

Se debe tener en cuenta que del total de energía consumida por el habitante de las zonas áridas, el 80 % lo constituye la cocción de los alimentos y en este sentido, disponer de una cocina solar implica contar con un dispositivo de fácil manejo, que permita el ahorro anual de un gran porcentaje de leña, dado que las cocinas solares, podrían ser utilizadas alrededor de 300 días al año en que existen días claros o parcialmente nublados en la zona de secano de la provincia.

Una problemática poco considerada, que afecta a todos los núcleos poblacionales del país, es la desertificación en áreas periurbanas, originada en la presión social de grupos marginados migrantes de las áreas rurales. Particularmente en Mendoza, donde hay una gran cantidad de población marginal ubicada en el pedemonte de la Ciudad Capital, donde el consumo de especies vegetales ocurre a una velocidad tal, que, no permiten su reposición con el consecuente deterioro de la protección vegetal del suelo y el peligro potencial creciente de inundaciones y aluviones sobre la ciudad durante las tormentas estivales.

DISEÑO DE PARTIDA

Voluntarios del SCI (Saye, 1995) difunden un tipo de cocina solar que resulta muy apropiada para transferir, por varios motivos: 1° bajísimo costo, 2° muy fácil de fabricar y 3° fácil de manejar. Un esquema de cómo trabaja se indica en la Figura N°1 y las medidas en la Figura N°2.

Este diseño, a pesar de contar con muchas ventajas, no permite su uso en latitudes altas o en momentos de temperatura del aire menores a 20° C. Se considera que la transferencia de cocinas solares, que de por sí, ya resulta difícil, se agrava aún más si el dispositivo no permite su utilización durante todo el año. Por lo tanto, se realizaron modificaciones para tratar de mejorar estos aspectos.

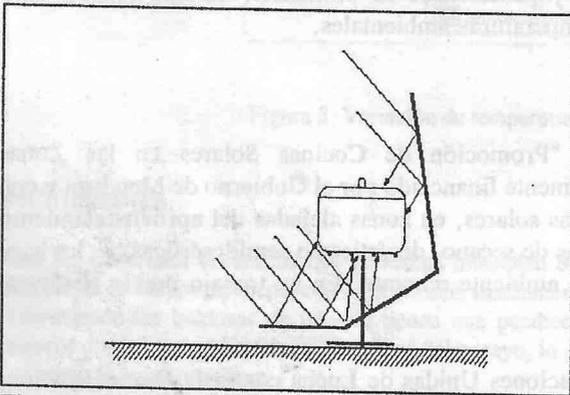


Fig. 3. Ubicación del recipiente y giro de los reflectores.

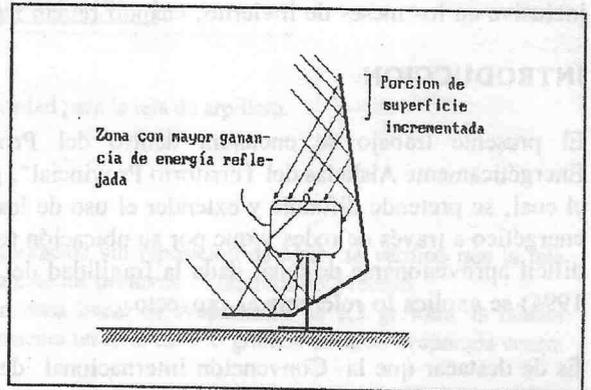


Fig. 4. Aumento de tamaño de los reflectores posteriores.

MEJORAS INTRODUCIDAS

Las modificaciones realizadas se resumen fundamentalmente en tres procesos que tienen que ver con el aumento de la radiación solar incidente sobre el recipiente que contiene el alimento.

1- Ubicación del recipiente: en el diseño de partida, el recipiente se apoya en el piso de la cocina, tal como se indica en la Figura N° 1. Esta situación es útil en momentos de altitud solar elevada ($> 75^\circ$). Por otro lado, con baja intensidad de radiación solar, como en zonas de alta latitud y en épocas de invierno (baja temperatura del aire), este diseño resulta totalmente inadecuado. Se propuso elevar el recipiente de modo que los rayos solares incidieran también sobre el fondo del mismo, de modo que incidieran también por debajo del recipiente el que hace las veces de un horno solar. La altura fue estudiada de modo de contar con menores pérdidas de energía dada por los rayos que en su trayectoria se pierden sin incidir sobre el recipiente (Pérdidas ópticas). La Fig. 3. Indica cómo se eleva el recipiente y se logra un mayor asoleamiento.

2- Giro de los planos reflejantes: se hace necesario que los planos reflejantes puedan girar y permitir que los rayos incidieran siempre con el mismo ángulo. De este modo, podemos aprovechar tanto el sol con los ángulos solares de Junio (altitud solar $< 34^\circ$) como los momentos de alta altitud solar. La Fig. 3, indica como se mejora la captación al poder girar el conjunto de reflectores.

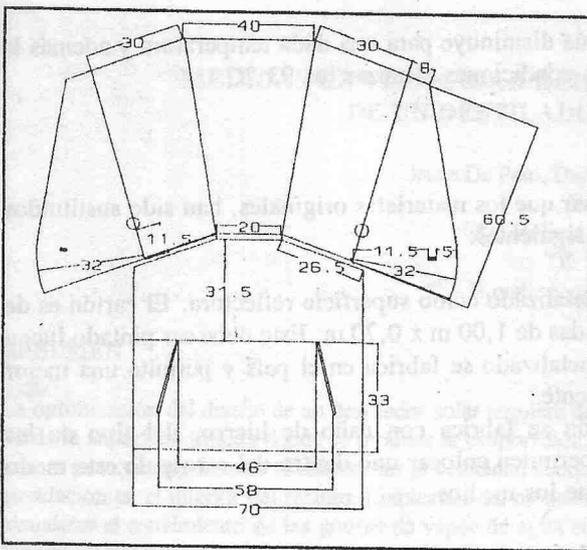


Fig. 5: medidas de la cocina solar (en centímetros)

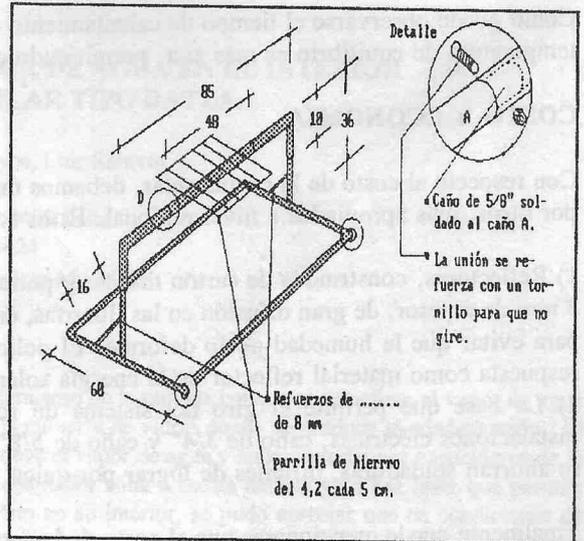


Fig. 6 medidas del pie de la cocina solar (en cm.)

3- Aumento de la superficie reflejante: una mejora adicional la constituye un aumento de la superficie reflectora vertical, permitiendo de este modo, que un recipiente de tamaño usual, reciba tanto desde arriba como desde abajo, una radiación que lo baña a toda su superficie. Es decir, con una superficie adicional muy pequeña, se logra la irradiación completa del recipiente. mejorando el rendimiento térmico de la propuesta. La Fig. 4 muestra la parte del recipiente que gana energía solar con esta modificación.

La Fig. 5 muestra las medidas definitivas del modelo y la Fig.6 las medidas del pie de caño. La Fig 7 muestra una foto del conjunto.

Tabla I: Temperaturas resultantes en el calentamiento de agua (1 litro).

Tiempo [min]	Temperatura del agua [C]	
	Sin Mod.	Con Mod.
20	35	38
30	42	48
40	45	60
50	48	66
60	53	74
70	57	80
80	60	85



Fig.7 Foto del conjunto durante una cocción.

MEDICIONES Y RESULTADOS

Como comparación entre el modelo final y el modelo sin ampliar, se realizaron ensayos correspondientes al calentamiento de agua (1 lt) en una olla de fundición, pintada de negro mate. En ambos casos se utiliza la misma olla. En la fig. 7 se indican los valores medidos en el ensayo de la cocina sin ampliar y la Fig. 8 los valores obtenidos para el modelo final. Como puede observarse tanto la temperatura del aire como la radiación solar se mantienen bastante estables (ambos ensayos se realizaron cerca del mediodía solar). Si comparamos las dos curvas, podemos observar que la temperatura del agua sigue los valores indicados en la Tabla I para cada una de las opciones: diseño sin ampliar y el diseño con la ampliación.

Como puede observarse el tiempo de calentamiento del agua disminuye para una dada temperatura y además la temperatura de equilibrio es más alta, permitiendo en esas condiciones alcanzar los 93 °C.

COSTO Y ECONOMIA

Con respecto al costo de la cocina solar, debemos mencionar que los materiales originales, han sido sustituidos por otros, más apropiados a nivel regional. Estos son los siguientes:

- 1) Reflectores, contruidos de cartón macizo y poliester metalizado como superficie reflectora. El cartón es de 3 mm de espesor, de gran difusión en las librerías, en medidas de 1,00 m x 0,70 m. Este debe ser pintado luego para evitar que la humedad no lo deforme. El poliester metalizado se fabrica en el país y permite una mejor respuesta como material reflector de la energía solar incidente.
- 2) La base que permite el giro del sistema de reflexión se fabrica con caño de hierro, del tipo de las instalaciones eléctricas, caño de 3/4" y caño de 5/8" que permiten colocar uno dentro del otro y de este modo se ahorran soldaduras, difíciles de lograr por quien no tiene los medios.

Finalmente puede mencionarse que el costo de la cocina solar, en cuanto a materiales, asciende a la cantidad de \$ 45.-

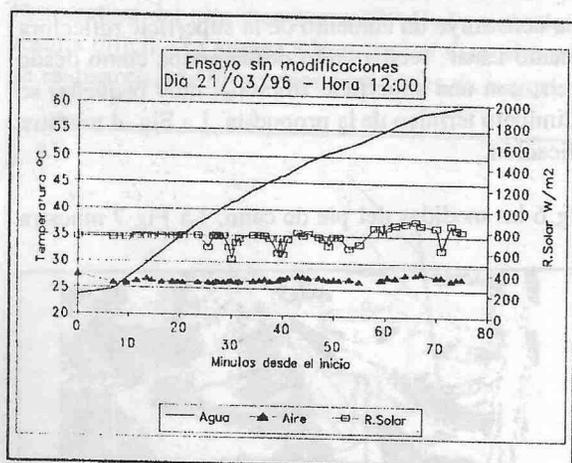


Fig. 7 Ensayo en el modelo sin ampliar.

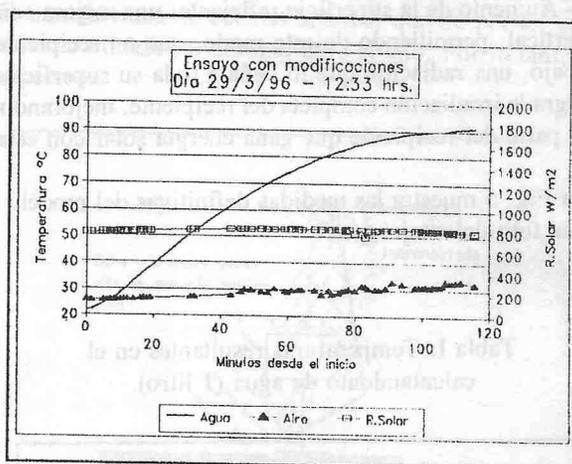


Fig.8 Ensayo en el modelo final.

CONCLUSIONES

Se dispone de un modelo de cocina solar, que reúne varias características importantes, las cuales, se pueden resumir en las siguientes:

- a) Posibilidad de cocinar en cualquier tiempo del año, en una amplia zona del país.
- b) Armado con materiales obtenibles en el comercio local y de bajo costo.
- c) Metodología de armado sencilla de entender y de autoconstruir.
- d) Facilidad de manejo, esta propiedad no es muy obvia para las cocinas parabólicas.

Con estas ventajas, se tiene un gran paso ganado en todas las actividades que tiendan hacia la transferencia y futura adopción del dispositivo. Siendo esto particularmente importante en todas las áreas de secano y en las zonas marginales de varias ciudades del oeste del país.

REFERENCIAS

Esteves A. y Cortegoso J. (1994). "Concurso de Cocinas Solares". *Actas de la XVII Reunión de Trabajo de ASADES*. Tomo I, pp. 33-38. Rosario. Santa Fé.

Saye Roland. 1995. "Solar Cookit". *Solar Cookers International Review*. Vol. 1, N° 3. Winter 95. pp. 11. Solar Cookers International. CA. USA. (sbci@igc.apc.org).