

# COCINAS ECOLÓGICAS: UN ELEMENTO ESENCIAL PARA UNA MEJOR SALUD EN EL HOGAR

*David Whitfield Vaughn  
y Ruth Saavedra de Whitfield*



Foto 1. La coautora demostrando tipos de cocinas ecológicas en su taller en La Paz, Bolivia

**Las tecnologías alternativas para cocinar son las herramientas más importantes que tenemos, a fin de reducir el sufrimiento del ser humano y relevar la degradación ambiental.”<sup>1</sup>**

La tecnología de la energía alternativa, específicamente en la forma de cocinas mejoradas, alivia problemas serios en las áreas de: SALUD, AMBIENTE, ECONOMÍA, AGREGANDO VALOR A LAS VIDAS DE MUJERES y NIÑOS en el mundo en vías de desarrollo.

Estudios comprueban problemas serios de salud, tales como dolencias respiratorias, cataratas, monóxido en la circulación sanguínea de mujeres embarazadas, cáncer de pulmón, quemaduras, agua impura, mala nutrición, debido a la carencia del combustible y al exceso de trabajo para las mujeres, así como de los niños que lo buscan y que respiran partículas contaminantes que se acumulan en el interior de las casas. Después de una breve investigación de varios programas de cocinas mejoradas y de sus impactos, observaciones sobre lo aprendido en programas de África, Asia, América Central y el programa de las cocinas ecológicas en Bolivia, se establecerá una visión para remedios futuros.

**Salud:** Varios miles de millones de personas sufren regularmente enfermedades diarreicas debido al agua contaminada. Muchos padecen dolencias respiratorias y oculares por las condiciones en que cocinan (humo), a veces equivalentes al efecto de 10 a 20 paquetes de cigarrillos por día. La desnutrición es causada, muchas veces, por ingerir alimentos que no están completamente cocidos y el cocinar todo en una sola una olla (costumbres usadas por la escasez del combustible). La consecuencia de esto es la muerte de 14 millones de niños jóvenes cada año y la duración de vida en muchos países que es menor de 50 años.



FOTO 2. Maneras tradicionales de cocinar en el área rural de Bolivia

**Ambiente:** El uso insostenible de la biomasa como combustible está causando la degradación ambiental en el tercer mundo, donde aunque se consume poca energía comparada con el mundo industrializado, el 90% de su energía es utilizada para cocinar los alimentos. Al comienzo del siglo XXI, la UN/FAO estimaba que la escasez del combustible afecta por lo

menos a 2,4 mil millones de personas. La búsqueda de leña para combustible contribuye a la deforestación, erosión del suelo, contaminación del agua, pérdida de fertilidad de suelo y en última instancia, a la desertificación.

**Economía:** Muchas familias están forzadas a gastar más en el combustible que en los alimentos para cocinar, afectando la nutrición, la salud y su capacidad de adquirir cuidado médico adecuado.

**Igualdad:** En muchas áreas del mundo, las prácticas culturales condenan a las mujeres a la esclavitud del arduo trabajo en la búsqueda de combustible. Esta labor puede ser aliviada mediante el uso de los aparatos de cocinas mejoradas.

### **EL COMÚN DENOMINADOR EN ESTAS INJUSTICIAS SON LOS COMBUSTIBLES**



Foto 3. Condiciones mundialmente similar – San Pedro norte de Potosí, Bolivia

El quemar carbón, gas licuado de petróleo, biomasa o bosta animal, es identificado como el causante directo de las enfermedades respiratorias crónicas en adultos y niños. Estudios realizados determinaron que el uso de combustibles utilizados para la cocción de alimentos, produce niveles inaceptables de contaminación atmosférica en el interior de la casa, según lo indicado indirectamente por concentraciones de COHb<sup>1</sup> en la sangre. El uso de la bosta de animales o de la biomasa como combustible, priva al suelo de fertilizantes reciclados y reduce producciones de la cosecha junto con la capacidad de la tierra de alimentar el ganado.

La carencia del combustible para cocinar obliga a las familias a emplear estrategias que afectan negativamente la nutrición. La disponibilidad del combustible afecta los hábitos de cocinar y la provisión del alimento. Existen enlaces identificables entre el combustible, la comida, el agua, los niños, así como también el uso del tiempo de las mujeres y su salud. Todos estos factores afectan la calidad de sus vidas y aun reducen la longevidad. **La dependencia del combustible fósil para la energía no es sostenible.**

## **CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA INTERIOR**

Reducir la inhalación del humo y las enfermedades relacionadas, así como las lesiones referidas a quemaduras causadas por condiciones tradicionales de cocción, es la motivación principal para la puesta en práctica de estas cocinas mejoradas. La causa número uno de la muerte en niños menores de cinco años en América central, es la enfermedad respiratoria aguda. Esto se ha ligado directamente con el uso del fuego abierto (fogones) para cocinar en el hogar.<sup>ii</sup>

En el artículo: POLUCIÓN INTERIOR Y SUS EFECTOS EN LA SALUD, el Dr. Panadey nos informa que basado en un análisis en India, donde 260.162 personas mayores de 20 años de edad que viven en casas donde se utiliza la biomasa como combustible primario para cocinar, tienen un índice más alto de tuberculosis activa que las personas que viven en las casas y utilizan combustibles más limpios. Además, la incidencia del asma está aumentando rápidamente en el mundo en vías de desarrollo, ligada probablemente a la contaminación atmosférica del interior. Adicionalmente, el Dr. Panadey demostró las relaciones entre el índice de la baja natalidad y la presencia del CO en la sangre de las madres y sus hijos.<sup>iii</sup>

En su editorial titulada: ENERGÍA de BIOMASA, CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA INTERIOR Y SALUD, Auke Koopmans informa que los resultados de los estudios realizados en países en vías de desarrollo, indican que las concentraciones de partículas producidas por la biomasa tradicional usada en las cocinas, son a menudo 10 o más veces más altas que los estándares fijados por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los ESTADOS UNIDOS (EPA). El Sr. Koopmans explica que la exposición a estos altos niveles de contaminación, se ha asociado constantemente a las infecciones respiratorias

---

<sup>1</sup> Niveles elevados de Carboxi-hemoglobina. El oxígeno se reduce en los tejidos corporales.

agudas (ARI) y parece ser la causa más grande de la morbosidad y mortalidad en todo el mundo. De hecho, Koopmans sostiene que la contaminación atmosférica en el interior de las casas es la segunda aflicción ambiental más grande de enfermedades después del agua potable y el saneamiento básico en importancia para la salud a nivel mundial.<sup>v</sup>

De acuerdo con esos estudios mencionados, se han establecido dos tipos de enfermedades respiratorias relacionadas con el humo, resultado de la combustión de biomasa: enfermedad del pulmón obstructor crónico en los adultos y las infecciones respiratorias agudas (IRA) en infantes y niños jóvenes. Ambas enfermedades son frecuentes en las familias que usan la biomasa en fogones estufas tradicionales sin ventilación al interior de las casas. Otros efectos en la salud: resultado adverso del embarazo (peso bajo al nacer), cáncer, etc.; también se sospecha que es la consecuencia de cocinar con biomasa en lugares no ventilados con cocinas tradicionales. Para las discusiones detalladas sobre biomasa y salud, refiera por favor a Smith (1987), WHO (1992).<sup>v</sup>

De este estudio se puede deducir que el efecto de los agentes contaminadores (emitidos de la combustión de biomasa durante la cocción) en la salud de mujeres y de niños debe ser de gran preocupación. Se establece la necesidad de utilizar varias estrategias, solas o en combinación con otras para reducir drásticamente el nivel de emisiones.

## **OTROS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA SALUD**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado recientemente que unas 1,6 millones de muertes prematuras cada año son causadas por el uso de combustibles sólidos (biomasa y carbón).<sup>vi</sup> Enfermedades tales como: cólera, fiebre tifoidea, gastroenteritis, disentería y hepatitis infecciosa, matan más de 400 niños del mundo subdesarrollado cada hora, convirtiéndose en la causa de la pérdida de mil millones de horas de la productividad del trabajador cada año. El acceso al agua en las viviendas no es común en países en vías de desarrollo y dos de cada tres personas en el mundo deben traer el agua desde fuera de sus hogares.<sup>vii</sup>

En países del tercer mundo, la aflicción de las enfermedades causadas por el agua contaminada y una carencia del saneamiento continúan creciendo, especialmente entre niños jóvenes. Microbios que entran por la boca, a menudo a través del agua contaminada, son la causa principal de la diarrea.

Según las Naciones Unidas (Unicef), la diarrea es la enfermedad más común de la niñez en los países en desarrollo. La deshidratación que resulta de la diarrea es la causa principal de la muerte en niños menores de cinco años, matando aproximadamente cinco millones de niños cada año. Esta enfermedad es también el origen más común de la desnutrición del niño, que puede conducir a la muerte o al permanente deterioro del desarrollo mental y físico.<sup>viii</sup>

La organización: AYUDAS INTERNACIONALES trabaja con Cocinas mejoradas en Guatemala.

En su página Web, el Sr. Don O'Neal menciona algunos aspectos, a menudo pasados por alto, relacionados con la salud. "Cocinar en fogones es la manera cultural de cocinar en Guatemala rural. Como sus madres y sus abuelas cocinaban antes de ellos, lo hacen sin pensar ni dar importancia a otras alternativas, así como proporciona un lugar agradable para sentarse y hablar, ¡Es también muy peligroso! Cocinar en los fuegos abiertos crea dos peligros importantes: quemaduras e infecciones respiratorias."



Foto 4. Lesiones de la quemadura. Resultado de encender su vestido en el fogón.

O'Neal explica que las casas son generalmente pequeñas con el fogón en el centro del cuarto. Los niños juegan o aprenden a caminar en estas condiciones, las cuales facilitan que los accidentes sucedan. Según la Organización Mundial de la Salud, uno de cinco niños en Guatemala no vive más de 5 años. La causa principal de muerte en esta edad es la infección respiratoria aguda (por respirar humo del fuego del fogón). A partir del día que nacen, los niños son cargados en la espalda de sus madres mientras cocinan sobre los fuegos abiertos. En tanto que las infecciones respiratorias no son tan visuales como las víctimas de las quemaduras, los resultados son igualmente devastadores y son asesinos silenciosos.

Las cocinas mejoradas permiten que el fuego abierto no esté en el piso previniendo que las llamas lleguen a los vestidos, evitan que los niños caigan en el fuego mientras juegan o corren alrededor del fogón y además previenen el humo en la casa. ¡Las Cocinas mejoradas salvan vidas! También es una manera más conveniente de cocinar para las señoras,

especialmente para las mujeres embarazadas que comentan que cocinar de paradas es más cómodo.<sup>ix</sup>

## LA RELACIÓN DEL GÉNERO



Foto 5. Niñas y mujeres son las que pagan el precio de la manera antigua de cocinar

La obligación de proporcionar el agua y el combustible para el uso doméstico, particularmente en condiciones de aumento de la degradación ambiental, es una carga masiva en mujeres pobres y en muchachas urbanas y rurales. Además, los efectos de salud del uso doméstico de los combustibles de la biomasa (madera, bosta animal, residuos agrícolas) y del carbón son sufridos en gran parte por las mujeres. Existen varios temas importantes que pueden ser resumidos de la siguiente manera:

- β La escasez de combustible hiere a las mujeres, puesto que la responsabilidad está en ellas para encontrar soluciones.
- β Las estrategias escogidas para enfrentar estas realidades pueden afectar el estado alimenticio, ya que la disponibilidad del combustible afecta hábitos de cocción y disponibilidad del alimento.
- β Una mejor comprensión es necesaria sobre el impacto de la salud al restringir a las comunidades pobres que tengan acceso a los recursos naturales.
- β Las relaciones entre el combustible, el alimento, el agua, el tiempo de las mujeres y su salud, merece una atención adicional.

- β Los desórdenes respiratorios de las mujeres se ligan a la exposición al humo, resultado de la cocción doméstica. Sin embargo, las enfermedades respiratorias en las mujeres, queda a menudo sin tratamiento.<sup>x</sup>

## COCINAS MEJORADAS COMO UNA SOLUCIÓN



Foto 6. Cocinas mejoradas permiten fuego sin humo.

Evidencia de estudios y trabajos de campo en muchos países como Asia, África y América Latina, demuestran que la introducción de Cocinas Mejoradas ha traído ventajas considerables beneficiando a los hogares urbanos, rurales y pobres.<sup>xi</sup>

Han existido muchos tipos de soluciones a los problemas de salud, económicos, sociales y ambientales, asociados a temas relacionados con la energía del hogar. Una encuesta fue distribuida alrededor del mundo, solicitando información acerca de programas o sistemas alternativos para cocinar.

Las respuestas a la encuesta demuestran que la necesidad de aparatos mejorados para cocinar está reconocida por todo el mundo.<sup>xii xiii xiv xv xvi xvii</sup> Aunque la mayoría de los programas se centran principalmente en los dispositivos mejorados de la biomasa<sup>xviii xix xx XXI xxii xxiii</sup>, con más frecuencia el uso combinado o integrado de la biomasa eficiente, del calor retenido y de las cocinas solares se está poniendo en ejecución. En Bolivia, uno de los programas más acertados en el mundo sobre transferencia de tecnología relacionada con el mejoramiento de la cocción, está avanzando desde 1999.



## **COCINAS ECOLÓGICAS – SISTEMAS DE COCCIÓN INTEGRADOS**

En un informe entregado a la organización ambiental francesa “A.D.E.M.E.”, el científico Robert Chiron describe el proyecto financiado por su Asociación Francesa. “Una metodología novedosa desarrollada por David y Ruth Whitfield fue probada. Cocinas eficientes de leña, cocinas que utilizan los principios de retención del calor y las cocinas solares serían la parte mecánica de la tecnología apropiada. La teoría y las ideas - transmitidas a los participantes con talleres participativos, respaldados con un período substancial de seguimiento, permitió que la transformación de los nuevos hábitos sean formados”.

Como explica en su informe, ese acercamiento se ha modificado constantemente para incorporar las lecciones aprendidas con experiencias adquiridas por los ejecutores desde el 2000 al 2003. Casi 1.000 cocinas construidas, 800 personas entrenadas y datos científicos sólidos validan la eficacia de los métodos y de la metodología utilizada en este proyecto.

Los participantes fueron encuestados antes del curso y en intervalos de 2 meses durante un periodo de 6 meses de seguimiento. Esos resultados ayudan a documentar la capacidad de las cocinas ecológicas, altamente eficientes en términos de reducción de emisiones de gas invernadero, a participar en el marco del desarrollo con créditos del carbón, demostrando su eficacia en términos mesurables. Su documento comprueba que las cocinas solares se pueden asimilar dentro de la cultura boliviana (y probablemente en otras culturas similares). Demuestra un 65% de ahorro del combustible, que se traduce en una reducción del CO<sub>2</sub> de cerca de 900 kilogramos por año por cada cocina (de acuerdo con el informe realizado por David y Ruth Whitfield).

Una salud mejorada, una mejor nutrición y una más alta calidad de vida, son las ventajas secundarias de su uso, que también afectan el desarrollo sostenible.

El trabajo de los Whitfields documenta<sup>xxiv</sup> el aumento de consumo de alimentos más sanos, de la pasterización del agua y de bebidas hervidas hechas en casa, lo que implica un mejoramiento en la nutrición y en la salud. Es de conocimiento general que cocinar dentro la casa con leña daña la salud de las mujeres, el hecho de que el consumo de la leña haya disminuido en 85%, ciertamente implica una mejora en la salud de las mujeres y de los niños.

La recuperación del tiempo usado para controlar la cocción y la recolección del combustible, permite actividades adicionales para la generación de ingresos económicos adicionales. Aplicado en una escala más grande, este fenómeno podía afectar positivamente el PIB de los países en vías de desarrollo alrededor del mundo.

Esta investigación concluye que las cocinas ecológicas contribuyen perceptiblemente a la reducción de las emisiones de gas de efecto invernadero en Bolivia. Los resultados comprobados del ahorro promedio de combustible del 65% se pueden aplicar a cualquier fuente de combustión como muestra

medible de la reducción de la emisión y ésta debe ser la base para un mecanismo limpio del desarrollo que establece un valor relativo.

Ciertamente, la metodología desarrollada por los ejecutores del proyecto ha contribuido a los resultados impresionantes que se han establecido con este estudio, el cual también reconoció claramente que la difusión del uso de cocinas ecológicas es un acercamiento concreto al desarrollo limpio certificable.



Foto 7. Cocinan mucho con poco combustible

En la encuesta documentada antes de los cursos, el total de recolección de leña fue de 195 veces por semana entre los 373 participantes comparados a solamente 31 veces a la semana al final de los cursos. Vale observar que el 39% de los participantes (144) utilizaron leña al principio del curso; mientras que solamente el 8% (31 personas) continuaron utilizándola al final del seguimiento.

El informe concluye que las cocinas solares se pueden asimilar en la cultura boliviana, dando por resultado una alta tasa del uso.

- β El 97% de los encuestados utilizaron las cocinas solares 3 veces o más una semana.
- β El 89% usó las cocinas 5 a 7 días a la semana. (en el 2001, el 77% se encontraba en esta categoría).
- β El 46% usó las cocinas 7 días a la semana.
- β El 81% utilizó las cocinas solares para preparar 2 o más comidas al día.

- β El 14% cocinó 3 comidas al día en las cocinas solares.
- β El 95% calentó el agua en su cocina solar para lavar los platos o bañar a sus niños.
- β El 54% pasterizó el agua.
- β Los participantes desarrollaron una variedad significativa de aplicaciones para las cocinas solares, aparte de cocinar.
- β Estas aplicaciones fueron difundidas entre otros participantes en las reuniones del seguimiento (cada 15 días durante los seis meses).
- β Los resultados validan la metodología utilizada a través del curso.

La información recolectada durante la ejecución del proyecto desde junio 2002 hasta abril de 2003, demuestra patrones interesantes del uso de las cocinas ecológicas. El instrumento: ¿Cuántos días utilizan la Cocina Solar?, ilustra el uso creciente desde el comienzo hasta el final del período de los seis meses. Esto parece indicar la aceptación del usuario y una evolución; mientras que cocinar con estos dispositivos ecológicos se asimila en su cultura.

Otra indicación de la regularidad del uso sería un análisis de qué comidas están preparadas con las cocinas solares. Las encuestas preguntaron a los participantes: ¿Qué comidas preparan diariamente en su cocina solar? Sus respuestas dan evidencia de que una porción significativa de los que participaban, utilizaron las cocinas para preparar el almuerzo y la cena (el 26% al inicio del curso, aumentando hasta el 56% al final de los 6 meses). Mientras que éstos que preparaban solamente el almuerzo, al principio ascendieron hasta el 46%. Éste porcentaje cayó hasta el 22% durante los 6 meses. Está documentado que un 81% utilizó las cocinas solares para preparar 2 o más comidas por día. ¡Dentro de ese grupo, vale observar que entre 13 y 14 % de éstos utilizó la cocina para 3 comidas al día!



Foto 8 . Un curso después 6 meses de seguimiento muestra sus certificados agradeciendo Rotary Internacional.

Un indicador importante que se añade a esta categoría está referido a la regularidad que se podría derivar de observar las aplicaciones adicionales que los nuevos cocineros solares desarrollaron para estos dispositivos alternativos con el objetivo de cocinar. El calibre del entrenamiento recibido por los participantes es demostrado por la variedad de las aplicaciones mostradas.

Calentando agua (el 95%) y pasteurizándola (el 54%), se citan de forma aplastante como maneras adicionales en las que se utilizan las cocinas solares. Las frutas conservadas, la preparación de los refrescos en casa, tortas, mote (maíz seco cocinado) y vale mencionar que está comprobado que se puede lavar/blanquear ropa en las cocinas solares. Una persona reveló que derretía alquitrán en su cocina solar para arreglar una gotera de su techo. Varios participantes cocinaron el alimento de perro (lagüa) en sus cocinas solares.



Foto 9. Varias cocinas solares: Tipo panel (izq.), caja ULOG (centro), y Sk-14 parabólica (der.).

Antes de este curso los participantes utilizaban para el almuerzo un promedio de 2,02 horas y de 1,45 horas para la cena, un total de 3,47 horas/día/persona ó 24,29 horas semanales. Esto equivale a 1.267 horas al año y asciende a cerca de 53 días por año por persona controlando la cocción del alimento. Sin embargo, después del curso estos mismos participantes ocupan solamente 0,92 horas vigilando el almuerzo y 0,88 horas para la cena, con un nuevo promedio diario de 1,8 horas, cerca de 12,6 horas semanalmente. Esto significa que los participantes recuperaron cerca de 11,7 horas por la semana, tiempo que podría ser potencialmente utilizado en actividades productivas.

Los resultados del uso de la cocina solar en este proyecto son perceptiblemente mayores que proyectos anteriores en otras partes del mundo, por ejemplo en el sur de África se ha logrado un uso total del 38%. Según lo indicado anteriormente, la salud ha mejorado y se ha conseguido una mejor nutrición, así como una más alta calidad de vida. Éstas son ventajas importantes del uso de las cocinas ecológicas que también afectan el desarrollo sostenible.

Uno de los elementos positivos de la metodología es la replicabilidad de esta tecnología. En la mayoría de los casos, se construyen los dispositivos usando los materiales disponibles localmente y el trabajo inexperto. Se explica la teoría utilizando términos y ejemplos comunes relacionados con la realidad de cada grupo. Los alimentos que se prepararon durante los cursos son los más comunes de acuerdo con las costumbres de cada lugar.

Después de enseñar la metodología a un ciudadano peruano en el año 2001, él pudo ejecutar 6 cursos en el sur del Perú. Este año se espera construir 200 cocinas. David y Ruth Whitfield han capacitado a técnicos franceses en Bolivia y desde entonces estos jóvenes han enseñado a personal africano y francés de ONGs en Francia a utilizar la metodología. El año pasado se concedieron certificados de logro a 5 bolivianos basándose en sus capacidades para enseñar la metodología. Este año, ellos enseñarán los cursos sin intervención de los creadores de la metodología. Los materiales didácticos se pueden adaptar para cualquier idioma. La mayoría de los países en vías de desarrollo están situados en climas adecuados para el uso de las cocinas ecológicas. La metodología fomenta capacidades en los participantes para tomar decisiones y solucionar problemas, construyendo pequeñas victorias progresivas.

## **LECCIONES APRENDIDAS**

Numerosos estudios demuestran claramente una relación directa entre las prácticas tradicionales de cocinar y los problemas de salud probados, tales como: dolencias respiratorias, cataratas, monóxido en la circulación sanguínea de mujeres embarazadas, cáncer de pulmón, quemaduras, agua contaminada y carencia de la nutrición, debido a la carencia del combustible, sobrecarga de trabajo en mujeres y niños que buscan el combustible y que respiran partículas en aire contaminado del interior.

La enfermedad respiratoria aguda (IRA) es el asesino número uno de niños menores de 5 años de edad en América Central. Para centenas de millones de gente, los ingresos utilizados en la compra del combustible reducen el poder adquisitivo para el alimento, afectando la nutrición y el bienestar general. La muerte y la discapacidad es el resultado de permitir prácticas tradicionales de cocción.

El pueblo mundial se ha unido bajo una bandera para convenir ciertos niveles mínimos de la vida, establecidos como las metas del milenio. Los programas de cocinas mejoradas contribuyen perceptiblemente al logro de estas metas:

1. Erradicar la extrema pobreza y el hambre.
2. Alcanzar la educación primaria universal.
3. Reducir mortandad en los niños.
4. Promover igualdad de género y empoderamiento de las mujeres.
5. Mejorar la salud maternal.
6. Combatir HIV/AIDS, malaria y otras enfermedades.
7. Asegurar sustentabilidad ambiental.
8. Desarrollar una alianza global para el desarrollo mejorado.

En esta discusión hemos visto que las cocinas mejoradas alivian problemas serios que tienen que ver con: SALUD, AMBIENTE, ECONOMÍA, así como AGREGA VALOR A LAS VIDAS DE MUJERES y DE NIÑOS en el mundo en vías de desarrollo.

Las cocinas mejoradas son dispositivos que varían de las chimeneas con las capillas para extraer humo, hasta las cocinas solares parabólicas sofisticadas. Los científicos, los trabajadores sociales y los empresarios han avanzado esta tecnología a un punto donde existen muchos modelos listos para la difusión masiva. Se ha demostrado que las metodologías han facilitando la incorporación en su cultura de estos dispositivos en poblaciones del Tercer Mundo.

Los programas de cocinas mejoradas son los más importantes y más necesarios sistemas de entrega de la energía del hogar disponible. Tener aire sano y suficiente combustible para cocinar es más vital que poseer electricidad en el hogar.

**Los tomadores de decisiones deben reconocer su complicidad en la perpetuación de este problema si acciones inmediatas no son tomadas para cambiar las políticas de intervención.**

Tecnologías alternativas para cocinar son las herramientas más importantes que tenemos para reducir el sufrimiento del ser humano y relevar la degradación ambiental.

Mejor salud  
+ Mejor nutrición  
+ Más tiempo productivo  
+ Reducida índice de desertificación  
+ Ahorros considerables de gastos para combustibles  
+ Emisiones de gas invernadero reducido =  
Gran tasa de retorno para la inversión y significa CALIDAD DE VIDA.

---

<sup>1</sup> Darwin Curtis, President of Solar Household Energy, a non profit organization dedicated to dissemination of alternative technologies through entrepreneurs; extracted from an email communication with the author, 05/23/2003 - <http://www.she-inc.org/>.

<sup>i</sup> **BALANCING THE SCALES**, [http://www.who.int/environmental\\_information/Women/womfuel.htm](http://www.who.int/environmental_information/Women/womfuel.htm);  
<http://solarcooking.org/cookingsmoke.htm>; <http://solarcooking.org/balance.htm>.

- 
- <sup>ii</sup> ETHOS organization, Proleña, Nicaragua <http://quickplace.udayton.edu/ETHOS>.
- <sup>iii</sup> **Dr. MR. R. Panadey**, HEALTH EFFECTS OF INDOOR AIR POLLUTION, Glow Magazine, February 2003, Vol. 29, pages 5 – 7. Published by the ASIA REGIONAL COOKSTOVE PROGRAM.  
**Imelda D. Soriano, Md, Mch, Rodolfo J. Soriano Jr. Md, Mph**, INDOOR AIR POLLUTION AND TUBERCULOSIS: A RETROSPECTIVE STUDY, Glow, Vol. 29, pages 14-18.
- <sup>iv</sup> **Auke Koopmans**, BIOMASS ENERGY, INDOOR AIR POLLUTION AND HEALTH, Glow, Vol. 29, pages 3 - 4.
- <sup>v</sup> **PROF. S.K. Sharm**, Director of the Energy Research Center and Honorary Dean of the Chemical Engineering College of Punjab University; **IMPROVED SOLID BIOMASS BURNING COOKSTOVES**, A DEVELOPMENT MANUAL. Published by The Regional Wood Energy Development Programme in Asia - GCP/RAS/154/NET – Field Document No. 44 (pdf), September 1993, email- [rwedp@Fao.org](mailto:rwedp@Fao.org).
- <sup>vi</sup> **WHO, World Health Report: Reducing Risk, Promoting Healthy Life; WHO, Geneva, Switzerland, 2002.**
- <sup>vii</sup> **Ashok J. Gadgil**, TO DRINK WITHOUT RISK, Berkley California, February 1995, [ajgadgil@lbl.gov](mailto:ajgadgil@lbl.gov).
- <sup>viii</sup> **Dale Andreatta**, Ph. D., P. E., A SUMMARY OF WATER PASTURIZATION TECHNIQUES, <http://www.accessone.com/~sbcn/solarwat.htm>.
- <sup>ix</sup> <http://www.fni.com/%7edononeal/Safety.htm>.
- <sup>x</sup> An Anthology of Women, Health and Environment: Domestic Fuel Shortage and Indoor Air Pollution. From [www.who.int/enviornment\\_informaction/Women/womfuel.htm](http://www.who.int/enviornment_informaction/Women/womfuel.htm).
- <sup>xi</sup> **Anita Khuller**, Program Officer Winrock International India, IMPROVED COOKSTOVES DISSEMINATION: LESSONS FROM THREE STATES; Email: [akhuller@winrockindia.org](mailto:akhuller@winrockindia.org) Web: [www.winrockindia.org/www.renewingindia.org](http://www.winrockindia.org/www.renewingindia.org).
- <sup>xii</sup> **Hellen Owala**, Development and Marketing of Rural Domestic Stoves in West Kenya. From an email communication – 6/25/2003 - [itkisumu@africaonline.co.ke](mailto:itkisumu@africaonline.co.ke).
- <sup>xiii</sup> **Swedi Elongo**, CADIC [cadic@cbinf.com](mailto:cadic@cbinf.com).
- <sup>xiv</sup> **Winifred Mandhlazi, ProBEC**, [Winifred.Mandhlazi@gtz.de](mailto:Winifred.Mandhlazi@gtz.de).
- <sup>xv</sup> **Rina King**, Vesto Stove, New Dawn Engineering, [rking@infodoor.co.za](mailto:rking@infodoor.co.za).
- <sup>xvi</sup> **Dr. A. D. Karve**, [adkarve@pn2.vsnl.net.in](mailto:adkarve@pn2.vsnl.net.in).
- <sup>xvii</sup> **Robert Van Buskirk**, [robert@punchdown.org](mailto:robert@punchdown.org).
- <sup>xviii</sup> **Proleña Rogério de Miranda**, [miranda@inet.com.br](mailto:miranda@inet.com.br).
- <sup>xix</sup> **Dean Still**, Aprovecho Institute, [dstill@epud.net](mailto:dstill@epud.net).
- <sup>xx</sup> **Stuart Conway**, [www.treeswaterpeople.org](http://www.treeswaterpeople.org).
- <sup>xxi</sup> **Pat Manley, Masons on a Mission**, [jpmanley@midcoast.com](mailto:jpmanley@midcoast.com).
- <sup>xxii</sup> **Helps International**, <http://www.fni.com/%7edononeal/>.
- <sup>xxiii</sup> **Michael Port**, [sos@solarovens.org](mailto:sos@solarovens.org).
- <sup>xxiv</sup> **David and Ruth Whitfield**, Sobre la Roca: Energía Solar para el Desarrollo are the originators and developers of this methodology. <http://www.solarcooking.org/media/broadcast/whitfield/bio-whitfield.htm>.

#### **Algunas fuentes importantes:**

<http://www.repp.org/discussiongroups/resources/stoves/> - **Biomass cooking Stoves.**  
[www.solarcooking.org](http://www.solarcooking.org).

**Gasnet:** <http://www.gasnet.uk.net>.

**DTU:** <http://bqq.mek.dtu.dk/research/twostage/>.

**Biomass Engineering:** <http://biomass-uk.com>

**Stirling:** [http://bqq.mek.dtu.dk/publications/pdf/amst02\\_v2\\_99.pdf](http://bqq.mek.dtu.dk/publications/pdf/amst02_v2_99.pdf).

<http://ecoharmony.net/hedon>.

<http://www.efn.org/~apro/attitpage.html>.

Para mayor información, contactarse con:

#### **David Whitfield V.**

*Director Ejecutivo Fundación CEDESOL.*

*Centro de Desarrollo en Energía Solar.*

*Av. Petrolera Km. 0 Cochabamba – Bolivia.*

*Tel: (591 – 4) 4258093.*

*Cel: (591) 77424269 móvil.*

*La Paz - Bolivia.*

*Tel: (591 - 2) 2414882.*

[solarl@zuper.net](mailto:solarl@zuper.net)