimos años.

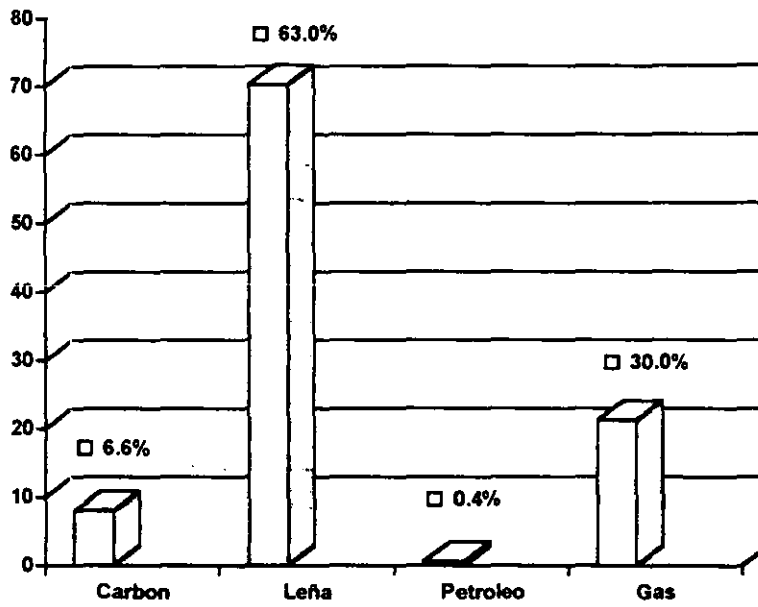
□

**Poblacion en estudio**

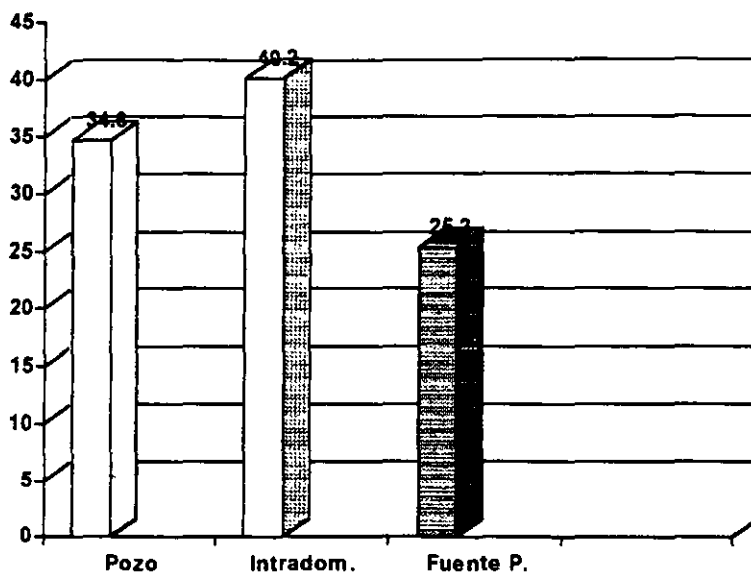


□

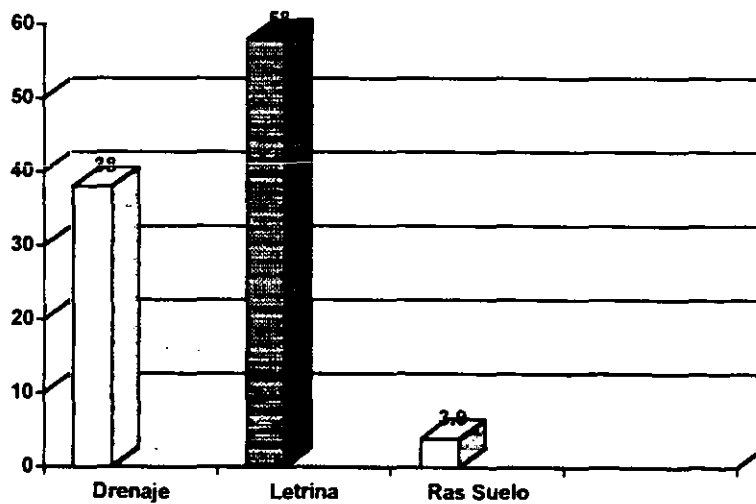
**Tipos de combustible que usan para cocinar**



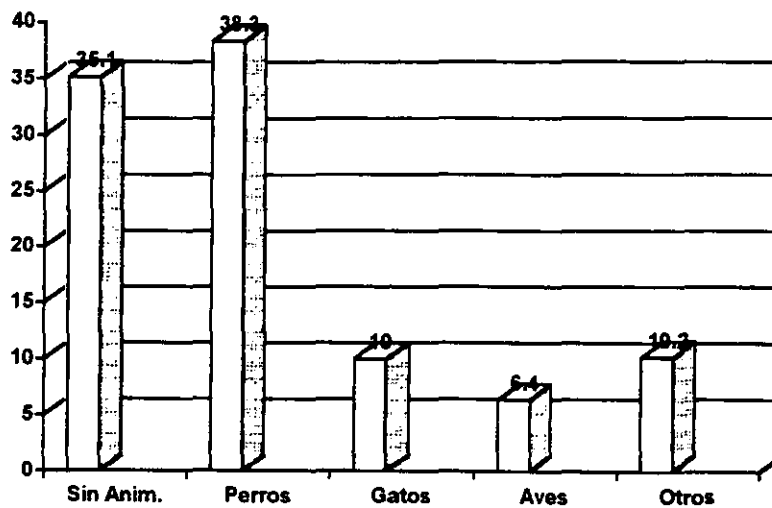
### Disposición de agua



### Disposición adecuada de excretas



### Presencia de animales domésticos





**Instituto Mexicano del Seguro Social  
Coordinación de Salud Comunitaria  
División de Epidemiología**

**Factores de Riesgo y Prevalencia de EPOC en zona Indígena de México**

.-No de Cuestionario

Fecha de la entrevista Día   Mes   Año

Código de resultado  1. Entrevista completa 2 Entrevista incompleta 3. Se negó a dar información

Datos de Identificación

\_\_\_\_\_

Apellido paterno \_\_\_\_\_ Materno \_\_\_\_\_ Nombre (s) \_\_\_\_\_  
Domicilio \_\_\_\_\_  
Calle y número \_\_\_\_\_ colonia o barrio \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Sexo  1.- Masculino 2.- Femenino

**Datos personales**

¿Cuántos años cumplidos tiene usted?

Dónde reside usted actualmente? \_\_\_\_\_

¿Cuánto tiempo tiene de residir en \_\_\_\_\_? Tiempo \_\_\_\_\_

¿Estado Civil?

Escolaridad, grado y años que asistió a la escuela

- 1. Soltero
- 2. Casado
- 3. Unión Libre
- 4. Divorciado
- 5. Viudo
- 6. Otro

- 1. Analfabeta
- 2. Primaria
- 3. Secundaria
- 4. Técnico
- 5. Preparatoria
- 6. Universidad
- 7. Posgrado

¿Cuál es su ocupación actual y desde hace qué tiempo? \_\_\_\_\_

¿En qué otras ocupaciones ha estado y por cuánto tiempo? \_\_\_\_\_

**Nivel socioeconómico .**

1 ¿De qué material es el piso de su casa?

1 Cemento 2. Recubrimiento (Loseta , madera) 3. Tierra

¿De dónde proviene el agua que consume en su casa?

1. Dentro del vecindario o terreno 2. Dentro de su casa 0. Vía Pública

-¿Qué utiliza para la eliminación de excretas

1. Drenaje 2. Otros (letrina o fosa séptica, al ras del suelo)

¿Cuántas personas contando con usted viven en su casa?

¿Cuántos cuartos tiene su casa?

¿Cuántos cuartos ocupan para dormir?

-Cuántas personas duermen en el mismo cuarto

-Algunas de las personas que duermen en el mismo cuarto fuma regularmente

1. Si 2. No

¿Cuántos cigarrillos fuma por la noche?

¿Cuántas recámaras hay en la misma casa?

¿Tiene animales viviendo en la misma casa?

1. Perro 2. Gato 3. Palomas 4 Pájaros 5 Otros

### Tos

¿Está usted tosiendo todo el día

1. Si 2. No

¿Tose usted tanto como 4 a 6 veces al día?  1.-Si 2.-No

¿O cuántas veces más?

¿Tose usted así 4 ó más días a la semana?  1.-Si 2.-No

¿Tose a primera hora de la mañana o al despertarse?  1.-Si 2.-No

¿Tose alguna vez en el resto del día o de la noche?  1.-Si 2.-No

¿Tose así la mayor parte de los días por tres meses consecutivos durante el año?  
.....1.- Si 2.-No

¿Por cuántos años ha tenido esta tos?  1.-Menos de un año 2.-Un ..año.

..3.-Dos a tres años 4.-Cuatro a cinco años 5.-Seis a siete años 6.-Ocho años y .más  
.....

### Flemas

¿Saca usted flema o gargajos de sus pulmones todo el día?  1.- Si 2.- No

¿Saca flemas al menos dos veces al día?  1.- Si 2.- No

¿Saca flemas cuatro veces al día o más días a la semana?  1.-Si 2.-No

¿Saca flemas al levantarse o al despertarse en la mañana?  1.-Si 2.-No

¿Saca flemas en el resto del día o de la noche?  1.-Si 2.-No

¿Saca flemas así la mayor parte de los días por tres meses consecutivamente  
.....durante el año?  1.-Si 2.-No

¿Por cuántos años ha tenido estos problemas con las flemas?  1.-Menos de  
.....un año. 2.-Uno a dos años. 3.-Tres a cuatro años 4.-Cinco años o más.

### Historia ocupacional

- ¿ Ha trabajado alguna vez más de seis horas diarias por más de seis meses  
.....(.30 o más horas a la semana excepto labores del hogar)  1.-Si 2.-No
- Ha trabajado en lugares con mucho polvo  1.-Menos de un año. 2.-Por un  
.....año o más.
- ¿ Especifique qué trabajo? \_\_\_\_\_
- ¿ Total de años trabajados ahí?
- ¿ La exposición al polvo fue?  1.-Leve 2.-Moderada 3.-. Severa.
- ¿ Ha trabajado en algún lugar donde haya tenido que respirar gases o. sustancias  
químicas?  1.-Si 2.-No
- ¿Especifique qué trabajo? \_\_\_\_\_
- ¿ Total de años trabajados ahí?
- ¿ La exposición fue ?  1.-Leve 2.-Moderado 3.-Severa

### Tabaquismo.

- ¿ Usted alguna vez en su vida ha fumado  1.-Si 2.-No
- ¿ Usted vive con un fumador al menos?( 1.-Si 2.-No
- ¿ A qué edad empezó a fumar  años
- ¿ Usted ha consumido cigarrillos en los últimos 30 días  1.-Si 2.-No
- ¿ Usted ha consumido más de 100 cigarrillos en toda en su vida?
- .....1.-Si 2.-No
- ¿ Usted ha consumido cigarrillos alguna vez, con cualquier frecuencia pero en  
.....cantidad menor a 100 cigarrillos?  1.-Si 2.-No
- ¿ Usted ha consumido más de 100 cigarrillos en toda su vida y no ha fumado en el  
.....último mes?  1.-Si 2.-No.
- ¿ Cuantos cigarrillos fuma al día  1.-Menos de 15 2.- De 15 a 25 3.- Más de 25
- ¿ Qué marca de cigarrillos fuma? \_\_\_\_\_
- ¿ Le da el golpe al cigarro?  1.-Al despertar 2.-Después del desayuno 3.- cada  
.....vez que prende un cigarro y se lo termina
- ¿

### Combustible para cocinar y condiciones de la ventilación Carbón vegetal

- ¿ Qué se utiliza actualmente en su casa para cocinar  1.-Carbón 2.-Leña  
.....3.-Petróleo 4.-Gas 5.-Electricidad
- ¿ Ha cocinado con carbón por más de 6 meses en su vida  1.-Si 2.-No
- ¿ Por cuánto tiempo en total cocinó con carbón?  años
- ¿ Existe ventilación en la cocina?  1.-Cocina exterior 2.-tiene ventanas 3.-Tiro

8

8.1

8.2

8.3

.....(chimenea) 4.- Paredes con hendiduras 5.-no tiene ventilación

8.4

¿Cuál es el aspecto de la cocina al cocinar?  1. Humo visible la mayor parte del día 2. Humo al cocinar 3. Humo al encender el fuego 4. Tizne 5. Sin tizne 6. Sin humo

¿Cocinaba en el mismo cuarto que dormían?  1.-Si 2.-No

¿Molestias del entrevistado al cocinar?  1.-Irritación, ardor o lagrimeo en los ojos 2. Moqueo de la nariz 3.-Estornudos 4.-Silbidos en el pecho 5.-Tos 6.-Todos los síntomas

¿Cuántas horas al día ha estado expuesto al humo?

1.-Menos de 2 hrs. 2.-De 2 a 4 hrs. 3.- De 4 a 6 hrs.. 4.-De 6 a 8 hrs.

5.-Más .....de 8 hrs

### Leña

¿Ha cocinado con leña por más de 6 meses en su vida?  1.-Si 2.-No

¿Por cuánto tiempo en total cocinó con leña?  Años

¿Qué utiliza como leña que quema? \_\_\_\_\_

Ventilación de la cocina  1.-Cocina exterior 2.-tiene ventanas 3.-Tiro .(chimenea)

4.- Paredes con hendiduras 5.no tiene ventilación

Aspecto de la cocina al cocinar  1. Humo visible la mayor parte del día

2. Humo al cocinar 3. Humo al encender el fuego 4. Tizne

5. Sin tizne 6. Sin humo

¿Cocinaban en el mismo cuarto que dormían?  1.-Si 2.-No

¿Molestias del entrevistado al cocinar  1.- Irritación, ardor o lagrimeo en los ojos 2.-Moqueo de la nariz 3.-Estornudos 4.- Silbidos en el pecho 5.-Tos 6.-Todos los síntomas

Cuántas horas al día ha estado expuesto al humo de leña  1.-Menos de 2 hrs

... 2.-De 2 a 4 hrs. 3.-De 4 a 6 hrs. 4.-De 6 a 8 hrs. 5.-Más de 8 hrs.

### Gas

Ha cocinado con gas por más de seis meses en su vida?  1.-Si 2.- No

- ¿ Por cuánto tiempo en total cocinó con gas?  años

Ventilación en la cocina

1.-Cocina exterior 2.-tiene ventanas 3.-Tiro..(chimenea) 4.-Paredes con hendiduras

5.-sin ventilación

¿Cocinaban en el mismo cuarto que dormían?  1.-Si 2.-No

- ¿Molestias del entrevistado al cocinar?  1.-Irritación, ardor o lagrimeo... en los ojos 2.-Moqueo de la nariz 3.-Estornudos 4.-Silbidos en el pecho 5.-Tos .....6.-Todos los síntomas

¿Horas al día expuesto a la estufa prendida?  1. Menos de 2 horas

2.-De 2 a 4 hrs. 3.-De 4 a 6 hrs. 4.-De 6 a 8 hrs 5.-Más de 8 hrs.

### Pétroleo

¿Ha cocinado con petróleo por más de 6 meses en su vida?  1.Si 2. No

¿Por cuánto tiempo en total cocinó con petróleo?  años

¿Ventilación en la cocina ?  1.-Cocina exterior 2.- tiene ventanas 3.-Tiro  
 .....chimenea) 4.- Paredes o hendiduras 5.-no tiene ventilación

¿Aspecto de la cocina al cocinar?  1.-Humo visible la mayor parte del día  
 .....2.-Humo al cocinar 3.-Humo al encender fuego 4.-Tizne 5.-Sin tizne  
 .....6.-Sin humo

¿Cocinaban y dormían en el mismo cuarto?  1.- Si 2.-No

¿Molestias del entrevistado al cocinar  1.-Irritación, ardor o lagrimeo en los ojos  
 .....2.-Moqueo de la nariz 3.-Estornudos 4.-Silbidos en el pecho 5.-Tos 6.-Todos  
 .....los síntomas.

-Horas al día expuesto a una hornilla prendida:  1.-Menos de 2.-hrs.  
 .....2.-De 2 a 4 hrs. 3.-De 4 a 6 hrs. 4.-De 6 a 8 hrs. 5.-Más de 8 hrs.

### Enfermedades Anteriores

¿Tuvo algún problema de los pulmones o de los bronquios antes de los 16 años  
 1.-Si 2.-No

¿Ha tenido alguna vez bronquitis?  1.- Si 2.-No

¿Fue confirmado por un doctor ?  1.- Si 2.-No

¿Qué edad tenía cuando le pasó por primera vez?

¿Cuántos ataques de bronquitis ha tenido en su vida?

.....1.-Menos de 5 2.- De 5 a 10 3.-Mayor de 10

¿ Cual enfermedad presentó?  1.- Neumonía 2.-Pulmonía o  
 .....bronconeumonía

¿Fue confirmado por un médico?  1.-Si 2.-No

¿ Qué edad tenía cuando le pasó por primera vez ?

¿Ha padecido catarros alérgicos?  1.-Si 2.-No

¿Fue confirmado por un médico ?  1.-Si 2.-No

¿Qué edad tenía cuando le pasó por primera vez ?

¿Ha tenido usted asma bronquial ?  1.-Si 2.-No

¿La tiene todavía ?  1.-Si 2.- No

¿ Fue confirmado un médico?  1.-Si 2.-No

¿ A qué edad comenzó?

¿Si ya no la tiene, a qué edad desapareció?

¿Ha padecido usted alguna otra enfermedad de los pulmones especificar

---

¿Ha sido operado del tórax o de los pulmones?  1.- Si 2.- No

¿Cuál ha sido el motivo de esta operación?

## Historia Familiar

¿ Alguno de sus padres (naturales) tuvo alguna enfermedad  1.-Sí 2.-No

¿ Alguno de ellos padeció?  1.-Asma 2.-Alergia nasal 3.-Bronquitis

¿

¿ Cuáles el color habitual de ese moco ? 1.-Verde 2.-Amarillo 3.-Blanco  
4.-Transparente 5.-No lo he visto

¿ Ha tenido episodios con aumento de tos y flemas que duren por 3 o más  
semanas cada año?  1.-Si 2.-No

14.2.-¿ Por cuantos años ha tenido un episodio de esos al menos en un año  
 1.- Si 2.-No

## BIBLIOGRAFIA

- 1.-Glover DW, Mc Carthy Glover Terapéutica Respiratoria: manual para profesionales de la salud manual moderno 1994;29
- 2.-Snider G Changes in COPD Occurrence. Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A definition and Implications of Structural Determinants of Airflow Obstruction for Epidemiology. Am Rev. Respir Dis 1989; 140:S3-S8.
- 3.-American Toracic Society. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease (CO PD) and asthma. 1987;136:1-4.
- 4.-Sansores HR, Ramos Abraham C,Ramírez Venegas Etiopatogénesis de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica con énfasis en el enfisema pulmonar Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Mex 1996. Vol. 9 Num 2 pag.,145-6
- 5.-Weiss ST, Speizer FE.¿ Increased Levels of Bronchial Hiperresponsiveness as a Risk Factor for Development of Chronic Obstructive Lung Disease: What are the Issues? Chest 1984; 86:3-11.
- 6.-Pride NB. Which Smokers Develop Progressive Airflow Obstruction. Eur J Respir Dis 1965; 64 (suppl 126):79
- 7.-Brinkman GL, Coates EO Jr. The Effect of Bronchitis Smokin and Ocupation on Ventilation. Am Rev.Respir Dis 1963; 87:684-692.
- 8.-Barker GS. Lung Function in Elderly Male Heavy Smokers and Nonsmokers. Am Rev Respir Dis 1965;91:409-415.
- 9.-Burrow B, Knudson RJ,Chine MG, Lebowits MD Quantitative Relationship Between Cigarette Smoking and ventilatory function. Am Rev Respir Dis 1977 115:195-205
- 10.-Schwartz J, Dockery DW. Increased Mortality in filadelphia associated with Daily Air Pollution Concentrations Am Rev Respir Dis 1992 145:600-604.
- 11.-Linn S, Fischer D,Medway A Short Term Respiratory Effects of 0.12 ppm Ozone Exposure in volunteer with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am Rev Respir Dis. 1982; 125:658-662.
- 12.-Castlejos M, Gold DR, Dockery D, Tosteson T, Baum T,Speizer FE. Effects of Ambient Ozone on Respiratory function and Symptoms in México City Schoolchildren Am Rev. Respir Dis 1992; 145:276-282
- 13.-Weiss ST, Tagger IB, Shenker M. The Health Effects of involuntary Smokyng. Am Rev Respir Dis 1983; 128:933-940-
- 14.-Pandey MR:Prevalence of cronic Bronchitis in a rural comunity of the Hill Región de Nepal.Torax 1984;39:331-337.
- 15.-Regalado Perez Padilla R, Vedal S, Chapela R, Selman M, Sansores R, et al.Domestic exposure to Biomass Smoke and cronic Bronchitis and Airflow Obstruction in Mexican Women: A Case Control Study. Am J Respir Crit Care Med 1995;151:A360
- 16.-Pedreira FA, Guandolo VL, Feroli EF Involuntary smoking and incidence of respiratory illnes during the firstb year of life Pediatrics 1985;75:594-7
- 17.-Yue C, Wanxian L Shunzhang Y.influence of passive smoking on admission for respiratory illnes in early chilhood. Br Med J. 1986;293.303-6.

- 18.-Ambriz GJ,Romero Paredes RH Ahorro de Energía retos y oportunidades. Area de ingeniería en recursos energéticos. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa .Resumen de trabajo presentado en la primera reunión internacional sobre Energía y Medio Ambiente en el sector residencial en la facultad de ingeniería UNAM. Diciembre de 1991
- 19.-Cervantes J, et al: End use oriented energy strategies for México. Global workshop on end use oriented energy strategies. Sao Paulo, Brasil 1984
- 20.-Palacios GE. Demanda de Energía rural. Secretaria de energía, minas e industria paraestatal. Sub secretaria de energía. Subdirección de fuentes alternas de energía. Octubre de 1991. Trabajo presentado en la primera reunión internacional sobre energía y medio ambiente. En el sector residencial de la facultad de ingeniería. UNAM 1991.
- 21.-Cooper AJ. Environmental impact of residential wood combustion emissions and its implications. Journal of the air pollution control association, 30 (8) : 855-61,1980.
- 22.-Alfheim I, Ramdhal T. Contribution of wood combustion to indoor air pollution as measured by mutagenicity in Salmonella and polycyclic aromatic hydrocarbon concentración. Environmental Mutagenesis 6: 121-30 1984
- 23.-Hytonen S, Alfheim I, Sorsa M. Effect of emissions from residential wood stoves on SCE induction in CHO cells. Mutation Research, 118:69-75, 1983.
- 24.-Restrepo J., Reyes P, Patiño E. Neumoconiosis por inhalación del humo de leña. Acta Médica Colombiana. 8:191-204 1983.
- 25.-Haponik EF, Munster AM Diagnosis, impact and classification of inhalation injury. In: Haponik EF and Munster AM. Respiratory injury, Smoke inhalation and burns. McGraw-Hill, Inc. 1990: 17-46.
- 26.-Thorning DR, et al. Pulmonary responses to smoke inhalation: Morphologic changes in rabbits exposed to pine wood smoke. Hum.Pathol.1982; 13:355-64
- 27.-Nieman GF, et al. Wood Smoke inhalation increases pulmonary microvascular permeability Surgery. 1989;105:481-3.
- 28.-Ramírez E, González E, Cicero R, et al, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica EPOC en dos hospitales de la ciudad de México Rev.Inst.Nal.Enf.Resp.1995; 8:16-25.
- 29.-Pandey MR, Regmi HN, Neupane RP. et al Domestic smoke pollution and respiratory function in rural nepal. Tokai J.Exp.Clin Med 1985;10 471-81
- 30.-Jones HL, COPD in women in developing countries. Chest. 1974;65 (6):704.



# Factores de riesgo para EPOC

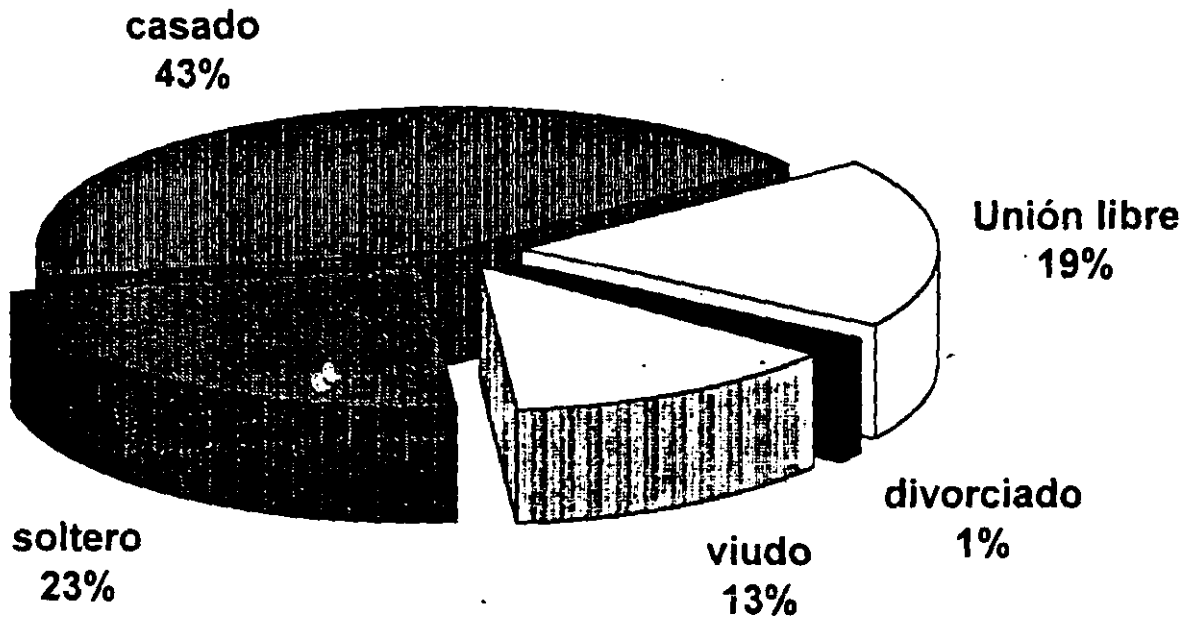
	<b>RM</b>	<b>IC</b>	<b>P</b>
<b>Ocupación</b>	<b>2.47</b>	<b>1.32-4.67</b>	<b>p=0.002</b>
<b>Tabaquismo</b>	<b>2.53</b>	<b>1.56-4.11</b>	<b>p=0.003</b>
<b>de 100 y +</b>	<b>4.22</b>	<b>2.50-7.16</b>	<b>p&lt;0.001</b>
<b>Tab. pasivo</b>	<b>2.57</b>	<b>1.46-4.51</b>	<b>p =0.0004</b>
<b>Exp al polvo</b>	<b>2.82</b>	<b>1.76-4.52</b>	<b>p &lt;0.001</b>
<b>Leña</b>	<b>4.96</b>	<b>2.43-10.30</b>	<b>p&lt;0.001</b>

# Tipos de EPOC

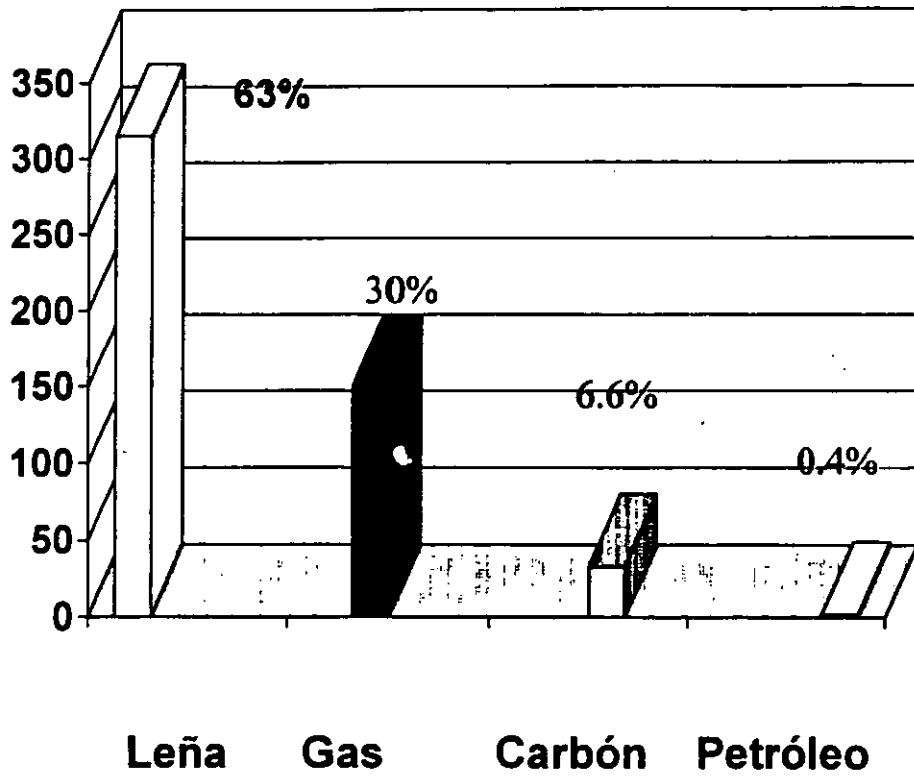
<b>EPOC</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Obstructiva</b>	<b>47</b>	<b>9.4</b>
<b>Restrictiva</b>	<b>94</b>	<b>18.8</b>
<b>Combinada</b>	<b>92</b>	<b>18.4</b>
<b>Normal</b>	<b>267</b>	<b>53.4</b>
<b>Total</b>	<b>500</b>	<b>100</b>

Parámetros evaluados: FVC, FEVI, FEVI/FVC.

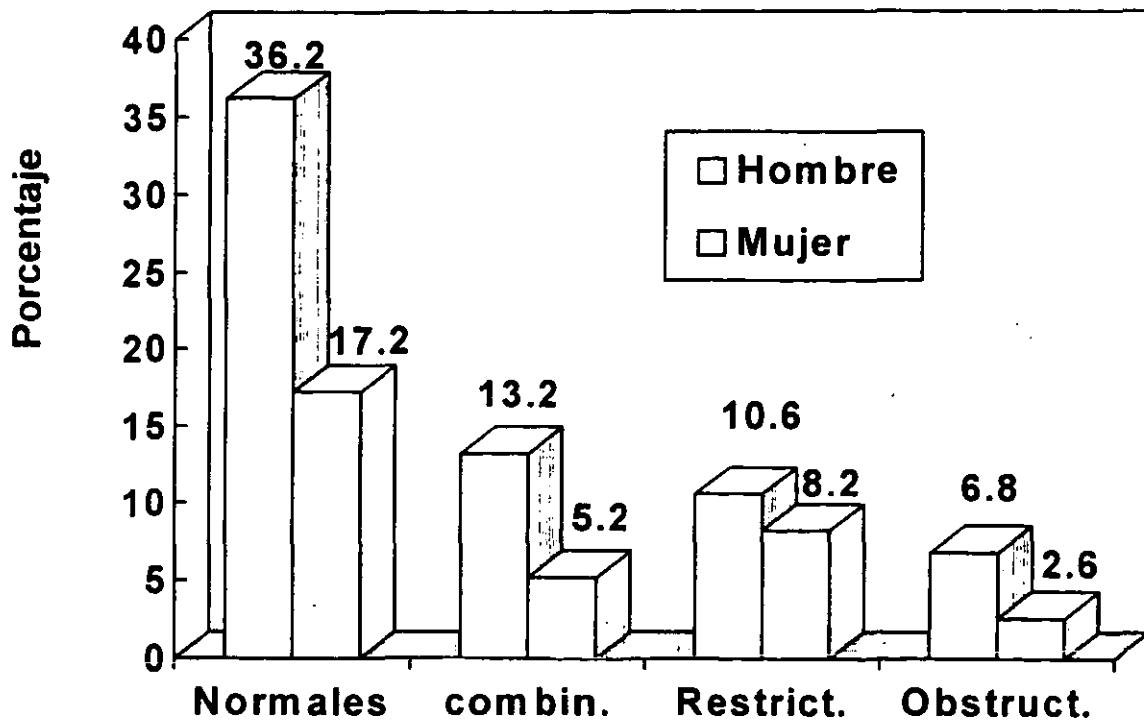
# Estado Civil



# Tipo de combustible



# Prevalencia de EPOC por Sexo



# **Para mejorar las condiciones de salud**

- **Se puede ayudar a mejorar las condiciones de vida de las familias en el medio rural,**
- **disminuyendo riesgos o aminorando el trabajo que le implica la recolección de la leña,**
- **Promover la estufa Lorena que representa un ahorro considerable de leña con respecto al fogón de tres piedras.**

# **Ventajas**

- **Esta en alto por lo que es mas difícil que los alimentos de contaminen**
- **La lumbre esta confinada en una cámara, reduciendo el riesgo de accidentes**
- **Usa menos leña que el fogón de tres piedras, permitiendo un ahorro del 30 al 50% .**

# **Estufa “ Lorena”**

- **Es económica y fácil de construir, ya que se utilizan materiales de la región.**
- **Impide que el humo se acumule en la cocina.**
- **Conserva el calor durante varias horas**
- **calienta la casa**





Figura 2. En la mayoría de las comunidades rurales la leña es el principal energético.

## 2. PARTES DE LA ESTUFA "LORENA"

Las partes principales del fogón se representan en la figura 3.

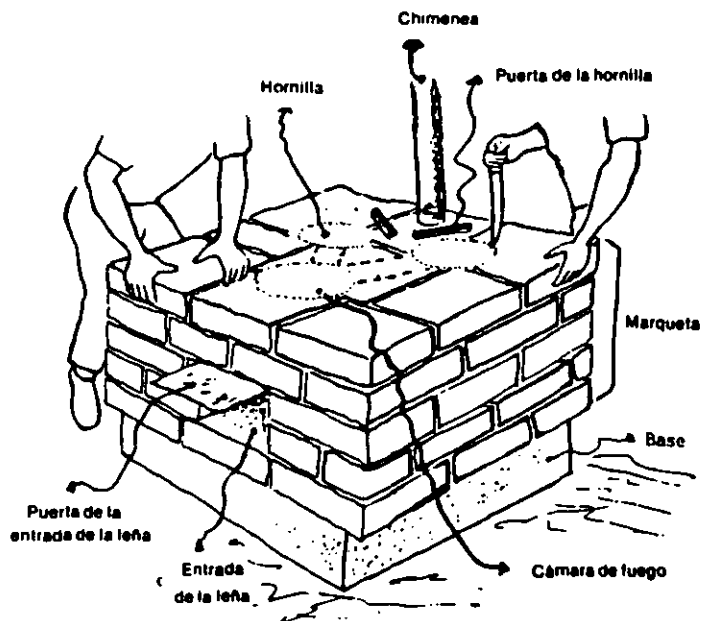


Figura 3. Parte de la estufa "Lorena".

## 3. EL FUNCIONAMIENTO DE LA ESTUFA "LORENA"

- a) Debido a que los materiales utilizados en la construcción de esta estufa, lodo y arena, son malos conduc-

tores del calor, resultan por ello los más adecuados ya que retienen el calor y lo liberan poco a poco.

- b) Este tipo de fogón aprovecha doblemente el calor producido por la combustión de la leña: directamente en una cámara llamada de combustión, la cual tiene la función de mantener el calor evitando que se escape, e indirectamente por medio de unos túneles, que conectan la cámara de combustión con las hornillas y el tiro o la chimenea. Por estos conductos corre el aire caliente producido en la cámara, el cual es conducido por un lado hasta las hornillas, mientras que por el otro llevan el excedente del aire caliente y el humo hasta expulsarlos por el tiro o chimenea (Figura 4).

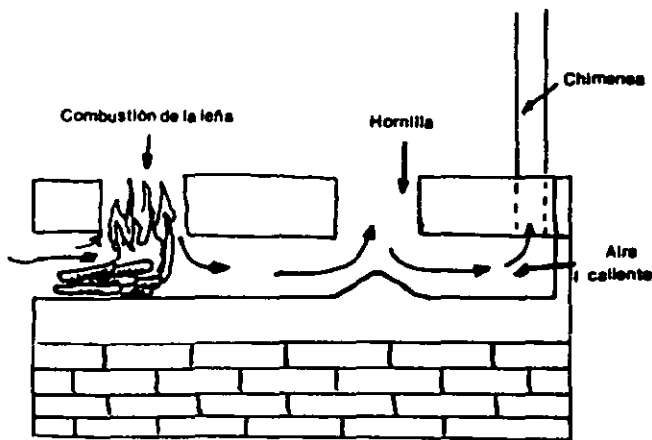


Figura 4. Corte transversal de la estufa "Lorena", en el que se destaca el sitio donde se realiza la combustión de la leña y los conductos por donde circula el aire caliente.

Es importante mencionar que el material utilizado para la construcción de este fogón es similar al que se usa para la construcción del horno de ladrillo. Por tal motivo a estar expuesto a la combustión de la leña se va endureciendo y cociendo el lodo y la arena, haciendo que el fogón se constituya en una sola pieza.

#### 4. CONSTRUCCION

En este apartado se describirá cómo puede construirse una estufa "Lorena" y los elementos que debe contener para su buen funcionamiento.

En principio, puede hacerse del tamaño que requiera, modificar su forma y ponerle hornillas según sus necesidades; lo importante es respetar los principios básicos de funcionamiento.

##### 4.1 Ubicación

Para determinar el lugar de la cocina donde quedará la estufa "Lorena", deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos: que la boca de la estufa reciba el aire suficiente, debiendo ubicarse donde las corrientes de aire circulen libremente, por ejemplo, frente a la puerta de la cocina (Figura 5). En segundo lugar, la estufa debe colocarse de tal forma que resulte cómoda y permita libertad de movimientos a quien la utiliza.

##### 4.2 La base

La base debe fabricarse de adobe, ladrillo, block o piedra; primero se marca en el piso, el tamaño de la estufa, el cual dependerá de los recursos y necesidades del usuario; por lo general, resulta suficiente con una de un metro cuadrado (Figura 6).

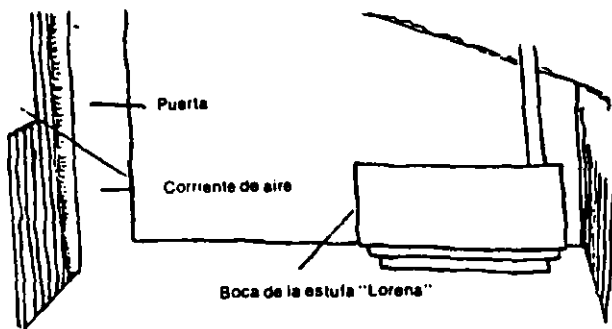


Figura 5. Para construir la estufa "Lorena" debe tomarse en cuenta los siguientes aspectos: la corriente del aire y comodidad para su manejo.

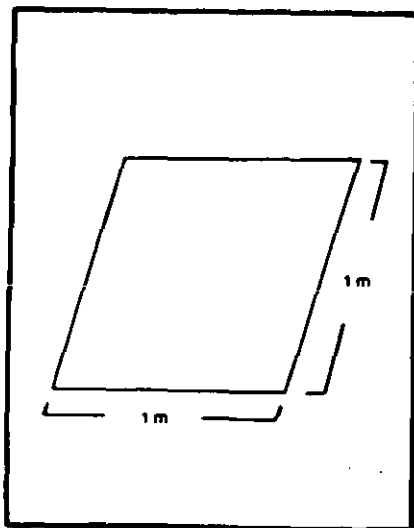


Figura 6. Trazo del lugar donde se construirá la estufa "Lorena".

- Sobre el trazo se levantan de 3 a 4 hileras de adobe, tabique o ladrillo, hasta llegar a una altura de 40 a 45 cm. Las dos primeras filas se hacen 10 cm adentro de la marca en los cuatro costados, alineando las dos últimas filas al trazo original (Figura 7).
- Luego se rellena el hueco resultante con tierra, piedras o pedazos de adobe. Compactando y emparejando bien (Figura 8). De esta forma, se tiene la base de la estufa, que se deja secar hasta el día siguiente (Figura 9).

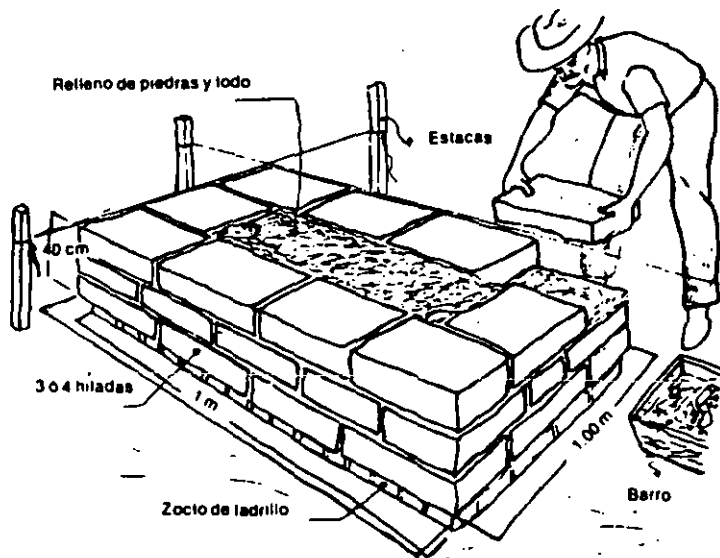


Figura 7. Hileras de adobe para la construcción de la base de la estufa y relleno del hueco con piedras y lodo.

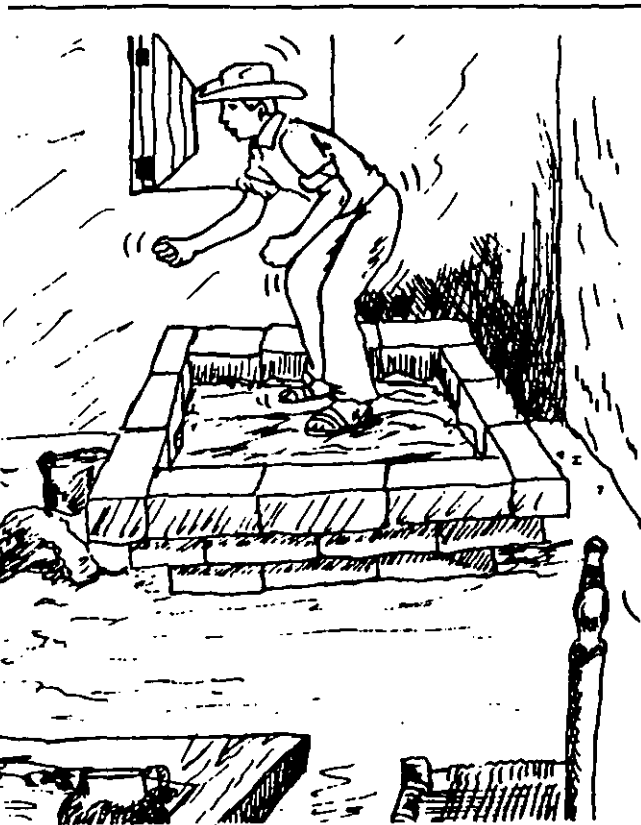


Figura 8. Compactación y emparejado del relleno.

### Marqueta

Por encima de la base se levanta un cerco con adobe, ladrillo o bloques de 40 cm de altura, dejando un hueco de 30 cm de largo por 17 de ancho para la boca o entrada de la estufa. En la parte superior de la entrada, se colocará un alambre para reforzar el marco (Figura 10).

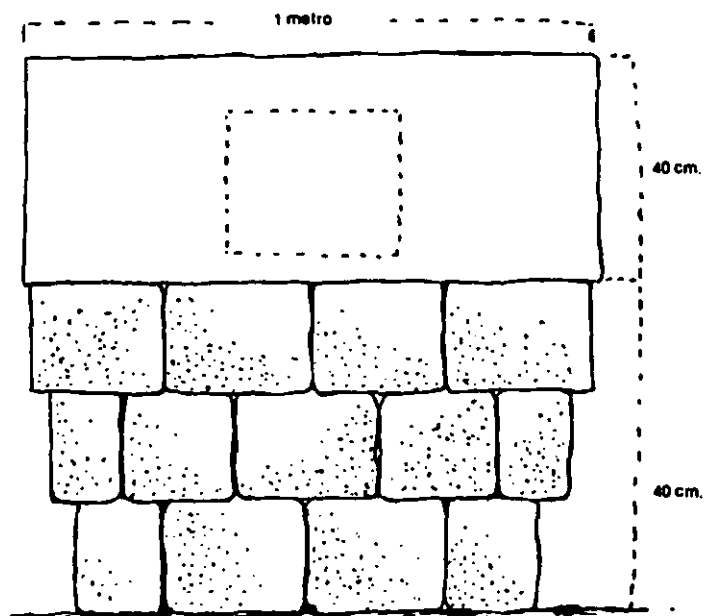


Figura 9. Base de la estufa "Lorena" terminada.

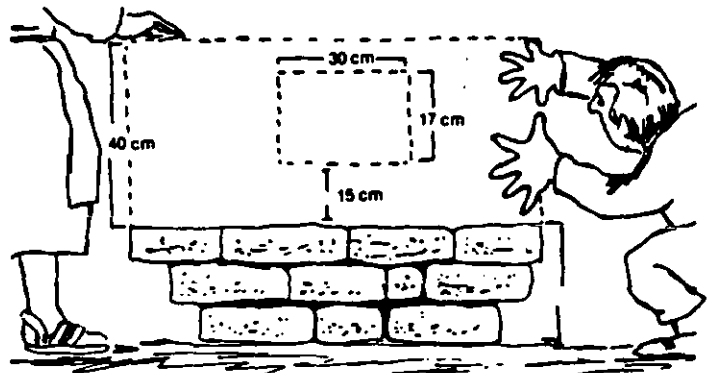


Figura 10. Construcción del cerco o marqueta.

#### 4.4 Preparación de la mezcla de lodo-arena

Terminado el cerco, se prepara una mezcla con lodo y arena, llamada "Lorena"; la proporción por lo general es una parte de tierra, por una de arena; pero si la tierra es muy arcillosa o chiclosa, es mejor usar tres partes de arena por una de tierra (Figura 11).

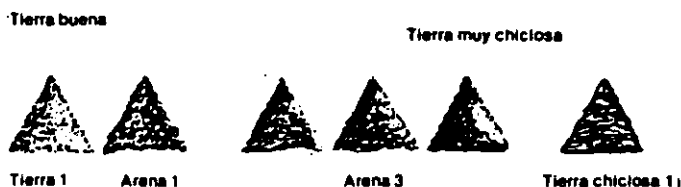


Figura 11. Proporciones de materiales para preparar la mezcla de lodo y arena.

La preparación de la mezcla "Lorena" es muy importante, porque si los materiales no se combinan en la proporción adecuada, se corre el riesgo de que la estufa se cuartee o se parta cuando tiene mucho barro, o que se desmorone si tiene demasiada arena.

Si se tiene duda de cuál es la proporción más adecuada de lodo-arena, puede hacerse la siguiente prueba: se fabrican varios adobes chicos variando la cantidad de tierra y arena. Se dejan secar a la sombra durante 15 días; al cabo de este tiempo, se revisan los adobes: si alguno de ellos presenta rajaduras, le falta arena y si se desmorona, le falta lodo. Una vez determinado la proporción necesaria de tierra y arena, se ciernen los materiales mezclándolos en seco; posteriormente a la mezcla se le añade agua poco a poco, hasta obtener una pasta de consistencia masosa.

#### 4.5 Relleno del cerco

Preparada la mezcla "Lorena", se vacía al interior del cerco hasta una altura de 15 cm, emparejándola y apisonándola (Figura 12).

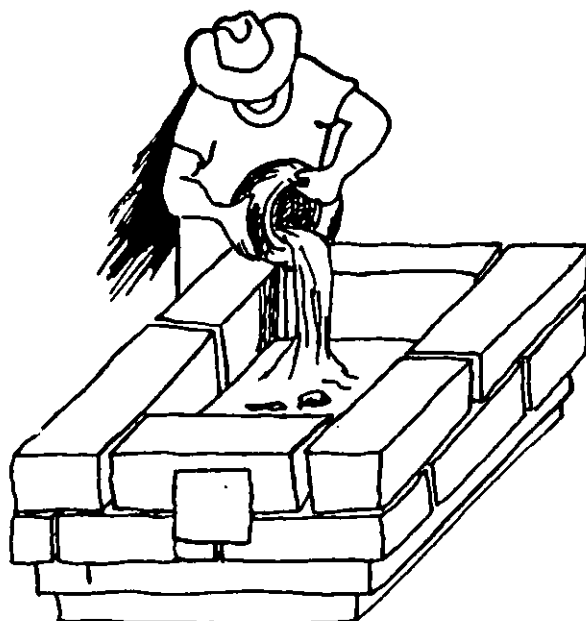


Figura 12. Relleno del cerco con mezcla de lodo y arena hasta una altura de 15 cm.

#### 4.6 Colocación de los moldes

Sobre la capa de 15 cm de mezcla "Lorena", se colocan botes, que servirán de moldes para formar la cámara de fuego, las hornillas, el agujero donde se asentará el tubo de la chimenea y los túneles. En el lugar donde va la cá-

En la cámara de fuego, frente a la boca de la estufa, se coloca una cubeta de 20 litros; en el de las hornillas, dos botes más pequeños y en el agujero de la chimenea un bote de aceite de coche de un litro; para fabricar los túneles se ponen varios botes de aceite de coche acostados (Figura 13). Las distancias entre la cámara, las hornillas y el tubo de la chimenea, están indicadas en la figura 14.

Una vez colocados los botes, se vacía la mezcla "Lorena" hasta enrasar la parte superior del cerco, emparejándola y apisonándola fuertemente y cuidando de no mover los botes (Figura 15). Terminada esta operación, se deja secar durante un día. Para evitar que la mezcla se salga por la entrada de la estufa, se tapa ésta con madera o una lámina.

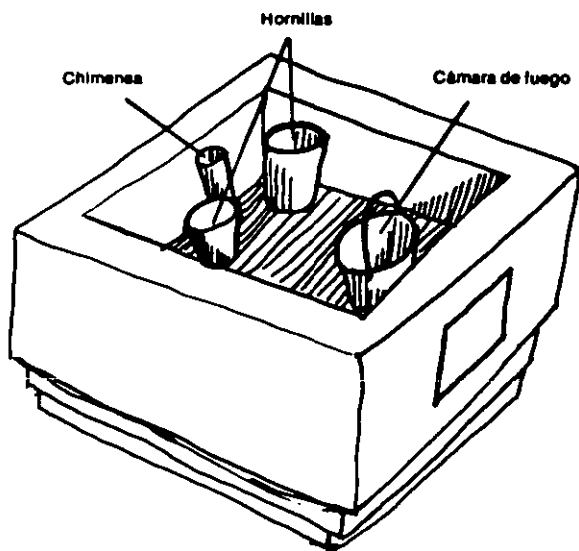


Figura 13. Forma de colocar los botes para construir la chimenea, hornillas y cámara de fuego.

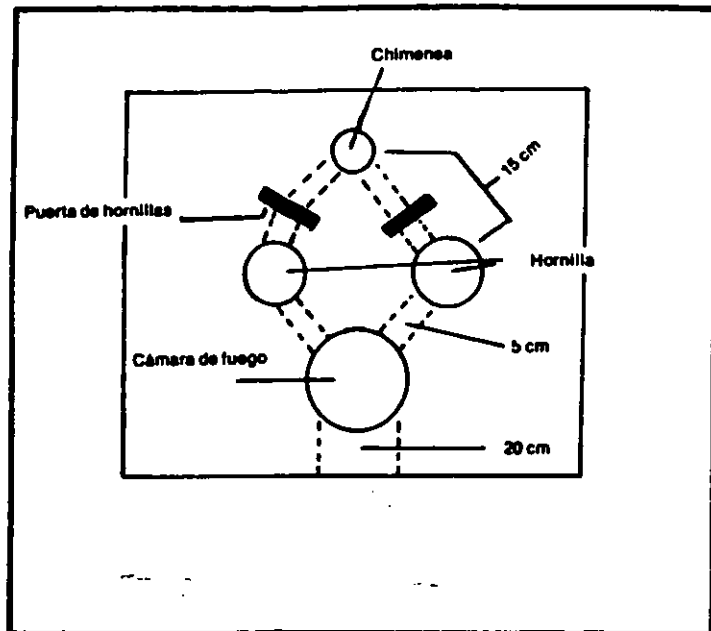


Figura 14. Distancia a la que deben de colocarse los botes.

#### 4.7 Excavación de hornillas

Cuando se seco la maqueta se procede a retirar los botes de las hornillas. Posteriormente con un machete o cuchillo se hace más grande la parte superior de las hornillas.

Por último sobre la hornilla se hace girar una olla mojada, con el fin de darle forma definitiva (Figura 16).

El tamaño de la hornilla será más pequeño que la base de las ollas que más se utilizan, las paredes están incli-

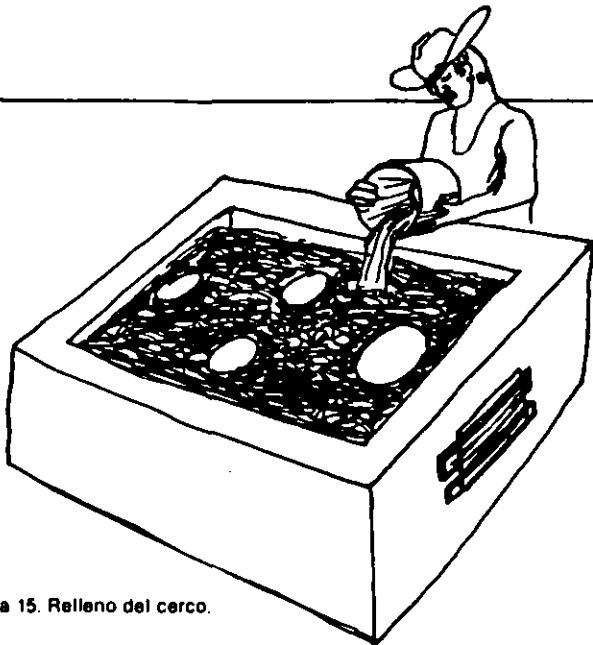


Figura 15. Relleno del cerco.

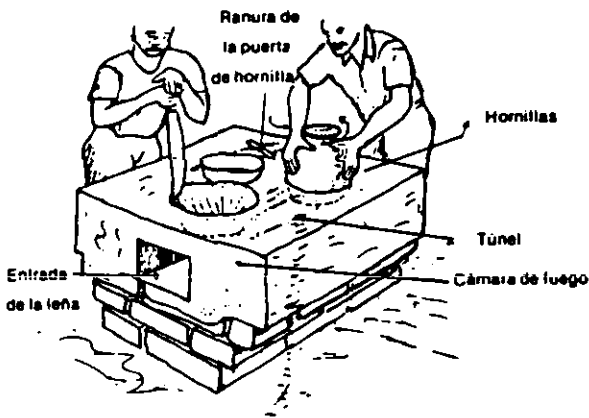


Figura 16. Cuando se seca la marqueta se retirarán los botes de la hornilla y con un machete se hace más grande la parte superior. Para darle la forma definitiva a la hornilla se hace girar una olla mojada sobre ésta.

nadas, de tal forma que la parte superior sea más ancha que la parte interior (Figura 17). La profundidad será de 25 cm desde la parte superior de la hornilla hasta el fondo de esta (Figura 18).

#### 4.8 Excavación de la cámara de fuego

Para hacer la cámara de fuego se quita la cubeta de 20 litros (Figura 19), procediendo a excavar con un machete y unir la entrada de la leña y la cámara de fuego (Figura 20), haciéndolo de tal forma que en ésta quepa la leña.

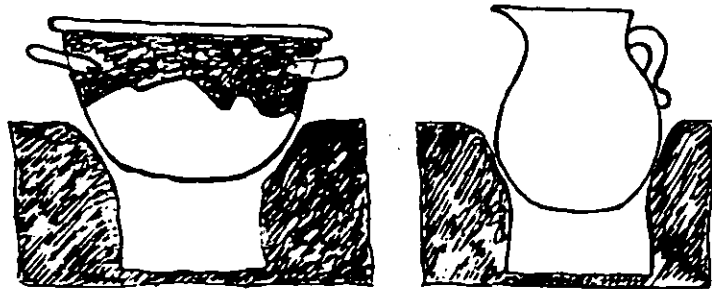


Figura 17. El tamaño de la hornilla es más pequeño que la base de las ollas que más se utilizan, y las paredes tienen una pequeña inclinación.

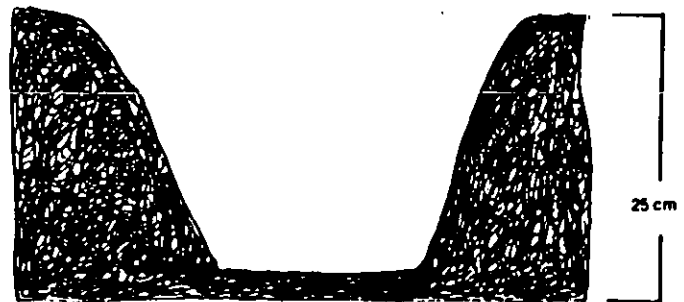


Figura 18. La profundidad de la hornilla será de 25 cm.

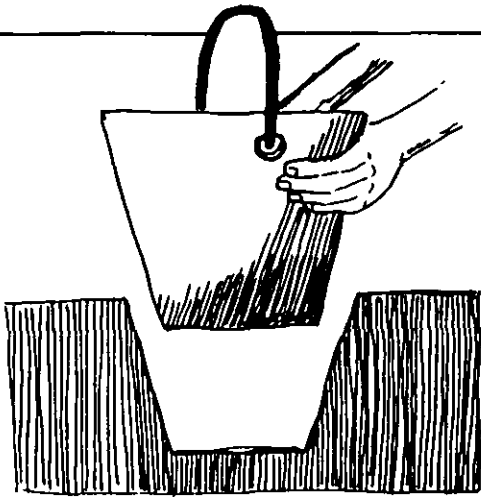


Figura 19. Retiro de la cubeta para formar la cámara de fuego.

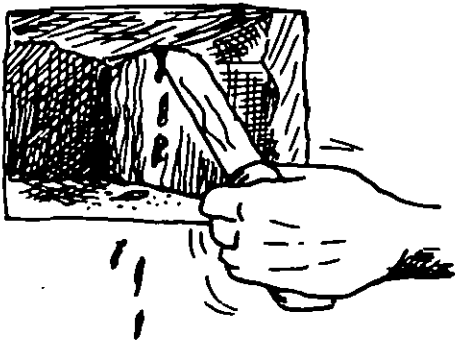


Figura 20. Excavación de la entrada de la leña con la cámara de fuego.

La cámara de fuego debe quedar como la figura 21.

#### 4.9 Excavación de túneles

Cuando no se tiene la cantidad necesaria de botes de aceite de carro para formar los túneles, éstos se pueden

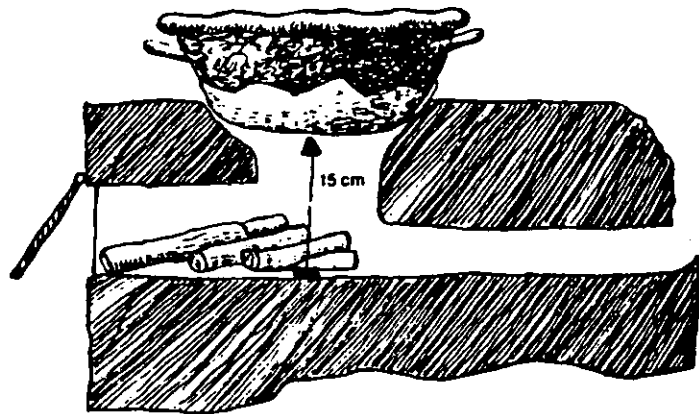


Figura 21. Corte transversal de la cámara de fuego terminada.

hacer excavando abajo de cada hornilla (Figura 22). El diámetro que deben tener es de 8 a 10 centímetros (Figura 23), con el fin de concentrar el aire caliente y de orientarlo hacia las hornillas, abajo de ellas se coloca un poco de barro, dándole la forma que aparece en la figura 24.

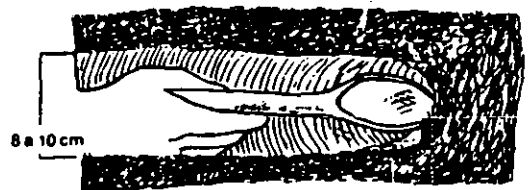


Figura 22. Excavación del túnel.

#### 4.10 Colocación de las puertas

Las puertas de la estufa tienen la función de regular el calor; para esto, se coloca una puerta que cubra la boca



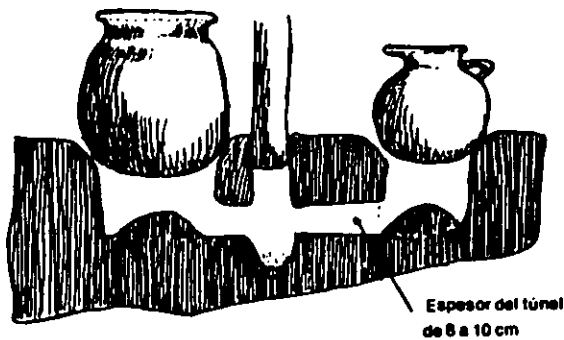


Figura 23. Corte transversal por la parte posterior de la estufa "Lorena".

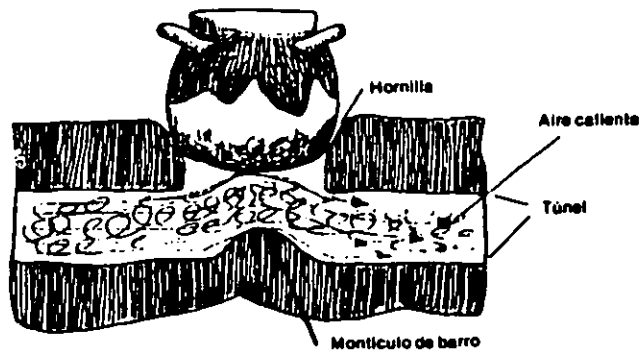


Figura 24. Montículo de barro para concentrar el aire caliente y orientarlo a las hornillas.

de la estufa y otras dos a la mitad entre la chimenea y hornillas, como se ve en la figura 25, éstas deben atravesar los túneles que conectan las hornillas con la chimenea.

La puerta para la entrada de la leña se fabrica con una lámina de hojalata de 25 cm de largo por 24 centímetros de

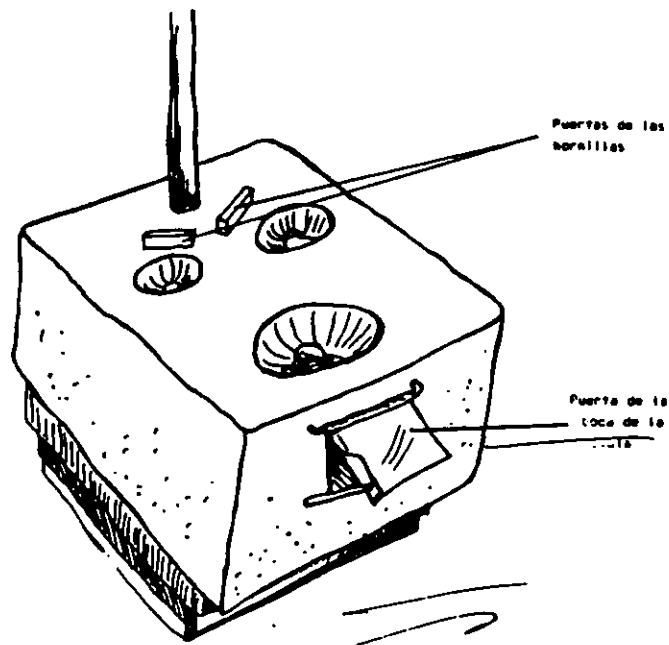
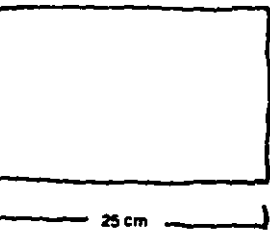


Figura 25. Colocación de las puertas de hojas de lata en las hornillas y en la entrada de la leña.

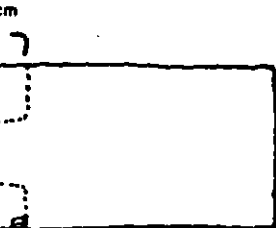
ancho (Figura 26), en uno de sus extremos más largos se cortan dos rectángulos de 2 a 3 centímetros como lo muestra la figura 27.

Después la lámina se dobla 2 centímetros en sus orillas en los dos lados más largos (Figura 28).

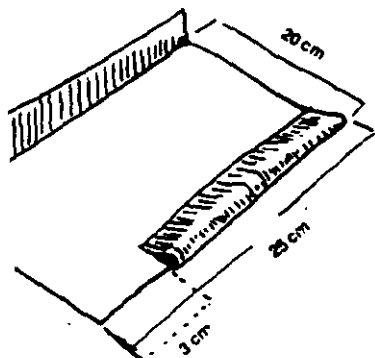
En la parte de la lámina donde se hizo el corte, se enrolla un alambón de 45 centímetros de largo, doblado en sus dos extremos 5 centímetros formando una especie de U (Figura 29).



fabricar la puerta de la entrada de la leña.



na de rectángulo en los extremos de la lámina.



se dobla la lámina que servirá de puerta de entrada de

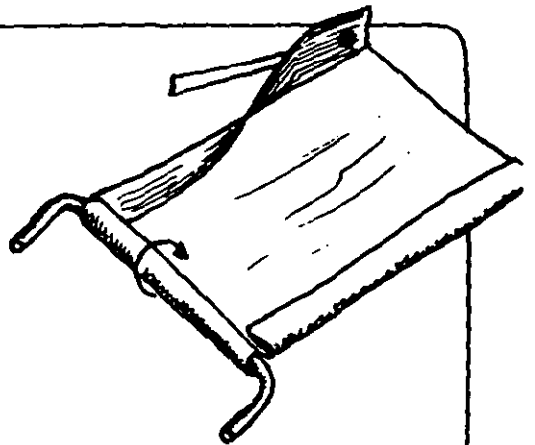
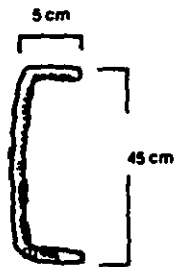


Figura 29. Enrollado de alambón en el extremo de la lámina donde se hizo el corte rectangular.

En la parte inferior de la lámina se coloca un pedazo de alambón, fijándolo con un clavo, éste servirá para detener la puerta cuando se quiera tener abierta (Figura 30).

Posteriormente, los extremos del alambón se clavan arriba de la entrada de la leña teniendo cuidado que la tape bien (Figura 31).

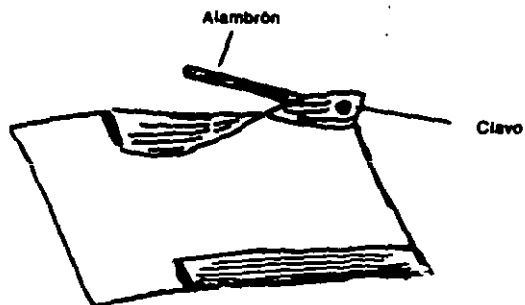


Figura 30. Colocación de un alambón para sostener la lámina que servirá de puerta de la entrada de la leña.

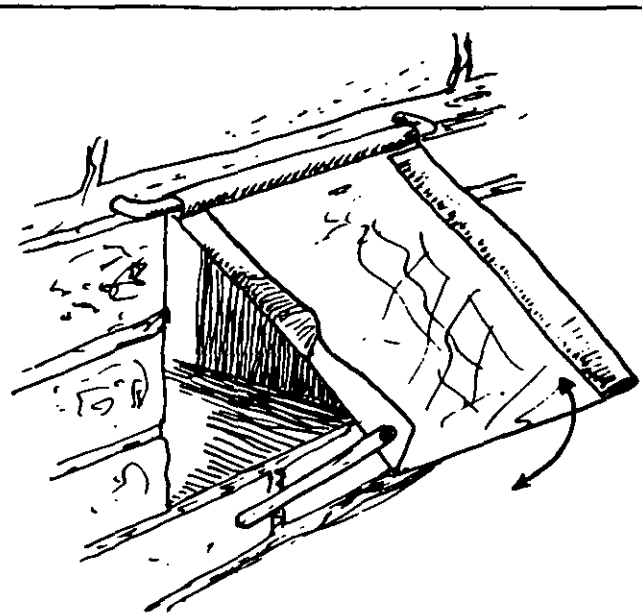


Figura 31. Forma en que debe quedar colocada la puerta de la entrada de la leña.

Las puertas de las hornillas se fabrican con dos láminas de 34 cm de largo por 15 cm de ancho, en cuyos extremos se le coloca una manija hecha con dos tiras de madera de 4 cm de ancho por 20 cm de largo clavadas en la lámina; la manija sirve para bajar o subir la puerta cuando se requiera concentrar o liberar el calor que llega a las hornillas (Figura 32).

Para colocar estas puertas, se moja un machete y con él se atraviesan los túneles que van de las hornillas a la chimenea. Debe cuidarse de no hacer demasiado ancha la ranura solamente lo suficiente para que la puerta baje y suba sin dificultad (Figura 33).

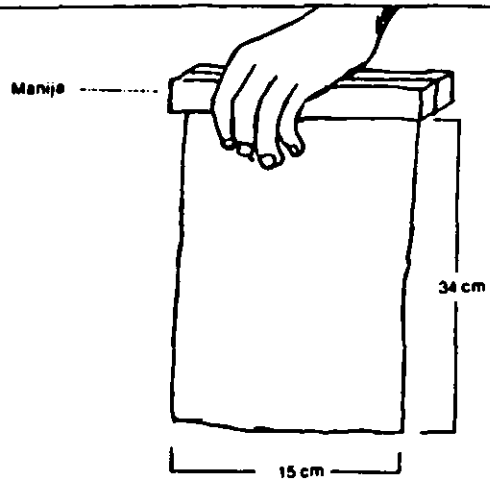


Figura 32. Medida de la lámina para fabricar las puertas de las hornillas.

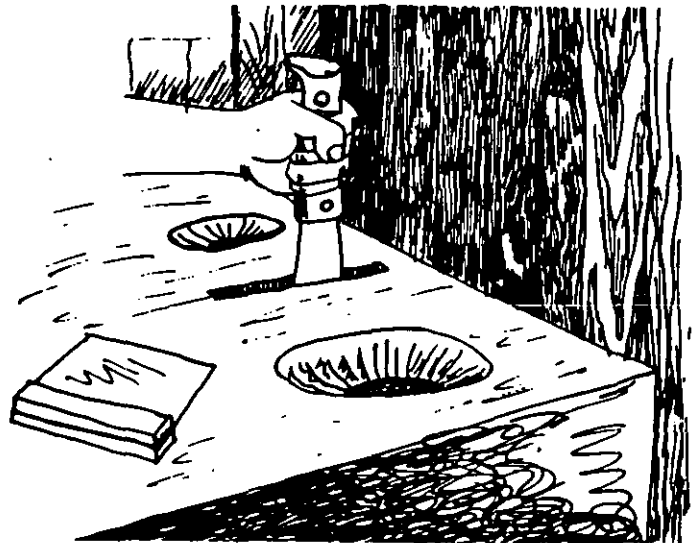


Figura 33. Corte de la ranura para colocación de las puertas de la hornilla.

## 4.11 Chimenea

Para hacer la chimenea, se retira el bote de aceite de la hornilla, procediendo luego a excavar un agujero, más bajo del túnel, para que allí se deposite el ollín evitando que éste tape la chimenea. Después de esto, se coloca el tubo que dará salida al humo, el cual se fabrica de hoja de lata o con botes de aceite pegados o clavados entre sí (Figura 34).

El tubo de la chimenea debe salir arriba del techo. Para que no entre por el conducto del agua cuando llueva, es necesario colocar arriba del tubo un capuchón. Este se hace con una lata sin fondo ni tapa a la que se le hace un budo del tamaño del tubo (Figura 35).

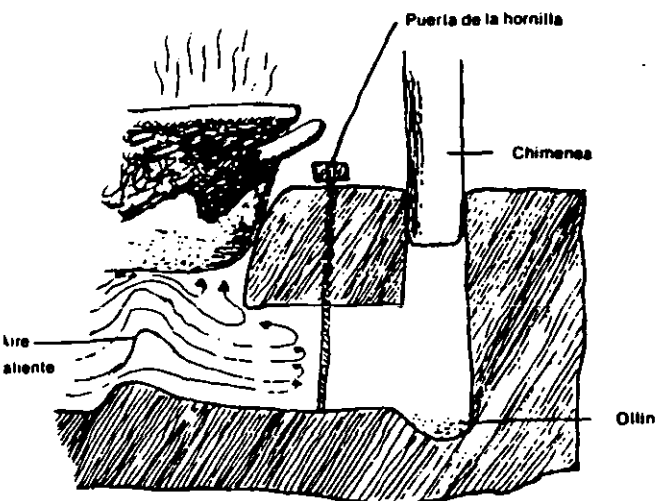


Figura 34. Corte transversal ilustrando la forma de colocar la chimenea en la ufa.

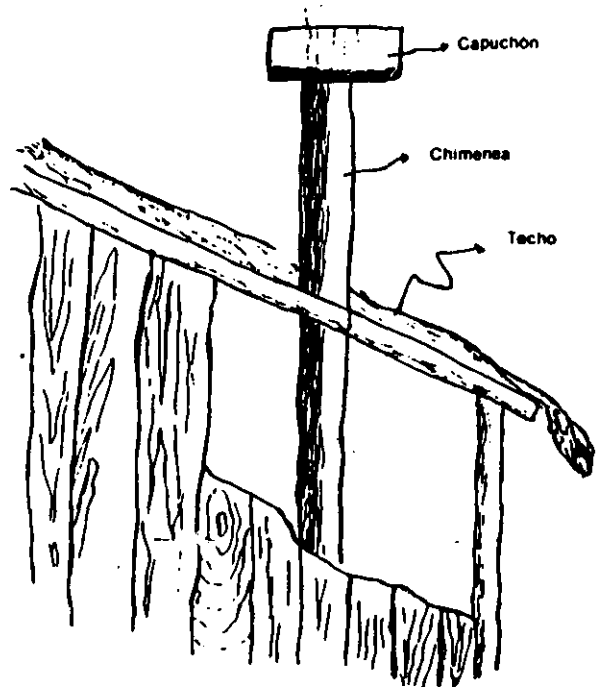


Figura 35. Detalle de la chimenea que sale del techo de la vivienda.

## 4.12 Terminado

Para darle una mejor apariencia a la estufa "Lorena", se aplana con la misma mezcla que se utilizó para fabricarla, pintándola con cal o del color que se quiera (Figura 36).

## 5. MANEJO

Siempre es necesario tapar las hornillas con una olla o tapón de alguna clase; si no se tapan, el humo llenará la cocina y la chimenea no podrá jalar aire caliente.

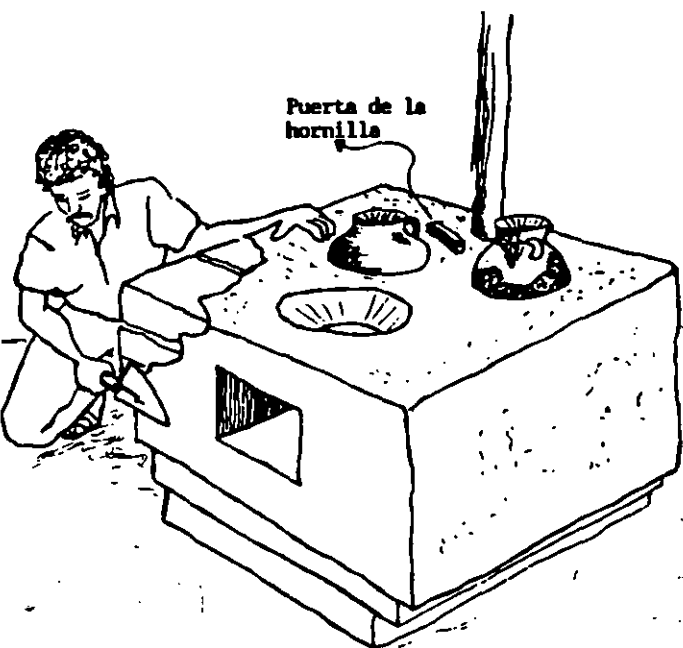


Figura 36. Terminado de la estufa "Lorena".

Para encender la estufa, se ponen las ollas sobre las hornillas.

Se abre la puerta de entrada del fogón.

Se coloca la leña en la cámara de fuego y se le prende.

Para bajar el fuego y conservar el calor, se bajan las puertas de las hornillas.

Para cocinar a fuego lento:

- Se jalan las brasas cerca de la puerta, sin sacarlas.
- Se coloca leña gruesa y.
- Se cierran las puertas.

Para concentrar el calor en una hornilla, se baja la puerta de la hornilla que no se utiliza y si sólo se quiere calentar el comal, ponga la leña en la boca de la estufa.

## 6. MANTENIMIENTO

Una vez al mes deben limpiarse los túneles y la chimenea, para que nada impida el paso del humo y el aire caliente.

Si la estufa se cuartea, hay que rellenar las grietas con una mezcla igual a la que se utilizó para construir la marqueta.

Para evitar que la estufa se descarapele, conviene echarle un enjarrado con la siguiente mezcla: 8 partes de ceniza, dos de arena y una de barro. Todos estos materiales revueltos con agua.

---

## BIBLIOGRAFIA

GIRA. CESE. ORCA. *Estufa Lorena*. Producción GIRA. CESE. ORCA. 1987, 14 pp.

Alternativas de Cambio Social S.C. *Que Poca Leña*. Fomento Educativo del Desarrollo Familiar, A.C. México, 14 pp.

Estación Experimental Choqui. Cantón Choqui Quetzaltenango. *El Poyo de Lorena*. Promoción del Desarrollo Popular, A.C. México, 18 pp.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, *Estufas Rurales*. Subsecretaría Forestal. México, Puebla, 1984, 14 pp.

Camarena Gabriel. *Estufa de Leña*. Documento Fotocopiado. México, 9 pp.

---