

Lectura 5.1: Uso tradicional de la biomasa. Tecnologías mejoradas

Consecuencias del uso tradicional de la biomasa

El uso tradicional de la biomasa está normalmente asociado a una precariedad en el abastecimiento energético, pero además tiene consecuencias sociales y medioambientales que pueden considerarse como negativas [1, 2, 3, 4, 5].

Sociales y de género

¿Qué papel juegan las mujeres?

Los cambios en los patrones de uso tradicional de la biomasa tienen su mayor impacto sobre **mujeres y niños**, quienes dedican un gran esfuerzo y tiempo a la recolección de biomasa.

Cuando los recursos escasean, dedicar mayor tiempo y esfuerzo repercute en una menor dedicación al cultivo o preparación de alimentos, con lo que su calidad disminuye.

La escasez de biomasa afecta en mayor medida a los grupos sociales más débiles.

Medioambientales

El uso de la biomasa natural, ¿implica directamente la deforestación?

Normalmente se asocia el uso tradicional de la biomasa con la deforestación. No obstante, aunque los consumidores tradicionales de la biomasa sufren directamente sus efectos, las principales causas de la deforestación son la limpieza de la tierra para su **uso agrícola** y el uso de la madera para la **construcción** o para la **producción de carbón vegetal**.

Éste último uso tiene un especial impacto en las zonas peri urbanas de aquellos núcleos de población donde el principal combustible doméstico es el carbón vegetal. Por otro lado, cabe remarcar que la sustitución de zonas naturales por tierras de cultivo puede ser compensado por los consumidores de biomasa si substituyen la madera por residuos agrícolas y/o ganaderos. De todas formas, la deforestación tendrá un gran impacto sobre la **biodiversidad**.

¿Quién gestiona los recursos? ¿Se hace una gestión sostenible?

La propiedad y uso comunitario de los bosques suele encontrarse con el problema de que nadie suele hacerse directamente responsable de la deforestación. La degradación de los recursos es entonces no sólo una cuestión física, sino social. Una manera de subsanar este tipo de degradación es que la comunidad ejerza un control sobre sus recursos forestales.

La combustión ineficiente de madera para uso doméstico también tiene un impacto ambiental. Por un lado aumenta la presión sobre las fuentes energéticas y por otro lado genera gases contaminantes. Lo mismo ocurre con la producción tradicional de carbón vegetal. En ambos casos, la mejora de los sistemas tradicionales repercute en un menor impacto.

Sobre la salud

El uso tradicional de la biomasa, ¿tiene repercusiones sobre la salud? ¿Son importantes?

Se calcula que actualmente alrededor de dos tercios de todos los hogares en los países en desarrollo todavía dependen de los biocombustibles no procesados (madera, estiércol, residuos de cultivos) para sus necesidades diarias de cocina y calentamiento; ello incluye al 80% de toda la población en el África sub-sahariana.

En muchos de estos hogares, el combustible se quema en el interior de recintos en fuegos abiertos o con cocinas que funcionan ineficazmente, a menudo sin ningún sistema de ventilación o extracción de humos.

Debido a las altas concentraciones de polución en el aire de recintos cerrados, por combustión deficiente, un gran número de personas en las áreas rurales de los países en vías de desarrollo sufren enfermedades respiratorias, cáncer o trastornos del embarazo. Por esta causa, se calcula que mueren 1,6 millones de personas al año (más de tres por minuto).

Esto afecta principalmente a las mujeres y sus hijos menores que pasan muchas horas en la cocina. Las emisiones de la combustión de biomasa son la principal causa de morbilidad y mortalidad en niños menores de cinco años en los países en desarrollo. Mueren un millón de niños al año (más que por causa de la falta de agua potable o la malaria). Estos efectos son aún mayores en personas mal nutridas. Mejorar la combustión en los utensilios utilizados para cocinar puede representar una gran mejora para la salud en estos países.

Las tareas de recolección de biomasa natural también suponen un cierto riesgo para la seguridad y la salud de las personas. Disminuir su consumo implica una disminución de riesgos.

Tecnologías mejoradas

Cocinas y estufas mejoradas

Como se observa en la Tabla 1, el rendimiento energético de un fuego tradicional puede llegar a ser muy bajo. La mayor parte del trabajo de investigación y desarrollo en tecnologías de la biomasa en áreas rurales de los países en vías de desarrollo se ha llevado a cabo en la mejora de las cocinas tradicionales. Una mejor combustión y aprovechamiento energético ayuda a paliar los perjuicios sobre la salud y las condiciones de vida.

Tabla 1. Rendimiento de diferentes sistemas de aprovechamiento de la biomasa por combustión directa [2]

Tecnología de combustión	% rendimiento
Fuego de tres piedras	10 a 15
Cocina de leña mejorada	20 a 25
Cocina de carbón vegetal	30 a 35
Cocina sofisticada de carbón vegetal	hasta 40

Algunas de las mejoras tecnológicas de estas cocinas mejoradas incluyen: una chimenea para evacuar el humo de la cocina, un fuego confinado para retener mejor el calor, un diseño cuidadoso del receptáculo para maximizar el calor transferido a la olla,

deflectores para generar turbulencias y mejorar la transferencia de calor, sistemas para controlar y optimizar la entrada de aire, un inserto cerámico para minimizar las pérdidas de calor, una parrilla para permitir la evacuación de cenizas para diferentes combustibles, una funda metálica para dar durabilidad y resistencia o sistemas de varios fuegos para permitir el calentamiento de varios recipientes simultáneamente.

Carbón vegetal

La producción de carbón vegetal o carboneo (Figura 1) es un proceso conocido desde muy antiguo. Se trata de una pirólisis convencional llevada a cabo entre 250 y 600°C. Normalmente sólo se aprovecha el producto sólido, por lo que es un proceso de baja eficiencia energética en el que sólo se aprovecha entre el 25 y el 40% del contenido energético de la biomasa. El poder calorífico del carbón vegetal es de unos 25.000 a 33.000 kJ/kg, del mismo orden que algunos carbones minerales.

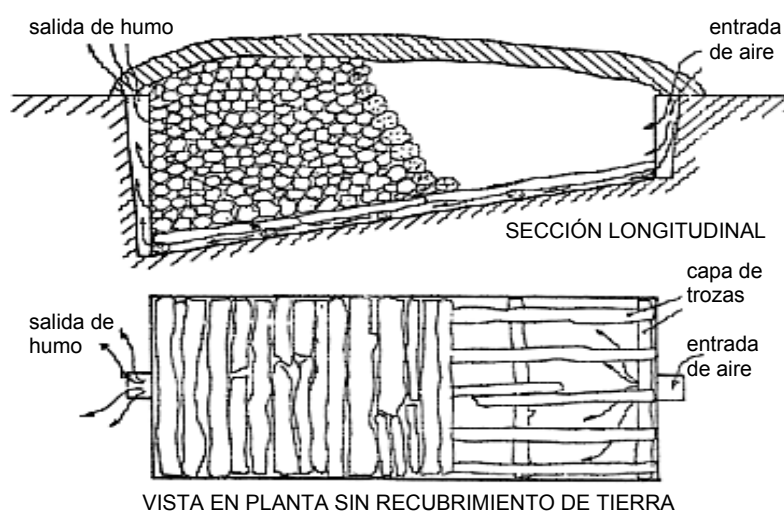


Figura 1. Obtención de Carbón vegetal en fosas

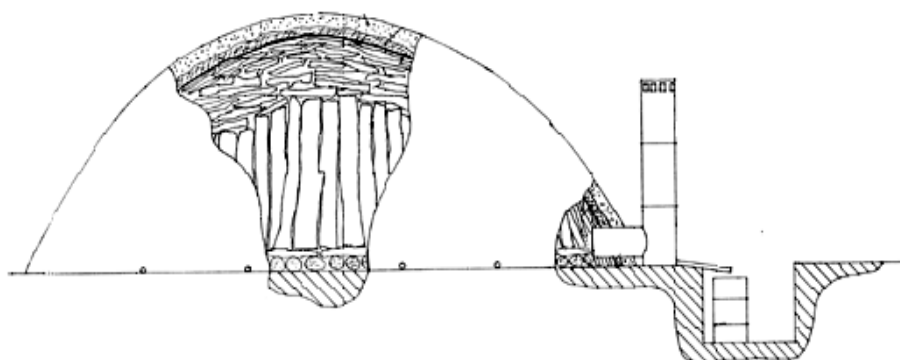


Figura 2. Horno tipo Casamance

El proceso puede convertir residuos de madera en un combustible más limpio, fácil de usar y más fácil de transportar. Debe mencionarse, no obstante, que la conversión de madera a carbón vegetal no incrementa su contenido energético, de hecho lo disminuye, pues una parte de ésta se pierde en el proceso de transformación. El producto resultante, sin embargo, tiene un poder calorífico (energía por unidad de masa) superior al de la madera. El carbón vegetal suele producirse en áreas rurales y transportarse para su uso en áreas urbanas [2].

El método tradicional (Figura 1) se basa en cubrir con tierra la madera o residuo dejando una pequeña entrada de aire y un canal para la evacuación de humos. En algunos tipos de horno mejorados, como el Casamance mostrado en la Figura 2, de uso en Brasil, Sudan y Malawi [1, 2] existe una salida para recolección de alquitranes y una chimenea para la evacuación de humos.

Ejemplos de aplicación de tecnologías mejoradas en países en desarrollo

Como remarca la ONG ITDG en sus prospectos tecnológicos [5], “tecnología... es solo la mitad de la historia”. En efecto, el hecho de que un determinado proyecto tenga éxito depende de otros muchos factores. Lamentablemente, la extensión de este capítulo no permite tratar todos estos aspectos. A modo de ejemplo, citaremos el caso de la mejora de los utensilios de cocina de leña. Su uso no se limita a calentar y cocinar los alimentos, sino que, en determinadas sociedades, representa un foco de actividad social, de alumbrado y de calefacción. Los alquitranes de la hoguera pueden servir para proteger el techo y el humo puede ahuyentar a los insectos y otras plagas. Es necesario tener en cuenta los hábitos de cocina, el estilo de vida de los usuarios y los tipos de combustible existentes en la zona. El coste también es un factor importante en las comunidades más pobres. Algunas comunidades han rechazado este tipo de mejoras porque el tiempo que dedican las mujeres a la recolección de leña es su única oportunidad para salir del hogar.

La participación de los usuarios en el proceso de diseño es esencial para entender sus necesidades y los requerimientos de la cocina diseñada. No tener en cuenta estos factores socio-económicos conducirá al fracaso.

Cocinas mejoradas

Proyecto Upesi (Kenia)

La cocina-estufa Upesi, desarrollada por ITDG con sus socios en África Oriental, se elabora con arcilla y se cuece en un horno. Este proyecto es uno de los que han tenido más éxito en Kenia [1, 2, 5] y fue cofinanciado por la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). El diseño permite quemar madera así como residuos agrícolas, tal como el bagazo de caña de azúcar. La cocina-estufa Upesi representa beneficios para la población pobre de varias maneras: reduce a la mitad el combustible necesario para un hogar, lo que reduce la servidumbre y mejora la sostenibilidad de los recursos de madera; proporciona empleo (sólo en el oeste Kenia se construyen y venden cerca de 10.000 cocinas anualmente) y reduce el humo en las casas. ITDG también ha introducido un nuevo diseño del horno que reduce substancialmente el combustible necesitado para construir las cocinas-estufas y la cantidad de estufas desechadas por agrietamiento durante el proceso de cocción.

El éxito de este proyecto se debe a cómo los temas no tecnológicos, incluyendo el uso del mercado, la participación de la comunidad, la formación empresarial y el desarrollo de capacidades, se han enfocado como parte del enfoque del desarrollo tecnológico. La comunidad está activamente involucrada en el proceso de manufactura y promoción de las cocinas, que se venden en el mercado libre. El proyecto Rural Stoves West Kenya ha entrenado a 13 grupos de mujeres (aproximadamente 200 personas) para construir cocinas mejoradas. Además de la formación en el proceso de producción, las mujeres han aprendido sobre gestión de negocios y marketing. El entrenamiento es participativo. Esta actividad les ha proveído de unos ingresos por encima de la media rural en la zona. Como resultado, las mujeres involucradas han mejorado su estatus social, auto confianza e independencia financiera.

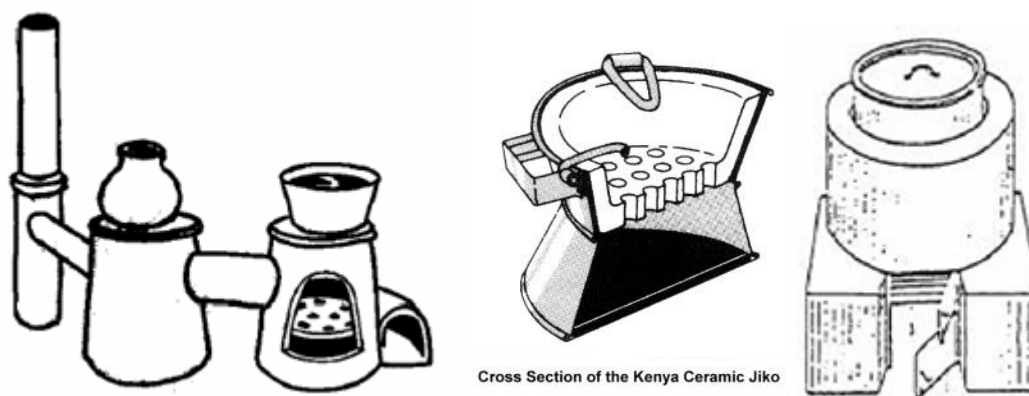


Figura 3. Ejemplo de cocinas mejoradas. Izquierda: cocina doméstica de dos fuegos [1]. Centro: Kenya Ceramic Jiko Derecha: cocina comunitaria [6].

Proyecto Kenya Ceramic Jiko

El Kenya Ceramic Jiko (KCJ) de cocinas mejoradas para carbón vegetal también ha tenido éxito [1, 2]. El KCJ está hecho de un revestimiento metálico y un núcleo-parrilla cerámico. Puede usarse para cocinar o para calefacción. Ahorra entre un 25 y un 40 % del calor suministrado al recipiente de cocción de alimentos, superior al 10-20 % de modelos anteriores. El coste es de unos 2 \$US, lo que lo hace accesible para la mayor parte de la población de Kenia. Actualmente el proceso de producción artesanal está suficientemente maduro, con un cierto grado de mecanización y división del trabajo. Se estima que se producen mensualmente unos 13.600. La penetración del producto se estima en un 16,8% de los hogares en Kenia, representando un 50% de los hogares en Nairobi. Todavía quedan por mejorar, no obstante, los aspectos que hacen referencia al control de calidad.

Cocinas comunitarias o institucionales

Las cocinas comunitarias (colegios, hospitales, casas de comidas, campos de refugiados, etc.) necesitan diferentes tipos de soluciones a las expuestas en los párrafos anteriores. Los diseños deben ser mayores y más robustos (Figura 3), al tiempo que ofrezcan una mayor versatilidad en sus prestaciones (cocinar, hervir agua, calentar agua para el té, el lavado o sistemas de calefacción, asado de alimentos, horneado de pan o cocinar a la plancha).

Este tipo de servicios consumían en 1986 el 10% del biocombustible destinado a cocinar en Kenia [6]. Existen diversos tipos de diseño desarrollados por diferentes instituciones: Bellerive Foundation (Kenia), la pionera, CAMARTEC (Tanzania), Biomass Energy Services & Technology – BEST (Australia) o la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). Esta última ha desarrollado modelos de diferente capacidad y diseños diferentes para países distintos (Ghana, Tanzania, Kenia, Pakistán, Nepal y Marruecos). Algunos de los modelos desarrollados y comercializados a bajo precio han presentado problemas serios de operación y mantenimiento, lo que generó cierta desconfianza entre los posibles compradores.

Otros programas de desarrollo de cocinas mejoradas

En la zona rural de México, concretamente en Patzcuaro, se ha llevado a cabo en los últimos años un proyecto de introducción de cocinas de leña eficientes. La región cuenta con más de 1.000 cocinas del tipo Lorena. Las cocinas son construidas por los propios usuarios, quienes reciben un pequeño subsidio para comprar el tubo de la

chimenea y una parte de los materiales de construcción. Se estima que estas cocinas permiten una reducción del 30% en la polución interior de los hogares y un 30% del consumo de madera y del tiempo empleado para recogerla [3].

El Center for Development of the Renewable Energies (CDER) ha desarrollado un plan para la diseminación de cocinas y hornos mejorados en zonas rurales de Marruecos [3]. Los prototipos desarrollados son robustos y ahorran entre el 30 y el 40% de madera, respecto a los modelos tradicionales. En 2001 existían unos 3.000 hornos y cocinas mejoradas, con una previsión para 2005 de implantar 28.000 hornos de pan y 80.000 cocinas.



Figura 4. Horno tipo Lorena (Mexico) [3].

Mejora o implantación de equipos artesanales

Hornos para la producción de carbón vegetal



Figura 5. Carboneo tradicional en fosas (ineficiente y contaminante).

El método clásico de producción de carbón vegetal en fosas (Figura 1) o en hornos de tierra es altamente ineficiente y contaminante (Figura 5). La energía necesaria para calentar la madera y descomponerla térmicamente se suministra por combustión de una parte de ésta. Un control pobre de la entrada de oxígeno redonda en un bajo rendimiento. Además, no se aprovechan los productos gaseosos que se vierten a la atmósfera de forma incontrolada, ni los productos condensados (alquitranes). Se han desarrollado hornos mejorados en los que se tiene un mejor control de la entrada de oxígeno, se ha dispuesto de una chimenea para evacuación de los gases y, en

algunos casos, un sistema de recolección de alquitranes (Figura 2). Existen en funcionamiento hornos de este tipo en Kenia, Brasil, Sudan y Malawi [1].

Obtención de briquetas

El proceso de obtención de briquetas consiste en la densificación o compactación, en el caso que nos ocupa de material suelto de biomasa. Muchos residuos, entre ellos el aserrín producido por la industria de la madera, residuos urbanos, bagazo de caña o polvo de carbón vegetal, se han de compactar para su mejor transporte y utilización. En algunos casos, la materia prima se carboniza para producir gas útil y una briqueta de más fácil manipulación. Se han desarrollado algunos hornos y cocinas específicamente diseñados para ser alimentados con estas briquetas [1].



Figura 6. briquetas de cáscara de café carbonizada

Kenia cuenta con un programa de producción de briquetas de carbón vegetal a partir de residuos [3]. Aprovechando el polvo residual de carbón de los productores de carbón vegetal de Nairobi, se producen unas 7 toneladas diarias de briquetas, creando unos 23 puestos de trabajo. El programa se ha extendido a las zonas rurales para aprovechamiento de los residuos agrícolas y de la industria de la madera. En este caso, el residuo se carboniza antes de producir las briquetas.

Producción artesanal de azúcar de palma

En el Este de Java, Indonesia, se han desarrollado calefactores mejorados para la producción artesanal de azúcar de palma, que requiera grandes cantidades de madera en el proceso de evaporación [2]. El desarrollo se encontró con el problema del arraigo de la población a sus calefactores tradicionales. En 2002, 72 productores locales de azúcar de palma utilizaban los modelos mejorados en la villa de Sarongan. Los primeros miembros de la comunidad involucrados en el proceso de modificación actúan como formadores en otras comunidades.

Hervidores mejorados

El consumo de madera de los baños públicos en Marruecos se estima en unas 700.000 toneladas anuales, lo que representa un 3% del consumo de energía del país [3]. La instalación piloto de equipos mejorados ha permitido un ahorro de entre el 40 y el 50% de leña respecto a los equipos convencionales. El programa actual pretende la diseminación de estos equipos en los baños públicos marroquíes. El diseño ha sido realizado por el Center for Development of the Renewable Energies (CDER) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). El CDER prevé expandir el uso de estos hervidores a 5.000 baños públicos en todo el país.

Hornos artesanales

El Programa de Agroprocesamiento de ITDG-Perú, que transfiere tecnología apropiada para la creación y fortalecimiento de las pequeñas y micro empresas, ha desarrollado una propuesta técnica para la construcción y operación de hornos de ladrillo para panadería, como una alternativa viable en beneficio de quienes desean iniciarse y trabajar en la pequeña y mediana industria de la panificación.

ITDG también ha desarrollado hornos artesanales para la cocción de ladrillos alimentados con cascarilla de arroz (Perú, Ecuador y Colombia). Este proyecto buscó la sustitución del uso de leña por el uso de desechos agrícolas, específicamente cascarilla de arroz. Su principal objetivo es reducir los costos de producción y evitar la deforestación, especialmente de aquellos bosques de ecosistemas frágiles, como es el caso de los bosques de Algarrobos de la costa peruana. El proyecto ha sido financiado por APGEP/SENREM en el marco de los proyectos del AID. Este proyecto está en su etapa final y ha demostrado que existe un importante potencial para la sustitución de la leña y el aceite quemado (combustibles actualmente utilizados) por cascarilla de arroz y una buena aceptación por parte de los ladrilleros.

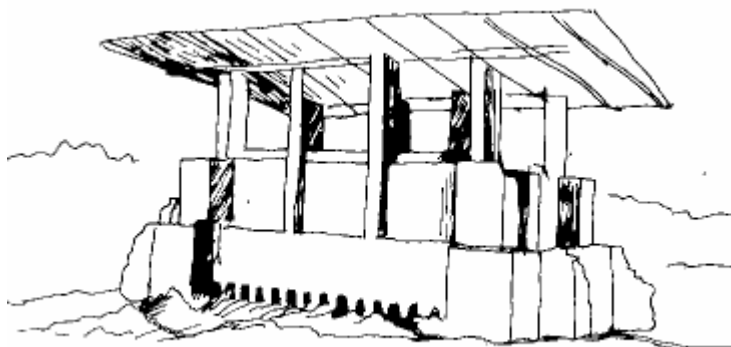


Figura 7. Horno de ladrillos desarrollado por ITDG.

Producción de carbón vegetal

A partir de residuos agrícolas

El Appropriate Rural Technology Institute (ARTI) con el soporte financiero del Ministry of Non-conventional Energy Sources (MNES) ha desarrollado en India un proyecto para obtener carbón vegetal a partir del residuo de la caña de azúcar [2]. El objetivo del proyecto es gestionar los 4,5 millones de toneladas de residuo seco de caña generadas en Maharashtra. El ARTI desarrolló un horno específico, compacto y eficiente, para esta función. Tres personas pueden generar 100 kg/día de carbón vegetal que se convierten en briquetas mediante una extrusora. En la temporada de recolección de la caña, una familia puede generar unas 15 toneladas de briquetas. El proyecto representa un ahorro de energía, un menor impacto ambiental de los residuos e ingresos para la población.

A partir de plantaciones forestales

Brasil cuenta con una de las mejores tecnologías para la implantación de bosques de eucalipto en el mundo. El uso industrial a gran escala del eucalipto incluye la pulpa y la producción de carbón vegetal. Los costos de producción de la pulpa y del acero se han reducido en los últimos años por aplicación de nuevas tecnologías. La división forestal de la industria del acero Mannesmann – MAFLA ha desarrollado en Brasil un horno rectangular de gran capacidad, que cuenta con un condensador de los vapores de pirólisis. Una posterior destilación permite obtener productos de alto valor añadido. Los gases también se reciclan y se usan como combustible para el proceso de carbonización.

En comparación con los hornos tradicionales, la tecnología presenta una alta productividad, un mayor rendimiento energético, mejoras en la calidad de carbón vegetal y una mecanización parcial. Entre 1991 y 1998 la industria del acero Belgo Meneira, desarrolló un horno conceptualmente similar. Por otro lado la industria del

acero ACESITA (entonces pública) desarrolló un programa de modernización de la producción y consumo del carbón vegetal. Este programa incluyó el desarrollo de un proceso de funcionamiento continuo, que permite un mejor control del proceso, redundando en una mejor calidad del producto. El proceso se desmanteló tras la privatización de la compañía [2].

Lecciones aprendidas de los programas de cocinas mejoradas

¿Basta con diseñar una buena cocina para que tenga éxito?

¿Qué otros factores son relevantes?

Las lecciones aprendidas a partir de las experiencias en la difusión de cocinas mejoradas, han permitido aumentar el conocimiento en cuanto a cómo introducir tecnologías en comunidades pobres. El informe publicado en 2004 por ITDG [7] nos permite analizar qué factores pueden llevar al éxito o al fracaso en este tipo de intervenciones.

En 1994, el World Bank reconoció el valor de las cocinas mejoradas: “los mejores programas de cocinas mejoradas producen beneficios económicos así como beneficios para el medioambiente y la salud. Por ejemplo: en las áreas urbanas, donde la mayoría de la población compra combustible de madera, el tiempo de retorno de la inversión de una cocina mejorada, en ahorro de combustible para los consumidores, es a veces sólo de pocos meses. Debido a que las cocinas duran mucho más, ello supone un ahorro económico para la gente aunque no les sea posible realizar la transición a combustibles modernos. Igualmente, en las áreas rurales, las cocinas más eficientes pueden reducir el tiempo empleado en recolectar el combustible necesario para cocinar, dejando más tiempo libre para el cuidado de los niños y para actividades productivas.”

Pero el World Bank no ignoró la realidad. “Sin importar lo eficiente y barata que sea una cocina, los usuarios individuales se han mostrado reacios a adoptarla si resulta difícil de instalar y mantener o menos adecuada o adaptable a las preferencias locales que su correspondiente homóloga. Por otro lado, los hogares han sido mayoritariamente receptivos cuando el proceso de difusión ha tenido plenamente en cuenta las capacidades y necesidades de los productores y consumidores locales de cocinas... Las mejoras técnicas en cuanto a eficiencia, si se desea que cuajen, deben complementarse con un proyecto adecuadamente diseñado e implementado, servicios sensiblemente superiores y un adecuado soporte institucional.”

Para que una intervención pueda considerarse exitosa, necesita además ser sostenible – tanto económica como ambientalmente. Por ejemplo, un trabajo llevado a cabo en Sri Lanka por ITDG consiguió mucho más que simplemente una reducción en el consumo de madera. El proyecto se orientó a:

- *suministrar oportunidades de empleo para los productores y constructores de cocinas*
- *generar ingresos para los productores, constructores, distribuidores y vendedores de cocinas*
- *mejorar las capacidades de desarrollo tecnológico de los artesanos, organizaciones de investigación y agencias locales*

Si las intervenciones pueden trabajar en este nivel económico, pueden hacerse sostenibles, funcionando sin intervenciones posteriores de agencias externas.

Otros resultados que emergen del trabajo de ITDG en Sri Lanka es que un programa exitoso puede:

- mejorar la conciencia en temas relacionados con el medioambiente, la ecología y la energía*
- educar, a nivel nacional y familiar, sobre salud, seguridad e higiene*
- actuar como trampolín para otras comunidades y para iniciativas de desarrollo de género*

En su informe para el World Bank sobre la respuesta a las cocinas mejoradas, escrito en 1994, Douglas Barnes evaluó las razones clave para el éxito o el fracaso (ver Tabla 2)

Es interesante comparar el programa llevado a cabo en China, que tuvo un elevado grado de éxito, con el llevado a cabo en India, que produjo resultados variados (ver Tabla 3). El esquema chino consistió en un programa nacional con implementación efectiva y orientada a nivel local. El esquema hindú intentó la implementación nacional de un programa controlado centralmente.

Tabla 2. Posibles razones para el éxito o fracaso en los programas de cocinas mejoradas

Razones para el éxito	Razones para el fracaso
<p>El programa se destina a regiones donde se compra el combustible tradicional y las cocinas, o bien el combustible cuesta mucho de recoger.</p> <p>La gente cocina en ambientes donde el humo causa problemas y es molesto.</p> <p>Se llevan a cabo estudios de mercado para evaluar el mercado potencial para las cocinas mejoradas.</p> <p>Las cocinas se diseñan de acuerdo con las preferencias del consumidor, incluyendo pruebas bajo el uso actual.</p> <p>Las cocinas se diseñan con la ayuda de artesanos locales.</p> <p>Se utilizan materiales o residuos locales para la producción de cocinas, haciéndolas relativamente baratas.</p> <p>La elaboración de cocinas por los artesanos o fabricantes locales no está subvencionada.</p> <p>Las cocinas o los componentes críticos se producen en masa.</p> <p>Son similares a las cocinas tradicionales.</p> <p>La cocina es fácil de encender y acepta diferentes tamaños de madera.</p> <p>La potencia de la cocina se puede ajustar.</p> <p>El gobierno ayuda únicamente en la difusión, el asesoramiento técnico y en el control de calidad.</p> <p>La cocina ahorra combustible, tiempo y esfuerzo.</p> <p>El soporte del donante o del gobierno dura al menos cinco años y está diseñado para crear instituciones locales y desarrollar destrezas locales.</p> <p>Los criterios de seguimiento y evaluación, así como las responsabilidades, se eligen durante la etapa de planificación de acuerdo con los objetivos específicos del proyecto.</p> <p>El retorno de la inversión es de uno a tres meses.</p>	<p>El programa se destina a regiones donde el combustible o las cocinas no se compran o el combustible se recolecta fácilmente</p> <p>La gente cocina en espacios abiertos y el humo no es realmente un problema</p> <p>Son los “expertos” externos los que determinan que se requieren cocinas mejoradas</p> <p>Las cocinas se diseñan como un paquete tecnológico en el laboratorio, ignorando las preferencias de los consumidores</p> <p>Se enseña a los artesanos locales o incluso se les contrata para fabricar las cocinas de acuerdo con las especificaciones.</p> <p>Se utilizan materiales importados en la producción de las cocinas, haciéndolas más caras.</p> <p>La producción de cocinas por parte de los fabricantes está subvencionada.</p> <p>Los componentes críticos de la cocina están personalizados.</p> <p>Son diferentes de las cocinas tradicionales.</p> <p>La cocina es difícil de encender y requiere el uso de trozos pequeños de madera.</p> <p>La potencia suministrada no es fácil de controlar</p> <p>El gobierno está implicado en la producción</p> <p>La cocina no dura lo suficiente como para proveer el ahorro o las comodidades prometidas bajo condiciones reales de uso.</p> <p>Se espera que los mayores logros se consigan en menos de tres años; todos los análisis, planificaciones y gestiones se llevan a cabo por forasteros.</p> <p>El seguimiento y evaluación necesarios no fueron planificados y presupuestados, o los criterios se tomaron, sin revisión, de otros proyectos no explícitamente relacionados.</p> <p>El retorno de la inversión para el consumidor es de más de un año.</p>

Tabla 3. Comparación de los programas de cocinas en India y China

China	India
<p>El programa se enfocó hacia las áreas con mayores necesidades y se seleccionaron provincias piloto donde existía déficit de biomasa.</p> <p>Los contratos directos entre el gobierno central y el provincial sortearon buena parte de la burocracia. Esta disposición generó compañías rurales de energía autosuficientes que manufacturan, instalan y dan servicio a las cocinas y a otras tecnologías energéticas.</p> <p>Las oficinas locales en zona rural puestas en marcha por los gobiernos provinciales están a cargo de la formación técnica, servicio, implementación y seguimiento de los programas. Estos esfuerzos están financiados por separado y son relativamente independientes.</p> <p>Las cocinas no son sólo apropiadas para el ahorro de combustible y reducción del humo, si no que también están diseñadas para ser más atractivas y cómodas, resaltando las lecciones aprendidas de los problemas surgidos en los programas anteriores que pusieron énfasis únicamente en el ahorro de combustible.</p> <p>Los compradores de cocinas pagan el coste completo de los materiales y del trabajo. El gobierno ayuda a los productores a través de la formación en la construcción de las cocinas, así como a través de la ayuda en la administración y promoción.</p> <p>Se puso énfasis en las cocinas de larga duración hechas de cerámica o metal, diseñadas para representar un activo importante del hogar durante varios años.</p>	<p>El programa se ha implementado a nivel de todo el país, resultando en la dispersión de esfuerzos y en la dilución de las fuentes financieras.</p> <p>La administración del programa fue engorrosa, yendo desde el centro hacia el nivel estatal, después hacia el distrito y finalmente hacia la “taluka”, donde el programa de cocinas resulta ser uno más de entre los muchos esfuerzos nacionales que se implementan a nivel local por la misma gente.</p> <p>La falta de un plan de seguimiento sólido fue una debilidad seria en los primeros programas. Se llevaron a cabo algunas mejoras a través del encargo de estas tareas a unidades técnicas de apoyo con sede en las universidades. No obstante, la cobertura es todavía incompleta.</p> <p>La India ha llevado a cabo una amplia variedad de intentos para integrar eficiencia y comodidad, los cuales han padecido la estructura vertical (arriba – abajo) del programa.</p> <p>Los usuarios de las cocinas pagan la mitad de su coste, el resto lo paga el gobierno. Como resultado, el incentivo de los productores para construir cocinas está orientado hacia el gobierno.</p> <p>Muchas de las cocinas se han construido con materiales locales y por aldeanos sin habilidades artesanales, dando como resultado un tiempo de vida útil corto en las condiciones diarias de uso en el hogar.</p>

Referencias bibliográficas

1. Intermediate Development Group – ITDG. Technical brief – Biomass. ITDG, Reino Unido.
http://www.itdg.org/docs/technical_information_service/biomass.pdf
2. Karekezi, S., Lata, K., Coelho, S.T. Traditional biomass energy. International Conference for Renewable Energies. Bonn (Germany), 2004.
<http://www.renewables2004.de/pdf/tbp/TBP11-biomass.pdf>
3. ESDG-UNDP Clean Energy for Development and Economic growth: biomass and other renewable energy options to meet energy and development needs in poor nations. UNPD, 2001.
http://www.undp.org/energy/publications/2002/Clean_Energy_Biomass.pdf
4. ITDG. Boiling Point 50 January 2005. Scaling up and commercialisation of household energy initiatives
http://www.itdg.org/?id=boiling_point
5. Intermediate Development Group – ITDG Technology... is only half the story. Addressing the market for renewable energy in developing countries. ITDG, Reino Unido.
<http://www.itdg.org/docs/energy/EnergyBooklet3.pdf>
6. Intermediate Development Group – ITDG. Technical brief – Stoves for institutional and commercial kitchens. ITDG, Reino Unido
http://www.itdg.org/docs/technical_information_service/stoves_institutional.pdf
7. Hugh Warwick and Alison Doig. *Smoke – the Killer in the Kitchen. Indoor Air Pollution in Developing Countries*. ITDG Publishing. 2004. *Appendix 1: Lessons to be learnt from improved stoves programmes*.
http://www.itdg.org/?id=smoke_report_appendix