

COCCION SOLAR – UNA ALTERNATIVA PARA COMUNIDADES EMERGENTES DE BARRANQUILLA

J. Castilblanco, H. Villamil, E. Martínez, P. D. Bonaveri, L. E. Mealla Sánchez.
Grupo Transferencia en Energías Alternativas¹ (GTEA-COLCIENCIAS)
Centro de Investigaciones Universidad Autónoma del Caribe (CI-UAC)
Calle 90 No 46-112 C.P. 080020 – Barranquilla (Colombia)
Tel. 00575-3671219 – e-mail: luis.mealla@uautonoma.edu.co

RESUMEN: Se presenta un resumen del trabajo realizado en el marco del proyecto del mismo nombre patrocinado por el Centro de Investigaciones de la Universidad Autónoma del Caribe. El objetivo principal fue el de transferir estrategias de cocción solar a sectores deprimidos económicamente de la ciudad, mediante jornadas de capacitación y pruebas de hornos y cocinas solares con miembros de esas comunidades. Se permitió que los participantes cocinasen y degustasen alimentos mediante esta técnica, y se recopiló información acerca de cómo cocinan en sus comunidades. Se estableció una somera relación entre el gasto en combustible convencional y el gasto de construcción de una cocina o un horno solar.

Palabras clave: energía solar, tecnología, transferencias y educación.

INTRODUCCION

Los hornos solares son sencillos artefactos que aprovechan la energía del sol para cocinar alimentos. Se basan en una cavidad aislante que acumula por efecto invernadero la radiación solar. Los hornos solares se utilizan para preparar alimentos, pasteurizar agua, esterilizar material quirúrgico, reducir la tala por combustible, proteger la biomasa, prevenir la erosión y desertización. Para hacerlo posible, se necesita de un solo requisito: disponer de radiación solar, algo muy abundante y accesible en la gran mayoría de las zonas del planeta, en especial la Costa Atlántica, la que recibe gran cantidad de radiación solar al año.

Barranquilla es una ciudad colombiana ubicada en la costa norte del país a orillas del mar Caribe; su altura promedio es de 33 m sobre el nivel del mar y sus coordenadas son 10,96° de latitud norte y 74,80° de longitud oeste. Presenta una población de 2.012.739 habitantes en el área metropolitana según el último censo de 2007. La misma se ha incrementado en la última década debido a la situación de violencia en el interior del país, lo que ocasiona gran cantidad de habitantes que se desplazan hacia sitios alejados del conflicto.

Las causas principales que llevaron a presentar este proyecto fueron: por solidaridad con la concentración de grupos de muy bajos recursos en una amplia franja de la ciudad, por necesidad ante la crisis de combustible para poder cocinar alimentos y por compromiso con la implantación de las energías limpias y renovables en la región.

El escenario que presenta la región dentro del contexto de un país subdesarrollado, permite ver el escenario contradictorio en el que, a pesar de disponer de fuentes de energía abundantes, no están al alcance de todos en forma equitativa. Por ello, es indispensable satisfacer necesidades energéticas de amplios sectores de la población, y llegando a procesos inadecuados para obtener dicha energía, contribuyendo con su utilización al cambio climático mediante la tala de bosque. La cocina solar representa una oportunidad solidaria y práctica para participar de los caminos hacia la economía solar y ecológica.

Ante esta problemática, se propuso realizar el proyecto de transferencia “Cocción solar – una alternativa para comunidades emergentes de Barranquilla”. El principal objetivo de este proyecto fue el difundir la cultura de cocción utilizando la radiación solar, mediante la capacitación a líderes comunitarios, madres cabeza de familia y encargados de comedores escolares en el uso y la construcción de hornos solares, su manipulación adecuada y el mantenimiento, de manera que se pueda durante muchos años transmitir esta cultura entre generaciones (Passamai et al. 2004). Se acota como objetivo secundario la parte relacionada con la optimización de materiales que se utilizaron en la construcción de un horno solar. Estos materiales se pueden conseguir a muy bajo costo en el medio local, pues si no, no se alcanza el objetivo social del proyecto.

Se entregó a una parte de esta población, referente dentro del grupo escogido, una alternativa que ofreciera los mismos resultados en la cocción de alimentos (comida sana, sabrosa y agradable a la vista) y utilizando una fuente de energía gratuita como es la energía solar. Se espera que este conocimiento se multiplique por las ventajas que lleva consigo y así se reduzca sensiblemente el consumo de combustibles tradicionales en la elaboración de alimentos. De esta manera, una vez implantada

¹ Grupo reconocido por COLCIENCIAS (Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas")

la cultura de cocción solar de alimentos, se espera contribuir enormemente a frenar el deterioro de las condiciones ambientales que presentan la ciudad y la región.

Se realizó una búsqueda en el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) sobre zonas de Barranquilla que presentaran población de muy bajos recursos y que además funcionen organizaciones tales como clubes de madres, comedores infantiles, comedores escuela o asociaciones comunitarias, en la suposición de que este organismo manejaba este tipo de información. Ante la inexistencia de datos referentes al a población de estudio, se recurrió a otros organismos oficiales que trabajan con población emergente. El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) accedió a entregar información referente a madres sustitutas que tienen a su cargo hogares para niños en estado de desamparo y también personas que administran comedores comunitarios, las cuales forman parte muchas veces de estos hogares sustitutos.

A estos datos se les hizo un minucioso estudio a fin de determinar cuáles eran candidatos a la implementación de las actividades de capacitación a líderes comunitarios. La base de datos contenía 4.445 hogares comunitarios y 49 hogares infantiles; por razones de proximidad se eligió solamente los hogares que estuviesen ubicados en la ciudad de Barranquilla descartando las otras localidades que forman parte del Área Metropolitana. La depuración dejó 295 hogares comunitarios y 25 hogares infantiles. La siguiente actividad consistió en llamar a cada uno de los responsables de cada hogar con la finalidad de invitarlos a las jornadas de capacitación. Respondieron positivamente solo 40 personas, a las que se les envió una invitación por escrito a nombre de la Universidad, el Centro de Investigaciones y del responsable del grupo de investigación.

La capacitación tuvo dos etapas, la primera, consistió en citar a las personas que respondieron a la invitación, trasladarlas desde la sede principal de la Universidad hasta las instalaciones del Complejo Polideportivo donde se realizó la jornada de capacitación. Este entrenamiento estuvo compuesto de charlas magistrales, talleres y prácticas con cocinas construidas con materiales económicos. Se diseñó material gráfico tales como apuntes y folletos a fin de que pudieran reproducir lo aprendido dentro de su comunidad (Nandwani, 2006).

La segunda etapa, consistió en visitas a las comunidades cuyos líderes fueron invitados a la primera etapa de capacitación. Allí se mostró a la comunidad en general el funcionamiento de las cocinas solares tipo caja, comparadas con cocinas de cartón tipo embudo. Se procedió a cocinar un plato típico y se brindó a los asistentes una degustación del mismo.

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA CAPACITACION

Primera etapa



Figura 1: Distintas actividades de la primera jornada de capacitación.

Con la presencia de aproximadamente 40 personas, se realizó la primera jornada de capacitación en las instalaciones del polideportivo de la Universidad. Se orientó a los asistentes con temas relacionados con la fuente más importante de energía conocida, el sol, el movimiento aparente que realiza y la cantidad de energía disponible que proporciona. El recurso

disponible en la región, en relación con la potencia solar recibida, también se incluyó en la presentación. En la charla se habló de los contenidos relacionados con lo que es una cocina solar, para qué sirve y las razones por las que se deberían utilizar. Se hizo énfasis en el objetivo de salvaguardar el entorno próximo conocido y producir mejoras en el ahorro de recursos. Aspectos como el funcionamiento de las cocinas y hornos solares, forma, color y uso de los recipientes, temperaturas de operación dentro de los artefactos, esquemas de distintos modelos, métodos de operación, y distintos modelos conocidos fueron mostrados a los asistentes. Se proyectaron tres videos que muestran técnicas de construcción, uso y la relación de su uso en comunidades en las que satisfacen necesidades o mejoran el ambiente próximo. Estas presentaciones se realizaron por el espacio de una hora, después se dispuso un ligero descanso y refrigerio.

La segunda etapa de la jornada, se orientó mediante una presentación de la lista de materiales, planos e instrucciones de cómo construir una cocina de cartón tipo concentrador. Después, con plantillas cortadas al efecto, se procedió a repartir el material suficiente para que, en grupos de cuatro, se construya una cocina con el compromiso de probarla en su lugar de residencia. La figura 1 muestra las distintas etapas de esta jornada de capacitación.

Durante la jornada se distribuyeron plegables con los objetivos de las jornadas, el programa a desarrollar y la información adicional que se consideró pertinente. Adicionalmente se repartió un cuestionario que se contestó de manera anónima cuyo objetivo fue el de recabar información acerca del método de cocción utilizado en su comunidad y el gasto en combustible que significaba en un periodo de tiempo. Se preguntó acerca de la ubicación y de la persona que dirige el comedor. Además, se completó el cuestionario con las siguientes preguntas:

- ◆ Cantidad de personas que comen
- ◆ Combustible utilizado para cocinar (gas natural, envasado, leña, electricidad, otro combustible)
- ◆ Kilogramos de comida cocinados a diario.
- ◆ Días de la semana en que se cocina.
- ◆ Consumo mensual de combustible (m³, kg envase, kg Leña, kW, otro)
- ◆ ¿Cree que es importante la protección del medio ambiente?
- ◆ ¿Pertenece a alguna asociación para la protección del Medio Ambiente?
- ◆ ¿Conoce algún comedor o experiencia de cocción con energía solar?
- ◆ En caso afirmativo, ¿lo utilizan habitualmente?
- ◆ ¿Sabía que en la mayor parte del mundo se cocina utilizando la energía del sol?
- ◆ Si en su comedor existiesen cocinas solares, ¿las utilizaría?

Posteriormente se comprometió al grupo a asistir a una segunda etapa dentro de la capacitación y se entregaron las cocinas tipo concentrador a los distintos grupos con el fin de que en su comunidad cocinaran alimentos de sencilla elaboración y que tomaran datos de temperatura del alimento.

Segunda etapa

Con el mismo grupo, se procedió a probar la cocción de alimentos en dos tipos de cocinas: las de tipo concentrador ensambladas en la primera etapa y las tipo caja. En las primeras, se cocinó un tubérculo abundante en la región denominado “papa criolla” y en las tipo caja se procedió a cocinar un plato típico de la zona: sancocho de pollo, que contiene hortalizas y carne de ave. La figura 2 muestra distintas etapas de las pruebas con alimentos.

La interacción con las madres sustitutas del ICBF permitió instruir a las mismas respecto de la forma de cocinar con este tipo de cocinas; se tuvo especial cuidado en dosificar la cantidad de alimento que se ingresa a los hornos o la cantidad de papa que se puso en los concentradores. Además, se hizo hincapié en las veces en que se revisa el alimento durante la cocción, pues no se tiene un acceso continuo a la olla so pena de “enfriar la cocina”. Al final de la jornada se procedió a degustar la comida obtenida. Paralelamente, se midió la temperatura de placa y la temperatura ambiente en las cuatro cocinas, obteniéndose la figura 3:

Evidentemente no se pudo medir la temperatura dentro de las ollas pues no se quiso herir la susceptibilidad de los participantes. La medición cesó a las 13:30 horas, la tendencia era a aumentar el valor de placa, por lo que la temperatura de cocción de las ollas pintadas de negro debía estar a una temperatura mayor o igual que las placas.

Durante la jornada y en especial durante la degustación, se procedió a medir el grado de sensibilización de la capacitación aplicando un breve cuestionario de respuesta múltiple, el mismo se respondió en forma anónima. Las opciones fueron: Totalmente en desacuerdo, Medianamente en desacuerdo, Medianamente de acuerdo y Totalmente de acuerdo. Las preguntas fueron las siguientes:

- ◆ La problemática ambiental es un problema de todos.
- ◆ Es conciente de que el uso de combustibles o fuentes de energía tradicionales agudiza la problemática.
- ◆ Es necesario realizar un cambio en nuestro modo de actuar y pensar en pro del equilibrio y sostenibilidad de los recursos naturales.
- ◆ Está dispuesto a implementar este sistema limpio de cocción.
- ◆ Es conciente de que cada uno de nosotros debe ser dinamizador de estos cambios.
- ◆ La comida cocinada con este método tendrá el mismo sabor.
- ◆ El ahorro energético será muy significativo.

- ◆ Reemplazaré mi sistema de cocción tradicional por este.
- ◆ Debo prepararme para concientizar sobre el cambio de paradigma que este sistema implica.
- ◆ Pienso aplicar este sistema (cocción solar) y otros (calentadores de agua, filtrado y purificado del agua, generación eléctrica) que utilizan energía alternativa a corto plazo.



Figura 2: Distintas actividades de la segunda jornada de capacitación.

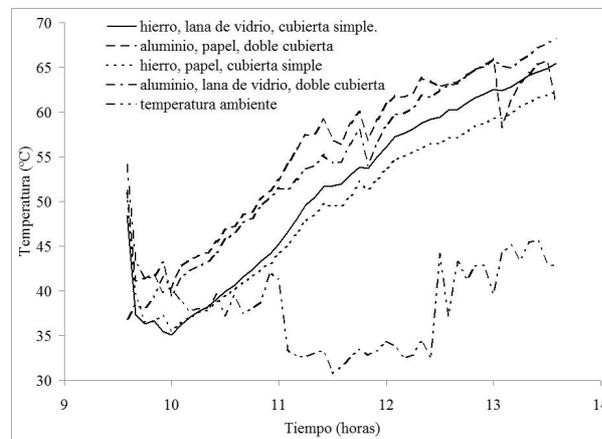


Figura 3: Temperaturas de placa de los cuatro hornos solares.

RESULTADOS

En cuanto a la satisfacción de los asistentes a las jornadas de capacitación, los comentarios fueron positivos, quedando muy agradecidos al grupo y a la Universidad por el esfuerzo para realizarlas. En cuanto a la calidad de la comida, causó gran sorpresa el hecho de que las papas criollas, huevos, arroz y algunas hortalizas pudieran ser cocinados por un embudo construido de cartón y papel aluminio. No se tienen datos de temperatura de las pruebas en los lugares de origen de los participantes, pero sí de los comentarios, los cuales fueron de asombro, sustituyendo a los de incredulidad antes de proceder a probar de primera mano este método de cocción.

En cambio, con las encuestas realizadas se procedió a tabular los datos obtenidos y se tiene los siguientes resultados

- ◆ El 100% utiliza actualmente gas natural para cocinar.
- ◆ Se cocina en estas instituciones, entre 2 y 5 kilogramos de comida semanalmente.
- ◆ Todas las instituciones cocinan los 7 días de la semana.

- ◆ El consumo de gas natural en estas instituciones es de 15 a 22 metros cúbicos mensuales.
- ◆ El 100% cree que es importante la protección del medio ambiente.
- ◆ El 100% NO pertenecen a ninguna asociación de protección del medio ambiente.
- ◆ El 100% NO conoce comedores con experiencias de cocción solar.
- ◆ El 6% tiene conocimiento del uso de la energía solar para cocción a nivel mundial, mientras que el 67% no y el 23% no sabe
- ◆ El 40% usaría cocinas solares, si su comedor las tuviera, el 53% no las usaría y el 7% no respondió.

En cuanto a la sensibilización de las jornadas se obtuvo el siguiente gráfico:

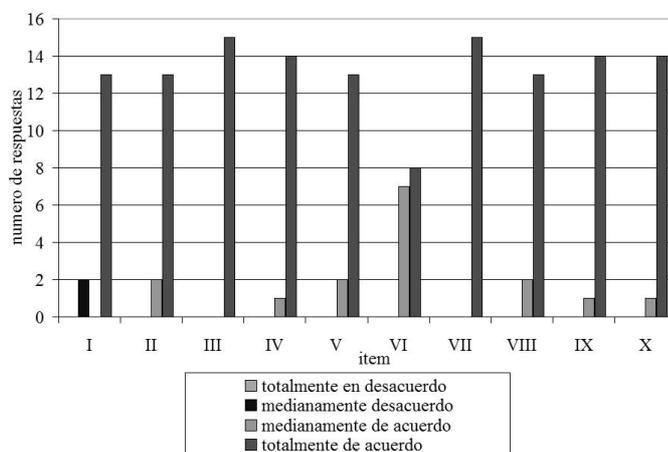


Figura 4: Histograma de sensibilidad de las jornadas de capacitación.

De la grafica puede inferirse que:

- ◆ El 87% está totalmente de acuerdo (TA) con que la problemática ambiental es un problema de todos, mientras que el 13% está medianamente de acuerdo (MA).
- ◆ El 87% está TA que el uso de combustibles o fuentes de energías tradicionales agudiza la problemática mientras que el 13% está MA.
- ◆ El 100% está TA que es necesario realizar un cambio en el modo de actuar y pensar en pro del equilibrio y sostenibilidad de los recursos naturales.
- ◆ El 93.4% está TA en implementar cocinas solares en su comedor, mientras que el 6.6% restante está MA.
- ◆ El 80% está TA que cada uno de nosotros debe ser dinamizador en pro de cambios hacia el uso de estos métodos mientras que el 20% está MA.
- ◆ El 53% está TA y el 47% está MA, que la comida cocinada con energía solar tendrá el mismo sabor.
- ◆ El 100% está TA que el ahorro energético será muy significativo usando este método de cocción.
- ◆ El 87% está TA y el 13% está MA, en reemplazar el sistema de cocción tradicional por la cocción solar.
- ◆ El 93% está TA y el 7% está MA, que deben prepararse para concientizar sobre el cambio de paradigma que implica este sistema de cocción.
- ◆ El 93% está TA y el 7% está MA, en aplicar sistemas con uso de energías alternativas.

CONCLUSIONES

De los resultados anteriores sólo podemos inferir que si se extendiese este tipo de estrategias a otros sectores que se encontrasen en las mismas condiciones que el grupo con el que se hizo la capacitación encontraríamos respuestas similares y por sobre todo enriquecedoras. El grupo de por sí, aprendió a armar sus propios elementos para cocinar alimentos sin utilizar combustibles tradicionales.

Por otra parte, es significativa la comparación del gasto en la construcción de una cocina solar tipo caja, pues oscila entre los 30 y 40 US\$ mientras que un recibo de gas para la cantidad de metros cúbicos que consumen mensualmente en promedio oscila entre los 20 y 25 US\$ mensuales, pudiendo complementar dos técnicas de cocción en los comedores comunitarios.

La aceptación de esta alternativa de cocción se hizo evidente en el momento de proceder a degustar el alimento preparado con la nueva técnica, reacciones de sorpresa y de agrado sucedieron al momento de ingerirlo. El sabor no es diferente al tradicional. El único inconveniente que se encontró por parte de los usuarios fue el de no tener frecuente acceso a las ollas. Este inconveniente se subsana con la idea de que si se destapa frecuentemente, la comida no se cocina.

Se espera en una futura etapa del proyecto, reproducir la misma metodología en comunidades aborígenes en la península de la Guajira y también en sectores fuera de la ciudad. Por otra parte, se espera registrar toda actividad con las comunidades en formato video a fin de que sea presentado en el canal de la institución.

REFERENCIAS

- Shyam S. Nandwani (2006). Experiencia personal de 25 años con la transferencia tecnológica de cocinas y secadores solares en Costa Rica. *Revista Averma* 10, 2, 25-30.
- V. Passamai, V. Javi, M. Passamai, T. Passamai, J. González, A. Mascotto, M. Arias, S. Gündel, J. Alfaro, S. Valdez, F. Salas, M. Adamo, E. Moreira y C. Campos. (2004). Vinculaciones humanas e institucionales a través del uso de la energía solar: la comisaría del menor y las mini cocinas solares. *Revista Averma* 8, 2, 01-06.

ABSTRACT

This article presents a summary of work performed under the project of the same name sponsored by the Research Center of the Universidad Autónoma del Caribe. The main objective was transfer solar cooking strategies to economically depressed social groups of the city of Barranquilla, Colombia, through training sessions and testing solar ovens. Participants were allowed cook and sample the food processed through this technique, gathering information about the cooking methods used in their communities. Additionally, a brief relationship was established between conventional fuel costs and costs of building a solar oven.

Key words: solar energy, technology, transfer and education.