

# Honduras



Población total*	<b>8,303,771</b>
Urbana (%)	<b>54</b>
Rural (%)	<b>46</b>
% Población que usa biomasa*	<b>54.46</b>
% de la población urbana**	<b>24.4</b>
% de la población rural**	<b>89.1</b>
% Población con acceso a GLP y electricidad**	<b>39</b>
Número de hogares que usan biomasa**	<b>1,049,069</b>
Número de muertes en 2012 por CAH (OMS)	<b>3,001</b>
Número de muertes de niños en 2012 por CAH (OMS)	<b>290</b>
Precio del GLP (tanque de 25 kg)***	<b>13 USD</b>
Precio promedio de la electricidad (Kw/h)***	<b>0.124 USD</b>
Consumo de leña anual (ESNACIFOR)	<b>7.83 m3</b>
Precio consumo promedio de leña anual***	<b>217 USD</b>

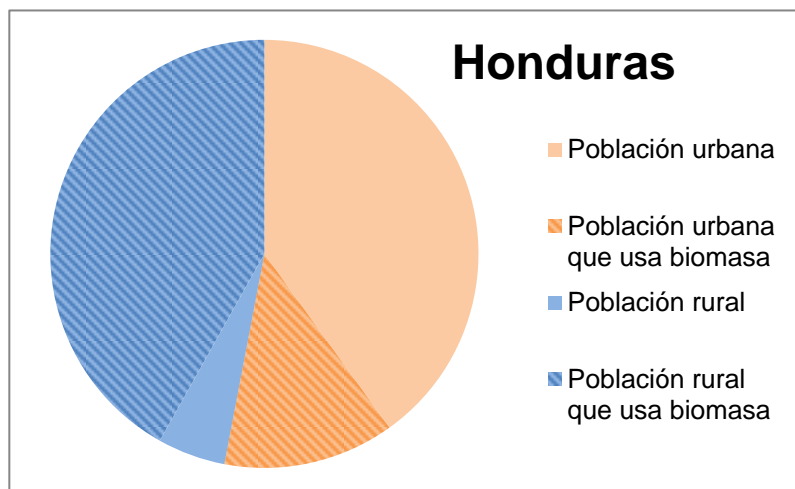
\* Según censo 2013 del INE. Ver <http://www.ine.gob.hn/>

\*\* Datos de la Global Alliance for Clean Cookstoves (GACC)

\*\*\*Febrero 2016,

CAH: Contaminación del aire en los hogares

OMS: base de datos de la Organización Mundial de la Salud



## Historia de las estufas eficientes

Número de estufas eficientes distribuidas hasta el momento	<b>210,000</b>
Tipo de tecnología distribuida hasta el momento	<b>Justa (40,000), Justa 2x3 (85,000), Envirofit 80,000, Otras</b>
Costo de la tecnología:	<b>Entre 80 y 190 USD</b>

Desempeño de la tecnología:	Tipo de estufa	<b>Justa</b>
¿Dónde se evaluó? <b>Laboratorio El Zamorano</b>	Concentración de PM en la cocina	<b>114 µg/m<sup>3</sup></b>
	Concentración de CO en la cocina	<b>0.2 ppm</b>

## Programa Nacional

¿Tiene un Programa Nacional?	<b>SI</b>	¿Desde cuándo?	<b>2014</b>	Meta del gobierno: <b>400,000 estufas entre 2014-2018</b>
Tipo de tecnología que se va a distribuir	<b>Estufa Justa y Estufa Envirofit</b>			
Responsable del programa en el Gobierno	<b>Rocío Tábor.</b> <b>Directora Presidencial de Planificación, Presupuesto e Inversión Pública.</b>			
Otros Actores	<b>BID Programa de Impulso a las Energías Renovables (SREP) y FOMIN apoyo de 4,624,620 USD con una meta de 75,000 estufas</b> <b>Banco Mundial</b> <b>Fundación Hondureña de Ambiente y Desarrollo Vida</b> <b>Fundación para el Desarrollo Integral de Honduras (FUNDEIH)</b> <b>Agencia de Cooperación Alemana (GIZ)</b> <b>Proyecto Mirador (distribución de estufa Justa 2x3 en la Sierra de Santa Marta)</b>			
Universidades Involucradas	<b>Universidad Agrícola El Zamorano. Laboratorio de Certificación</b>			

Desde 2014 el Presidente Juan Orlando Hernández estableció el programa “Vida Mejor” que incluye en su componente de vivienda saludable la distribución de estufas eficientes de biomasa modelo Envirofit. La meta es distribuir 100,000 anuales entre 2014 y 2018.

Se calcula que más de 1.1 millones de hogares cocinan con biomasa en Honduras. El 26% de estos hogares compran la leña, sobre todo en las zonas urbanas del país.

Honduras cuenta con un laboratorio de certificación de estufas en la Universidad agrícola de El Zamorano. Esto permite medir el desempeño de las distintas tecnologías y contabilizar sus emisiones.

En noviembre de 2011, se aprobaron 30 millones USD para Honduras en forma de préstamos blandos por parte del Programa de Aumento del Aprovechamiento de Fuentes Renovables de Energía en Países de Bajos Ingresos (SREP), uno de los Fondos de Inversión Climática (CIF). El Gobierno de Honduras decidió asignar 2 millones USD de los recursos del SREP para incrementar la difusión de las estufas mejoradas para cocinar. El BID a través del Programa de Impulso a las Energías Renovables (SREP) y del FOMIN (Fondo Multilateral de Inversiones) aprobó una donación de 4,624,620 USD para la

distribución de 75,000 estufas a través de la Fundación Hondureña de Ambiente y Desarrollo Vida. Este proyecto contempla una fase de evaluación así como la creación de mercado para estufas eficientes en Honduras. Plantean también desarrollar indicadores de impacto ambiental, social y en la salud. Las estufas que están distribuyendo son la Justa 2 X 3 del Proyecto Mirador.

### **Modelos de estufas y organizaciones trabajando en Honduras<sup>1</sup>**

En Honduras, los proyectos de difusión de estufas mejoradas de biomasa (EMB) están bien consolidados. A raíz de una campaña de salud realizada por el Ministerio de Salud en la década de 1980, muchos hondureños tienen estufas con chimeneas para cocinar, aun cuando no son estufas eficientes. A fines de los 90 se trabajó en un diseño local que básicamente adaptó las características de la estufa Lorena a las preferencias de cocinado en Honduras y le añadió un codo rocket. Este modelo se llamó estufa Justa, en honor a doña Justa que colaboró en las pruebas de cocinado y es actualmente el modelo más popular en Honduras. La estufa Justa tiene múltiples variaciones, pero cumple con los requerimientos culturales de Honduras: (i) una plancha continua, de manera que las ollas y sartenes quedan limpios y no están expuestos directamente al fuego; (ii) un área para elaborar las tortillas; (iii) un área lo suficientemente grande para cocinar otras comidas sobre la plancha, y; (iv) una chimenea para eliminar el humo de la cocina. La cámara de combustión cuenta con un codo rocket y la boca de la cámara de combustión es lo suficientemente grande para que puedan entrar trozos de leña de buen tamaño (que ha sido identificado como un problema de otros modelos de EMB). La estufa Justa ha sido bien recibida en Honduras, por lo que otros modelos han visto difícil su ingreso en el mercado del país. Hay dos organizaciones importantes que trabajan con estufas Justa en Honduras: ADHESA y el Proyecto Mirador.

ADHESA es una ONG local que ha desarrollado varios modelos de las estufas Justa. Los modelos más populares (más vendidos) son los modelos construidos *in situ*, como la estufa Justa 16x24 que se construye con cemento y ladrillos. Esta estufa tiene una vida útil de 3 a 10 años, según se le de mantenimiento. Su costo es de 150.00 USD, el 55% de esto es lo que cuesta la estufa misma, el 15% es para las actividades de seguimiento, el 15% para los costos administrativos, el 8% para investigación, y el 7% para costos de supervisión de parte de sus socios (*Trees, Water and People*; GIZ).

ADHESA también trabaja con distintos modelos portátiles de EMB fabricados en metal. Recientemente, desarrolló una estufa de metal llamada Copán que ha sido bien aceptada por los usuarios. El costo de la estufa Copán es de 120 USD. Esta estufa se ha entregado gratuitamente en las comunidades de bajos ingresos como parte de la iniciativa de responsabilidad social de una empresa privada.

ADHESA tiene capacidad de fabricación pero su principal estrategia de difusión ha sido proveer capacitación en la construcción de las estufas Justa a otras ONGs e individuos.

ADHESA también trabaja estrechamente con varias ONGs y organizaciones donantes internacionales, incluyendo a *Tree Water and People* y *GIZ*. Hasta el presente, ha capacitado a 22 ONGs e individuos además de haber distribuido alrededor de 30,000 estufas Justa. Las estufas se habían distribuido gratuitamente, pero otros modelos de negocio se han explorado en profundidad, especialmente como resultado de un proyecto en colaboración con GIZ. Actualmente, se espera que los usuarios paguen por lo menos el 40% del costo de la estufa.

---

<sup>1</sup> Fuente: *¿Qué hemos aprendido del Uso de Biomasa para Cocinar en los Hogares de América Central?* ESMAP Banco Mundial. 2013.

EL Proyecto Mirador fue capacitado por ADHESA en la construcción de las estufas Justa. El Proyecto Mirador desarrolló un nuevo modelo de estufa Justa, la Justa 2x3, y comenzó sus actividades en la región de Santa Bárbara. La estufa Justa 2x3 es una estufa de construcción *in situ* que reduce el uso de leña en un 55%, y tiene un costo de producción estimado de 77.00 USD (este es el costo directo de construir la estufa y no incluye los costos indirectos del proyecto). Hasta el momento se han construido 85,000 estufas desde el año 2004, y la meta es la construcción de 100,000 estufas para el 2016. Los usuarios de las estufas proveen los materiales locales (con un costo estimado promedio de 17 USD) y reciben a los instaladores según se necesite. La instalación de la estufa es gratuita, con un subsidio directo de 60 USD que otorga la institución que está a cargo del proyecto. El Proyecto Mirador provee capacitación a los usuarios y monitorea y evalúa atentamente cada estufa instalada. Cada una de las ventas está bien documentada y se realizan tres visitas de seguimiento, uno, siete y catorce meses después de la instalación de la estufa. Las estufas tienen una garantía de 5 años y son instaladas por contratistas calificados, con una capacidad anual agregada de producción para construir entre 30,000 y 35,000 estufas. El Proyecto Mirador centraliza la producción de las planchas, las cámaras de combustión, y las chimeneas. La organización difunde sus estufas comunidad por comunidad, concentrando sus esfuerzos en reuniones con los líderes locales y la publicidad de boca a boca. El Proyecto Mirador concretó su registro ante Gold Standard en junio de 2010. Con una reducción estimada de 2.7 toneladas de CO<sub>2</sub>e/año por estufa y una vida útil de 5 años, se espera que los precios de bonos de carbono de 10-20 USD/tonelada debieran cubrir una parte significativa de los costos del programa de difusión de estufas mejoradas para cocinar. Se estima que el proyecto mitigará 270,000 toneladas de CO<sub>2</sub>e/año cuando alcance su operación de plena escala. Tal como lo exige la metodología Gold Standard, las estufas del Proyecto Mirador están sujetas a una verificación que se realiza cada dos años.

### ***Estufas Justa Metal – ADHESA, Honduras***

La estufa Justa de Metal es una variación de la estufa Justa de Honduras que fue desarrollada por la ONG ADHESA. Es una estufa portátil que tiene una cámara de combustión, con una plancha de metal sólida sin anillos concéntricos removibles (en Honduras, las estufas que permiten cocinar con la llama directa no han sido bien aceptadas por los usuarios). La estufa Justa de Metal viene en dos modelos: uno con una plancha cuadrada, y la otra con plancha rectangular. El costo de estas estufas es de 150 USD y de 140 USD, respectivamente. Por otra parte, ADHESA creó otra variación de la estufa Justa Metal que incluye un horno debajo de la cámara de combustión. Este modelo fue creado en respuesta a los pedidos de los usuarios de contar con un horno para cocinar pizzas o pan. El costo de la estufa con el componente del horno agregado es de 165 USD. ADHESA informa que el suministro de partes para las estufas fabricadas industrialmente a los usuarios ubicados en zonas remotas de Honduras, sigue siendo un problema para las organizaciones que las promueven por las dificultades de logística e infraestructura que existen.



**Justa 16x24 in situ**



**Modelo Copán ADHESA**



**Horno**



**Justa 2 X 3 (Proyecto Mirador)**

### **Programa de distribución de estufas del gobierno. Estufa Envirofit**

En el 2014 el gobierno se planteó la meta de distribuir 400,000 estufas en 4 años. El principal modelo que se está distribuyendo es la estufa de leña Envirofit modelo HM-4000<sup>2</sup> a través de la fundación FUNDEIH.

La Fundación para el Desarrollo Integral de Honduras (FUNDEIH) está a cargo de la distribución e instalación de la estufa Envirofit. Trabajan en 45 municipios de un total de 200. Reciben una lista de SEDIS (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social) con las personas a las que se les ha asignado una estufa. La fábrica de Envirofit está encargada del mantenimiento (tienen un centro de llamadas para clientes). Las estufas son fabricadas en México y ensamblados en Honduras. Pueden ensamblar 600

---

<sup>2</sup> Anteriormente se empezó a distribuir el modelo HM -5000, pero se cambió por el HM -4000 que tiene un mejor desempeño

estufas por día. El costo es de 190 USD por estufa. La estufa se evaluó en el centro de certificación Zamorano. El nuevo modelo (HM- 4000), tuvo un buen desempeño. La estufa pesa 80 lb.



#### **Artículos publicados con estudios realizados en Honduras:**

1. Ashden Awards Report. *Stoking up a cookstove revolution. The secret weapon against poverty and climate change.*

[https://www.ashden.org/files/pdfs/reports/Cookstove\\_report\\_final.pdf](https://www.ashden.org/files/pdfs/reports/Cookstove_report_final.pdf)

#### **Abstract**

Fighting climate change and improving the health of the world's poorest people are often seen as competing priorities. Yet some technologies address both tasks at the same time. And one technology is among the cheapest methods of achieving either: improved cooking stoves.

Almost half the world's households, some three billion, eat food cooked on fires and stoves burning wood, dung, coal, straw, husks and charcoal. Traditional stoves make kitchens death traps for the world's most vulnerable people. Pollution levels from smoke and gases such as carbon monoxide are typically hundreds of times those that would be tolerated in the streets or a factory. An estimated 1.6 million people die annually as a result, including around a million children under five, mostly victims of childhood pneumonia.

But our calculations suggest that a global program to manufacture the half-billion improved stoves needed to convert the world's poor to safer cooking could save hundreds of thousands of young lives a year - and at the same time cut global greenhouse gas emissions by the equivalent of up to one billion tons of CO<sub>2</sub> a year.

Such investments ought to attract large sums through the carbon market. We calculate that improved cooking stoves can keep a ton of CO<sub>2</sub> out of the atmosphere for as little as \$1-3 – an exceedingly good deal in a market where offsets can be sold for \$20-30 a ton.

The Ashden Awards for Sustainable Energy have recognized and supported advancing designs for different cultures and cooking needs. Since 2001, 18 stove projects in Africa, Asia and Latin America have won awards, most of which have gone on to expand and develop.

2. Ramirez S., Dwivedi P., Ghilardi A., Bailis R. Diffusion of non-traditional cookstoves across western Honduras: A social network analysis. Energy Policy Volume 66, March 2014, Pages 379–388 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421513011154>

Abstract:

A third of the world's population uses inefficient biomass stoves, contributing to severe health problems, forest degradation, and climate change. Clean burning, fuel-efficient, non-traditional cookstoves (NTCS) are a promising solution; however, numerous projects fail during the diffusion process. We use social network analysis to reveal patterns driving a successful stove intervention in western Honduras. The intervention lacks formal marketing, but has spread across a wide area in just a few years. To understand the process, we map the social network of active community members who drove diffusion across a large swath of the country. We find that most ACMS heard about stoves twice before sharing information about it with others and introducing the stove into their own communities. On average, the social distance between ACMS and the project team is 3 degrees of separation. Both men and women are critical to the diffusion process, but men tend to communicate over longer distances, while women principally communicate over shorter distances. Government officials are also crucial to diffusion. Understanding how information moves through social networks and across geographic space allows us to theorize how knowledge about beneficial technologies spreads in the absence of formal marketing and inform policies for NTCS deployment worldwide.

3. CEPAL. Encuesta nacional de leña consumo de leña en hogares y pequeña industria en Honduras. Informe final. 2011

El presente documento manifiesta los resultados de la Encuesta Nacional de leña, por medio del cual se estableció el consumo de leña de los hogares hondureños y la micro, pequeña y mediana industria (MIPYME), asimismo se determinó la procedencia del recurso, aspectos relacionados con su uso y el grado de participación de otras fuentes. Los resultados permitieron conocer y analizar la contribución del uso de la leña en el balance energético del país y realizar proyecciones de consumo. Como dato trascendental se identificó que sólo el 33,7% de los hogares hondureños entrevistados en las zonas urbanas, utilizan leña como fuente energética para cocinar, no obstante en las zonas rurales el uso de la leña sigue predominando, cerca del 59,2% de los hogares usan este energético como fuente primaria para cocinar y un 21,8% combina el uso de la leña con otras fuentes energéticas. La combinación más frecuentemente mencionada fue: leña - electricidad seguido por leña -gas. El consumo de leña per cápita en promedio es 5,2 Kg/día, sin embargo, aquellos hogares donde la leña es el único combustible utilizado para la cocción de alimentos es en promedio de 5,4 Kg/día con una variación de 0,2 Kg/día entre la zona urbana y rural, mientras que en aquellos donde se combina la leña con otro combustible es de 5 Kg/día con una variación de 0,4 Kg/día entre la zona urbana y rural.

En la gran mayoría de los hogares el jefe del hogar es el recolector principal (50,3%). En general un hogar recolecta una vez por semana y el tiempo estimado para esta actividad es aproximadamente de dos horas; la recolección de la leña se realiza con mayor frecuencia durante la época de verano debido a que durante el invierno hay menos tiempo disponible por la ocupación en las actividades productivas.

Adicionalmente, La relación entre el bienestar de los hogares y el consumo de la leña se realizó mediante un análisis multi- variable basado en un modelo de hogar (household model), encontrándose una relación negativa y significativa con el consumo de la leña, el resultado indica que los hogares más prósperos valoran más su tiempo debido al costo de oportunidad y prefieren comprar su leña.

4. Clark M.L., Reynolds S.J., Burch JB, Conway S., Bachand A.M., Peel J.L. *Indoor air pollution, cookstove quality, and housing characteristics in two Honduran communities*. Environ Res. 2010 Jan;110(1):12-8. doi: 10.1016/j.envres.2009.10.008.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19922911>

### **Abstract**

Elevated indoor air pollution exposures associated with the burning of biomass fuels in developing countries are well established. Improved cookstoves have the potential to substantially reduce these exposures. However, few studies have quantitatively evaluated exposure reductions associated with the introduction of improved stoves, likely due to the cost and time-intensive nature of such evaluations. Several studies have demonstrated the value of estimating indoor air pollution exposures by evaluating personal cooking practices and household parameters in addition to stove type. We assessed carbon monoxide (n=54) and fine particulate matter (PM(2.5)) (n=58) levels among non-smoking Honduran women cooking with traditional or improved wood-burning cookstoves in two communities, one semi-urban and one rural. Exposure concentrations were assessed via 8-h indoor monitoring, as well as 8-h personal PM(2.5) monitoring. Housing characteristics were determined to indicate ventilation that may affect carbon monoxide and PM(2.5). Stove quality was assessed using a four-level subjective scale representing the potential for indoor emissions, ranging from poorly functioning traditional stoves to well-functioning improved stoves. Univariately, the stove scale as compared to stove type (traditional versus improved) accounted for a higher percent of the variation in pollutant concentrations; for example, the stove scale predicted 79% of the variation and the stove type predicted 54% of the variation in indoor carbon monoxide concentrations. In multivariable models, the stove scale, age of the stove, and ventilation factors predicted more than 50% of the variation in personal and indoor PM(2.5) and 85% of the variation in indoor carbon monoxide. Results indicate that using type of stove alone as a proxy for exposure may lead to exposure misclassification and potentially biased exposure and health effects relationships. Utilizing stove quality and housing characteristics that influence ventilation may provide a viable alternative to the more time- and cost-intensive pollutant assessments for larger-scale studies. Designing kitchens with proper ventilation structures could lead to improved indoor environments, especially important in areas where biomass will continue to be the preferred and necessary cooking fuel for some time.