

## **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE ENERGÍAS RENOVABLES. ENCUESTA PARA EVALUAR HABITOS ALIMENTARIOS Y ENERGETICOS DE LAS FAMILIAS**

Alfredo Esteves<sup>1</sup>, José Cortegoso<sup>1</sup>, Susana Chorén<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda  
INCIHUSA - CONICET

Avda. Ruiz Leal s/n, Parque Gral. San Martín - Mendoza - Argentina  
e-mail: aesteves@lab.cricyt.edu.ar

<sup>2</sup> Ministerio de Economía - Gobierno de Mendoza  
Casa de Gobierno, Parque Cívico - 5500 Mendoza  
e-mail: schoren@mendoza.gov.ar

**RESUMEN:** se presenta el contenido de una encuesta semiestructurada sobre tipo, tiempo y preferencias de las actividades diarias efectuadas por la dueña de casa, y sobre los hábitos alimentarios y culinarios. La misma permite también determinar los consumos energéticos e identificar problemas asociados con el consumo y aprovisionamiento de energía. Brinda información para hacer un diagnóstico de los problemas energéticos que puede tener la comunidad objetivo de la transferencia de cocinas y hornos solares y también sobre las posibilidades que tiene esta tecnología de resolverlos. Se indaga también sobre las posibilidades de transferencia de calefón solar (u otro tipo de calentamiento de agua, biomasa por ejemplo) y también el uso de estrategias de conservación de energía y/o uso de sistemas solares de calefacción. Es importante tomar en cuenta que esta encuesta se debe combinar con la posibilidad de un diagnóstico participativo donde el propio poblador conozca los propios problemas de la comunidad y ayude a resolverlos al identificarlos como propios.

**Palabras claves:** transferencia de tecnología, cocción solar, calentamiento de agua.

### **INTRODUCCIÓN**

El avance de la tecnología de energías renovables, particularmente en cocinas solares, exige un cambio de hábitos, tanto para la gente que consume combustible gaseoso como sólido. En efecto, el consumo de gas para cocinar genera tiempos de cocción que son distintos de aquellos que se requieren en las cocciones solares, por lo tanto, es necesario un período de adaptación para adoptar la cocción solar de forma permanente. Por otro lado, las prácticas culinarias al cocinar sobre una hornalla de gas o en un fogón son en general distintas, se revuelve la comida en la olla, se agregan ingredientes mientras se cocina, etc., mientras que en la cocción solar se agrega todo al principio o en recipientes separados y se coloca en el horno o la cocina solar hasta que se termina la cocción (Vecinas de Ñacuñán, 2002).

Este cambio de hábitos es tan importante que para que se realice efectivamente la adopción de la tecnología el ama de casa tiene que entender efectivamente que la cocción solar es una solución para su diario vivir.

Con la idea de conocer los hábitos alimentarios y energéticos de la población objetivo de la transferencia de la tecnología solar, se ha realizado una encuesta en el ámbito del Proyecto: "Promoción de Cocinas Solares para la Zona Energéticamente Aislada del Territorio Provincial" financiado por el Ministerio de Economía del Gobierno de Mendoza". Para el diseño del cuestionario se han tenido en cuenta otras encuestas realizadas por el Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos (INTA) de Chile, en la localidad de Villaseca. (Guzmán et al., 1990).

### **ENCUESTA**

Comprende 7 secciones que se indican a continuación:

- 1- Datos de la encuesta, encuestado y encuestador
- 2- Acerca de la cocina y horno
- 3- Uso de combustibles para cocinar
- 4- Uso de combustibles para calentar el agua

- 5- Uso de combustibles para calefacción
- 6- Consumo mensual de combustibles y dificultades para obtenerlo
- 7- Actividades varias

Cada una de ellas se compone de preguntas que debe contestar la o el responsable de la alimentación familiar de la vivienda de la Comunidad donde se realiza el diagnóstico.

### ***1- Datos de la encuesta, encuestado y encuestador***

La encuesta no es anónima, se trata de identificar al encuestado, ya que de la información indicada surge la posibilidad de aportar mejoras en los hábitos de consumo energético.

El nombre del encuestador también es importante y junto con el número de encuesta cumplimentan los datos de esta parte.

### ***2- Acerca de la cocina y horno***

Hay varias preguntas que aparecen aquí:

"Lugar donde se cocina", presenta opciones en función de la realidad observada en estas comunidades

"Indique las 4 comidas que prepara más frecuentemente" y también, "Indique otras 4 comidas que Ud. también prepara" posibilita conocer el tipo de comida que se prepara y con ella si se trata de cocciones húmedas o secas. Esto permite evaluar las posibilidades concretas de que adopten un horno solar u otro tipo de artefacto.

"Tipo de cocina" en función del combustible utilizado

"Cuántas hornallas usa al mismo tiempo", da idea de la potencia necesaria para la cocción

"Qué tipo de horno tiene" da dos posibilidades, a gas o a leña.

"Si tiene horno a leña ¿con qué frecuencia los usa?", Permite inferir el tipo de cocción que están acostumbrados a practicar.

"¿Qué comidas prepara en el horno a leña?", muestra la diversidad de usos en comidas concretas.

"Si tiene horno a leña y a gas, ¿cuál prefiere?" Es importante conocer cuál prefiere y luego se pregunta porque, ya que el horno solar vendría a reemplazar justamente esta actividad.

### ***3- Uso de combustibles para cocinar***

En la sección 2, se pregunta sobre que combustible usaría que no esté usando actualmente y por que. Al conocer las motivaciones que les llevan a querer usar otro tipo de combustible: "que sea más cómodo", "que sea más limpio", "que sea más económico" "que sea más fácil de conseguir", permite inferir que posibilidades existen desde lo motivacional para que adopten el horno solar en la medida en que este cumpla con dichas condiciones.

### ***4- Uso de combustibles para calentar el agua***

Se indaga acerca de qué combustibles se utilizan para calentar agua. Se colocan opciones entre gas natural, gas envasado, leña (que son los más utilizados) y luego kerosene, energía eléctrica y carbón. Además se pregunta por la preferencia de alguno de ellos aunque no lo posea ahora y la razón. Esto permite detectar algún descontento o problema que podría ser resuelto con artefactos solares.

### ***5- Uso de combustibles para calefacción***

En este tema también se indaga respecto del tipo de combustible utilizado, las preferencias y las razones, del mismo modo que se realiza para el calentamiento de agua. Tengamos en cuenta que la encuesta está preparada para clima templado, donde la gente se acostumbra en la mayoría de los casos a calefaccionar las viviendas. La información obtenida permite inferir si la comunidad utilizaría mejores modos de calefacción o uso de estrategias de conservación de energía.

### ***6- Consumo mensual de combustibles***

Permite conocer el consumo de los distintos combustibles utilizados en la vivienda.

Se pregunta sobre la cantidad gastada en unidades específicas para cada uno de los combustibles: m<sup>3</sup> para gas natural, kg. para gas de garrafas o tubos y también para leña, litros para kerosene, kg. para carbón y kWh para energía eléctrica. Y también se obtienen datos sobre el gasto en pesos.

Se indaga también sobre las dificultades en conseguir los distintos combustibles: costo elevado (esto conlleva la posibilidad de no realizar cocciones imprescindibles para mantener la nutrición de la familia), difícil de conseguir (esto indica las dificultades por lejanía, falta de proveedores frecuentes, etc.), mucho tiempo de recolección (se refiere al consumo de leña y conlleva la posibilidad de que la misma se encuentre muy alejada del lugar de consumo), mucho tiempo de traslado (indaga igualmente sobre la lejanía de la fuente energética) o no tiene dificultades (ya que es posible que el encuestado esté satisfecho con la situación presente).

## **7- Actividades varias**

"¿Quién prepara usualmente la comida?" Esta pregunta es importante porque si son varios los que trabajan preparando los alimentos en una casa, es posible que no todos acepten hacer cambios de hábitos para cocinar con una cocina solar. Si es sólo la esposa o el esposo el que cocina, tal vez se tiene más conciencia de los problemas de consumo de combustible y su costo y se comprende más rápidamente las soluciones que brinda cocinar con un horno solar

"¿Cuánto demora en preparar la comida?" Esta pregunta tiene que ver con la demora del proceso y da idea del tipo de artefacto factible de utilizar. No olvidemos que la cocción solar tiene un costo de tiempo generalmente mayor que el tiempo requerido al utilizar gas o leña, sin embargo, tiene varias ventajas importantes como son que no hay que controlar permanentemente, no se pega, la olla queda limpia, etc. Pero es importante tomar en cuenta que es mayor el tiempo necesario para el proceso de cocción. Este tiempo se debe indicar desglosado por desayuno, almuerzo, media tarde y cena.

"Describa las actividades del día de ayer" Se debe colocar la hora y la actividad. Esta pregunta como la anterior tiene que ver con la posibilidad de que los que cocinan puedan adoptar el horno solar, en la medida en que puedan combinarlo con las actividades cotidianas.

"¿Si pudiera elegir, dónde prefiere realizar sus actividades domésticas y/o recreativas? Las posibilidades son afuera o adentro y tiene que ver con que la cocina u horno solar, son artefactos que se deben usar fuera de la vivienda. Es importante considerar que se convierte en un impedimento para su transferencia el que la gente no esté acostumbrada a realizar actividades domésticas afuera de su vivienda.

"¿En qué estaciones realiza actividades domésticas y/o recreativas afuera, verano, otoño, invierno o primavera? Se puede marcar mas de una opción. Esta pregunta como la anterior está vinculada a las posibilidades de transferencia. Si realizan actividades afuera en todas las estaciones sería una ventaja para la adopción del horno solar.

## **TEMAS RELACIONADOS**

En el análisis de la encuesta, hay varias preguntas que pueden relacionarse entre sí y obtener mayor información a la indicada solamente al analizar las respuestas finales. Por ejemplo, a la preferencia de uno u otro tipo de combustible, se podría anexar la posibilidad de que el corrientemente utilizado sea caro o sucio, para lo cual, la introducción de un horno o cocina solar puede ser una solución doblemente efectiva.

## **ESTUDIO DE CASO**

Se presenta a continuación un diagnóstico realizado en el Barrio Campo Pappa del departamento de Godoy Cruz, en la provincia de Mendoza. Las coordenadas geográficas son: latitud 32.8 Sur, longitud 68.85 Oeste y 823 m.s.n.m. Godoy Cruz, forma parte del gran Mendoza y es uno de los departamentos más poblados de la provincia. El Barrio Campo Pappa está formado por familias carenciadas y se constituye en un barrio marginal. Las familias están formadas por una gran mayoría de desocupados o subocupados, con familias numerosas.

Se ha realizado la encuesta a un grupo de 36 familias del barrio, que tienen intenciones de utilizar los hornos solares para cocinar. A continuación se presentan los datos obtenidos a modo de ejemplo de utilización de la encuesta.

### ***Para cocción de alimentos***

El 97.2% indica que cocina en el interior de ellos el 83.3% manifiesta cocinar en la "cocina". Sólo el 2.8% cocina fuera de la vivienda.

La cocina es a gas en el 91.7% de los casos y utilizan 2 hornallas simultáneamente el 69.4% de los casos y sólo una hornalla el 27.8%. El uso de electricidad es en el 16.7% de los casos.

En el uso de horno la mayoría, 75% utiliza gas. Mientras que horno a leña lo poseen el 38.9% de las personas.

En las preferencias hay una fuerte tendencia por elegir el horno a gas, (el 77.8% de los casos) de ellos, hay inclinación hacia la comodidad, 47.2%, que sea más barato el combustible lo indican el 33.3% de los casos. Sin embargo, cuando se los indaga por las dificultades para conseguir el combustible, el 80.6% indica que la dificultad mayor es el **alto costo**, mientras que dificultades de recolección de leña lo indican el 18.8%.

Cuando se los indaga acerca de qué combustible preferiría para la cocina, el 63.9% indica los de origen gaseosos (27.8% GN y 36.1% GE) fundamentalmente por la **comodidad** (nuevamente aparece este atributo). Le sigue más fácil de conseguir 25% y más barato el 19.4%.

#### *Para calentar agua sanitaria*

El 55.6% utiliza **leña**, algunos de ellos también energía eléctrica (36.1%). El resto 33.3% utiliza GE. 61.1% prefiere utilizar combustibles gaseosos (27.8% GN y 33.3% GE). La leña la prefieren el 22.2%, el 82.5 % de ellos porque es más **fácil de conseguir**, el 62.5% porque es **más barato**.

Nuevamente a nivel global aparece la **comodidad** como el atributo para elegir el combustible a emplear, el 55.6% lo prefiere por comodidad, el 30.6% por más barato.

#### *Para calefaccionar la vivienda*

El 58.3% utiliza leña, 63.9% utiliza energía eléctrica (dada la posibilidad de conexión clandestina). Solamente el 5.6% GE y 8.3% kerosene. De los que utilizan leña, el 61.9% sigue prefiriendo leña y el 23.4% E.E.

A nivel global utilizarían 47.2% leña, 30.6% prefiere combustibles gaseosos y las razones de esta elección indican porque resulta más fácil de conseguir el 36.1% de los encuestados y el 38.9% porque es más barato. La comodidad aparece última, 22.2%.

#### *Consumos*

A nivel global, se consume 10.1 kg. de GE por mes y 22.6 kg de leña por familia mensualmente. El costo total resulta de \$ 26.0 que se reparten en \$ 22.- por la garrafa de 10 kg y \$ 4 por el costo de la leña.

La esposa aparece como la que cocina en el 86.8% de los casos. El tiempo que demoran en la preparación de los alimentos para el almuerzo 2.2 hr., cena 1.7 hr. y menos de 1 hr. para desayuno y almuerzo.

Hay preferencia por realizar actividades domésticas o recreación afuera, 55.6%. El 44.4% prefiere realizarlas adentro. Pero cuando se los indaga en qué épocas realizaría estas actividades afuera, el 86.1% indica en verano, 66.7% en primavera cayendo mucho, solamente el 16.7% en invierno y el 13.9% en otoño.

#### *Conclusiones de las encuestas*

Los resultados nos muestran una muestra de la población del barrio. La introducción de la tecnología solar en cuanto a un equipamiento confiable y garantizando su duración podrá constituir una solución a los tres problemas planteados. La cocción solar permite preparar alimentos en 2 horas, mientras que la demora en prepara el almuerzo de las familias es de 2.2 hr. Las ollas permanecen limpias y no es necesario resolver, esto habla de la comodidad que les permitiría adoptar la cocina solar con mayor probabilidad de éxito. Con respecto al agua caliente, también puede implementarse un sistema económico e híbrido con leña. El calefaccionamiento de ambientes es más difícil de implementar dada la precariedad de las viviendas y la no permanencia de las mismas. Sin embargo, una vez que las mismas sean alcanzadas por una operatoria de vivienda sería factible implementar esta aplicación.

#### **CONCLUSIONES**

Se presenta una encuesta factible de utilizar en la transferencia de tecnología de energías renovables. El proceso de realizar la misma, lleva poco tiempo, y la información que se dispone para el caso de enfrentar la transferencia es muy importante y clave para detectar las necesidades energéticas de la comunidad objetivo.

Esta encuesta debe combinarse con el autodiagnóstico de la comunidad, ayudado por el equipo investigador (Esteves et al, 1999), donde los mismos integrantes reconocen sus problemas y ponen vías de solución a sus propias necesidades, entre las cuales una o varias de ellas puede ser utilizar las energías renovables.

Es importante tomar en cuenta que una versión de la misma puede consultarse e imprimirse desde internet en la página siguiente: [www3.cricyt.edu.ar/lahv.htm](http://www3.cricyt.edu.ar/lahv.htm) en sección biblioteca.

## AGRADECIMIENTO

Se agradece al Arq. Damian Salamone de la Comuna de Godoy Cruz, la predisposición para la organización en la realización de las encuestas y asimismo a las encuestadoras: Laura Allayme - Raquel Paredes - Estela Nieves - Mónica Paez - Miriam Fernández.

## REFERENCIAS

Esteves A., Pattini A., Mesa A., Candia R., Delugan M. 1999. Sustainable Development of isolated Communities and the role of Solar Technology. The case of Ñacuñán, Santa Rosa, Mendoza, Argentina. Ecosystem and Sustainable Development II, pp. 235-244. Witpress. Southampton. Londres.

Guzmán M.T., Durán E., Jury G. 1990. Cocinas Solares: Aspectos Metodológicos para su Adopción. Publicación INTA-UNESCO. Universidad de Chile.

Vecinas de Ñacuñán. 2002. "Recetario de Comidas para preparar con Horno Solar". En internet: [www3.cricyt.edu.ar/lahv.htm](http://www3.cricyt.edu.ar/lahv.htm) en biblioteca.

### Abstract

A questionnaire about type, time and pleasant of diary activities for women and to know about culinary and food habits as also consumption and difficult of supplies of energetic fuels it is presented. This is important in order to know about diagnostics of the community and about some problems that solar cooking, solar water heating (or other systems such as biomass or biogas) or solar heating of houses (using energy conservation or passive strategies) help to peoples to solve. It is important to consider the peoples participation in diagnostic evaluation of the community to know about the possibility to solve they own problems.

**Keywords:** technology transfer, solar cooking, solar water heating, solar heating.