



Foto proporcionada por: Luis Arturo Ávila

## Apropiación tecnológica, alimentación y género

Luis Arturo Ávila Meléndez  
avilart48@hotmail.com

Estanislao Martínez Bravo  
stanmb@hotmail.com

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) | México

Pedro Quinto Diez  
pqd510@hotmail.com

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) Zacatenco | Instituto Politécnico Nacional | México

A PRINCIPIOS DEL SIGLO XX muchas de las comunidades indígenas del centro del estado de Michoacán, México, contaban con valiosos recursos forestales, y por tanto tenían la posibilidad de cocinar con leña, entre muchas otras prácticas cotidianas relacionadas con el bosque (como la artesanía en madera). Dado que al menos desde fines del siglo XIX la mayoría de estas comunidades se encuentra en conflictos intercomunitarios y con actores externos a las comunidades en torno a sus recursos forestales, y en muchas de ellas el deterioro del bosque es extremo, toda acción que se relacione con el uso eficiente de tales recursos es sumamente importante.

En estas líneas queremos compartir una experiencia sobre la apropiación de un tipo de estufa solar en comunidades del noroeste de Michoacán, con la intención de que sea útil a otros grupos de trabajo relacionados con procesos de apropiación tecnológica en comunidades rurales.

Nos referiremos principalmente a las condiciones sociales que median la interacción entre el objeto tecnológico y los posibles usuarios de una comunidad.

La información en la que nos basamos para elaborar este artículo se recogió mediante entrevistas informales sostenidas con los usuarios de las estufas acerca de las ventajas y utilidad de esta tecnología.

## Especialistas y base institucional de la propuesta

El Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Michoacán del Instituto Politécnico Nacional (IPN) está situado en una localidad de provincia, y a lo largo de su historia ha desarrollado, entre otras, actividades de difusión de tecnología de muy distintos grados de innovación a diversos grupos sociales. La incursión del CIIDIR en el uso de estufas solares inició por una solicitud de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOC) de Michoacán en 2005. El servicio prestado a dicha secretaría consistió básicamente en identificar algunos modelos existentes y mostrar su eficacia, mediante la construcción y demostración concreta de uno de estos aparatos, para un posible programa de difusión de estufas solares por parte de la dependencia gubernamental. Uno de los compromisos derivados del convenio con la SEDESOC fue la realización de un taller sobre construcción de estufas en la comunidad de San Felipe de los Herreros en 2005-2006, que llevó a cabo el CIIDIR con algún apoyo para materiales por parte de la Secretaría.

A partir de este trabajo con la SEDESOC, el CIIDIR continuó por su lado con la labor de difundir un modelo de estufa solar conocido como Kerr-Cole, dado su bajo costo y eficacia. Se trata de un aparato construido con dos cajas de cartón: la caja interna está recubierta con papel aluminio y la externa es pintada. Ambas cajas están separadas aproximadamente 50 mm y el espacio entre ambas está relleno de papel periódico que funciona como aislante térmico. La tapa superior tiene una ventana con vidrio de 5mm cubierta por una pieza de cartón que al levantarse permite pasar los rayos solares a través del vidrio y su cara interna cubierta de aluminio sirve como reflector para dirigir mayor cantidad de luz hacia el interior. Para incrementar la temperatura dentro de la estufa solar, en el interior se coloca una lámina o comal sobre el cual se asientan los recipientes con los alimentos. Mide 60cm de largo por 50 de ancho y 30 de alto y pesa alrededor de cinco kilogramos.

A nivel internacional puede decirse que se trata de un proceso de transferencia de tecnología de muy

baja innovación, en tanto que el modelo que ha sido empleado fue patentado con algunas variantes mínimas en 1979 y 1992. También es importante indicar que no obstante lo antigua que es esta tecnología, y los beneficios que representa en términos económicos y ambientales, su uso cotidiano en México, y en particular en Michoacán, es prácticamente nulo, por lo que la labor de difusión de este tipo de herramientas es necesaria.

Con base en la experiencia desarrollada en coordinación con la SEDESOC se planteó la pertinencia de continuar esta labor y se formalizó un proyecto de investigación dirigido por personal de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) Unidad Zacatenco. En el protocolo de investigación se propuso un estudio comparativo entre dos tipos de estufas solares: el Kerr-Cole de cartón, empleado por el CIIDIR anteriormente, y otro diseñado por la ESIME, construido con madera y espejos en su interior dispuestos con distintos ángulos de inclinación. Adicionalmente, el proyecto incluyó la evaluación del uso del modelo Kerr-Cole en distintas comunidades, dado que es el más económico, con la finalidad de obtener información de los usuarios para adecuarlos a las necesidades identificadas. Esta actividad implicó la realización de diversos talleres para la construcción de estufas solares en Zacapu, Patamban y Tacuro, Michoacán. Las dos últimas comunidades continúan reconociéndose como comunidades indígenas, purépechas, hasta la fecha. En este documento presentamos información sobre Patamban, donde se llevó a cabo una visita de inducción, un taller de construcción de estufas (se elaboraron diez), y dos visitas más para dar seguimiento y consultar a las usuarias sobre sus experiencias respecto a la utilización de estos aparatos.

Con relación al equipo de trabajo que participó en el proyecto cabe mencionar que un integrante es experto en energía térmica y dos de los colaboradores son especialistas en microbiología y bioquímica de alimentos. Aunque ninguno de los participantes tiene como principal actividad la difusión de tecnologías alternativas en comunidades rurales, el proyecto se derivó del interés en concretar y evaluar el



Foto proporcionada por: Luis Arturo Ávila

uso de las estufas solares en condiciones reales en comunidades rurales de Michoacán, dados los beneficios ambientales y económicos que se derivan del uso de este aparato. En las líneas siguientes se sintetiza parte de los resultados de la función que se asignó principalmente al antropólogo: generar información respecto al proceso de apropiación de la estufa, tomando en cuenta que el aparato se inserta en contextos culturales específicos.

### **Prácticas alimentarias y formas de vida**

Como en otras zonas boscosas de regiones no industrializadas, en Patamban es muy común el uso de fogón y estufas de leña para cocinar. Algunas familias cuentan con estufa de gas pero es una segunda opción por el costo del gas, y recurren a ella sobre todo cuando requieren cocinar alimentos en poco tiempo. La mayoría carece de calentador de agua para bañarse, y emplean la leña con tal finalidad. La alfarería es el oficio artesanal predominante, y la mayoría de los artesanos emplean hornos de leña para la elaboración de sus productos. Por la predominancia de la alfarería como actividad laboral, el uso de utensilios de barro es elevado aún, aunque en todas las casas encontramos utensilios de metal.

La vivienda normalmente cuenta con una construcción al frente y un solar en la parte posterior donde crían aves y tienen algunos árboles frutales y plantas útiles para cocinar o medicinales. En este espacio normalmente tienen tapancos para cubrir herramientas de trabajo, almacenar artesanía y resguardar la leña. En la mayoría de las casas construidas con anterioridad a los años 90, los cuartos no están comunicados entre sí y cuentan con una única puerta que da hacia el solar. Este partido arquitectónico favorece el uso de estufas solares.

En cuanto a la agricultura, aunque aún se produce maíz para satisfacer parte del consumo, la venta de tierras a personas ajenas a la comunidad y la renta para el cultivo comercial de papa y aguacate se ha extendido tanto que ha mermado la capacidad de recuperación del suelo por el uso de fertilizantes y el uso intensivo de agua para el caso de los aguacates, aunado a la pérdida de la diversidad de especies forestales nativas. Esto ha hecho dependiente a la comunidad en un grado elevado del mercado regional de alimentos.

Recientemente, han funcionado algunos programas gubernamentales de difusión de estufas ahorradoras de leña, que también coadyuvan en la reducción de enfermedades pulmonares por inhalación de gases tóxicos. Se trata de dos modelos difundidos por una asociación civil denominada Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA) orientada al diseño de tecnología apropiada.\* El programa más reciente desarrollado en Patamban estuvo a cargo del DIF (Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia), que financió gran parte del costo de las estufas para 12 familias a principios de 2008. Hacia finales de ese mismo año aproximadamente 25 familias contaban con este tipo de estufas, por lo que cinco de las familias que elaboraron una estufa solar cuentan con un fogón tradicional, una estufa ahorradora de leña, la mayoría con una estufa de gas, y ahora una estufa solar. Al menos una de las familias cuenta con micro ondas (aunque pudimos observar que no se le da un uso adecuado, pues suelen usar cualquier recipiente de plástico o unícel) y lo emplean principalmente para hacer palomitas de maíz que venden en su tienda.

Al igual que casi todas las localidades rurales del país, Patamban cuenta con una amplia oferta de alimentos “chatarra” que los niños consumen de manera cotidiana, incluso dentro de las escuelas. Como ha sido documentado por investigadoras como Karine Tinat, del Colegio de Michoacán, el proceso de migración a Estados Unidos también ha contribuido a la transformación de las prácticas alimentarias de quienes viven en esa localidad, aunque al parecer existen diferencias al respecto entre generaciones en cuanto a la preparación, los tipos de alimentos y los lugares de compra

### Apropiación tecnológica en la vida cotidiana y roles de género

Las asistentes al curso de construcción de estufas fueron nueve mujeres y un hombre, hijo de una de ellas. Tres de las diez familias involucradas mencionaron la ventaja de poder usar la estufa para cocer verduras y no usar grasa o aceite debido a que uno o dos de los miembros padecían diabetes o hipertensión, o alguna otra deficiencia crónica como cálculos en los riñones. Seis de las mujeres realizan una labor remunerada (cuatro elaboran y/o venden loza, dos venden comida). Además, las nueve son las responsables de cocinar para el resto de la familia.

Las dificultades para asistir al curso en horario matutino y algunas dificultades para planificar el uso de la estufa se relacionan con la responsabilidad de la mujer respecto a la elaboración de los alimentos, cuidado de los niños, y la obligación, de la mayoría, de desempeñar distintas labores remuneradas.

La participación activa de quienes asistieron en los talleres en la apropiación de las estufas se evidenció de distintas maneras: en el primer taller se les explicó el diseño general del aparato y el hecho de que sólo puede usarse para cocer alimentos (no para freír o asar); a partir de ello, una de las participantes sugirió agregar un asa al reflector que cubre la ventana con la finalidad de levantarla con facilidad. Durante las pláticas acerca del funcionamiento de la estufa se explicó que los recipientes de los alimentos debían ser de un material que fuera buen conductor de



Foto proporcionada por: Luis Arturo Ávila

calor, en general de metal, así como de color obscuro. Dado que en la comunidad se dedican a la alfarería, surgió la inquietud respecto al uso de recipientes de barro, que es un mal conductor. Al final las participantes dijeron que probarían con un recipiente de barro delgado para probar la capacidad de la estufa y las posibilidades de modificar algunas características de sus recipientes (grosor) manteniendo los materiales (al momento de escribir estas líneas no se había concretado aún esta propuesta). Además ellas propusieron el uso de cacerolas de aluminio tiznado (sólo se indicó que no debían de ser de color claro, se sugirieron ollas de peltre color azul oscuro).

Dadas las limitaciones de la estufa en cuanto al tipo de alimentos que sí se pueden cocer en ella (no deben contener aceite o manteca como uno de sus ingredientes), las participantes buscaron nuevas recetas, como pescado “sarandeado” o cocido en papel aluminio, bistec en salsa, caldo de pescado y camarón (esto a pesar de encontrarse lejos de la costa, al parecer debido a la antigua influencia de la pesca en los lagos de Patzcuaro, Zirahuén y Cuitzeo); distintos guisos con maíz: pozole, uchepos (tamal de maíz tierno). Guisos con verdura o salsa y carne: caldo de pollo con verduras. Además, frijoles, arroz sin sazonar (morisqueta), sopa de arroz y sopa de



Foto proporcionada por: Luis Arturo Ávila

pasta. La opción de combinar los procesos de cocinado mediante el uso de estufa de leña o gas para freír o asar algunos de los ingredientes, y cocer y sazonar el guiso ya completo en la estufa solar, amplió las posibilidades para usar, al menos parcialmente, la estufa solar. Tal fue el caso de la sopa de arroz y del bistec en salsa.

La mayoría de las mujeres reaccionaron negativamente ante el aspecto estético de la estufa solar, refiriéndose a ella como “cajón de muerto”, y algunas propusieron emplear colores distintos ya que hasta ese momento se habían hecho de color negro o colores oscuros. Cabe mencionar que gracias a esta última propuesta en el CIIDIR se comprobó que la estufa puede estar pintada de colores claros o inclusive blanco y funciona con la misma eficacia, lo que contradice a la literatura revisada.

También se expresaron algunas dudas respecto del mejor funcionamiento de la estufa al colocarla sobre piso de cemento en vez de piso de tierra o colocarla en un lugar “alto” como la azotea, el temor de que el uso de la estufa pudiera propiciar cáncer, y también acerca de que las verduras quedaban crudas a juzgar por su color y dureza. Todas estas ideas están basadas en la experiencia, conocimientos o creencias previas de las mujeres.

## Resultados

El proceso de apropiación de la estufa solar por las participantes en el taller nos permite reflexionar sobre los roles sociales y la organización del grupo doméstico e indica que una transformación en la distribución de obligaciones implicaría igualmente la generación de procesos de transmisión y generación de conocimientos culinarios y de administración doméstica distintos.

Los conocimientos de las recetas y procedimientos de preparación provinieron básicamente de las mujeres, aún cuando ellas también realizaran trabajos remunerados (fabricación y venta de loza, cenaduría, puesto de verduras). Esto señala que no ha existido en general un cambio en las obligaciones sobre las actividades de preparación de alimentos, y por lo tanto en los procesos de transmisión de conocimientos y procesos de formación o socialización de habilidades para su procesamiento. La liberación de tiempo que en ciertas condiciones (tipo de receta y clima) puede proporcionar la estufa solar ha sido vista como una ventaja por algunas de las mujeres, pues así pueden concentrarse en actividades productivas sin estar cuidando al mismo tiempo el proceso de cocción de los alimentos.

En el caso de las mujeres que participaron con iniciativa e interés (mostrados por el pago inmediato del costo de los materiales a pesar de sus limitaciones económicas), encontramos en muchas de ellas una motivación para buscar alternativas que mejoren sus condiciones de vida, y un esfuerzo notorio por adaptarse a nuevas prácticas. De acuerdo con los diálogos espontáneos que se dieron en las reuniones de capacitación y seguimiento, el principal motivo que atrajo su interés hacia la estufa fue, según la frecuencia con la que lo mencionaron, la posibilidad de cocinar sin gastar en leña y por tanto dejar de pagar por ella o dedicar tiempo a recolectarla.

Al parecer las expectativas que tenían eran mayores: una vez que se les explicaron las restricciones debidas a que el funcionamiento de las estufas solares depende del clima se dieron cuenta de que la estufa era sólo un complemento para sus necesidades. Otro motivo para aproximarse a la propuesta fue el bajo costo de los materiales, es decir, les pareció que el riesgo de inversión en la estufa era bajo. En tercer lugar, se mencionaron las experiencias positivas que cuatro de las diez familias con las que trabajamos en Patamban habían tenido con las estufas ahorradoras de leña, es decir que no sólo habían tenido experiencias previas con otras propuestas tecnológicas para la cocina, provenientes de un grupo de investigación externo, sino que dichas experiencias habían sido positivas.

#### *Las ventajas, expresadas por las usuarias*

Una de las actividades que generalmente realizan las mujeres de Patamban es la venta de loza en distintos mercados de artesanías regionales, lo cual implica el traslado a otra localidad durante un lapso de uno a quince días. Una de las mujeres expresó que, dadas las dificultades para realizar las actividades de reproducción social (aseo, alimentación) en condiciones de calle, puesto que se trata de mercados al aire libre, la posibilidad de cocinar sin necesidad de tanque de gas ni leña representa una ventaja más de la estufa solar porque puede trasladarse, aunque para ello sería más útil una estufa de menor peso y tamaño.

Una ventaja más detectada por las participantes en el proyecto fue que la estufa solar permite cocinar sin tener que estar todo el tiempo al pendiente del proceso, esto permite que ellas atiendan otras tareas mientras la comida se está “cocinando sola”, dada la diversidad de actividades que deben realizar las mujeres (labores domésticas, cuidado de los hijos, producción de artesanía, etc.).

#### *Las desventajas*

Encontramos dificultades para la apropiación de la tecnología por su origen, es decir, por ser una iniciativa propuesta por una entidad externa a la comunidad. En las comunidades donde se promovió la estufa nadie conocía al CIIDIR y existían dudas respecto a los intereses de la institución y a los procedimientos de trabajo, incluyendo el cobro de materiales y el destino de ese pago.

También hubo ciertas dificultades por las características estéticas del aparato, puesto que la forma, el material y el color (negro) hizo que varias emitieran expresiones de desagrado y duda acerca de su capacidad (es decir, los materiales les parecían tan simples que dudaban que fuera posible que sirviera para cocer alimentos).

Algunos requerimientos, o parte de los procedimientos de uso, como contar con los alimentos desde un día antes, en algunos casos remojarlos durante la noche, contar con utensilios adecuados y depender de los cambios del clima igualmente fueron señalados como factores negativos para utilizar regularmente el aparato propuesto. Las limitaciones para elaborar ciertos guisos locales (principalmente comidas fritas) y los cambios de rutina para hacer compatibles sus horarios de actividades con los requerimientos de la estufa también fueron causa de duda y de rechazo.



Stan Eales / *El libro del ecohumor*. Ediciones SM, Madrid, 1993. Autorizado por Ediciones SM, México.

