

ALIBER

LO QUE NADIE VE DONDE TODOS MIRAN

“Cocinas solares en procesamiento de alimentos en Iberoamérica: Proyecto CYTED”

Antonio Lecuona Neumann

www.uc3m.es lecuona@ing.uc3m.es



Problemas con el uso de la biomasa en la cocina

- 1/3 de la población mundial carece de acceso a formas modernas de energía.
 - O es irregular, muy costoso o difícil **por lo remoto del lugar.**
- Leña y estiércol son las principales fuentes de energía para cocinas a 3 mil millones de personas.
 - ~ 70% en África subsahariana, India y Asia. ([World Energy Outlook 2006](#)).
 - 7% del consumo energético mundial.

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/en/> <http://environment.about.com/od/pollution/a/stovepollution.htm>

El humo domiciliario.

- La cocina con leña se realiza en el interior sin chimenea y sin buena ventilación. http://solarcooking.wikia.com/wiki/Indoor_air_pollution

Investigadora en una cocina rural en Perú. Fuente:

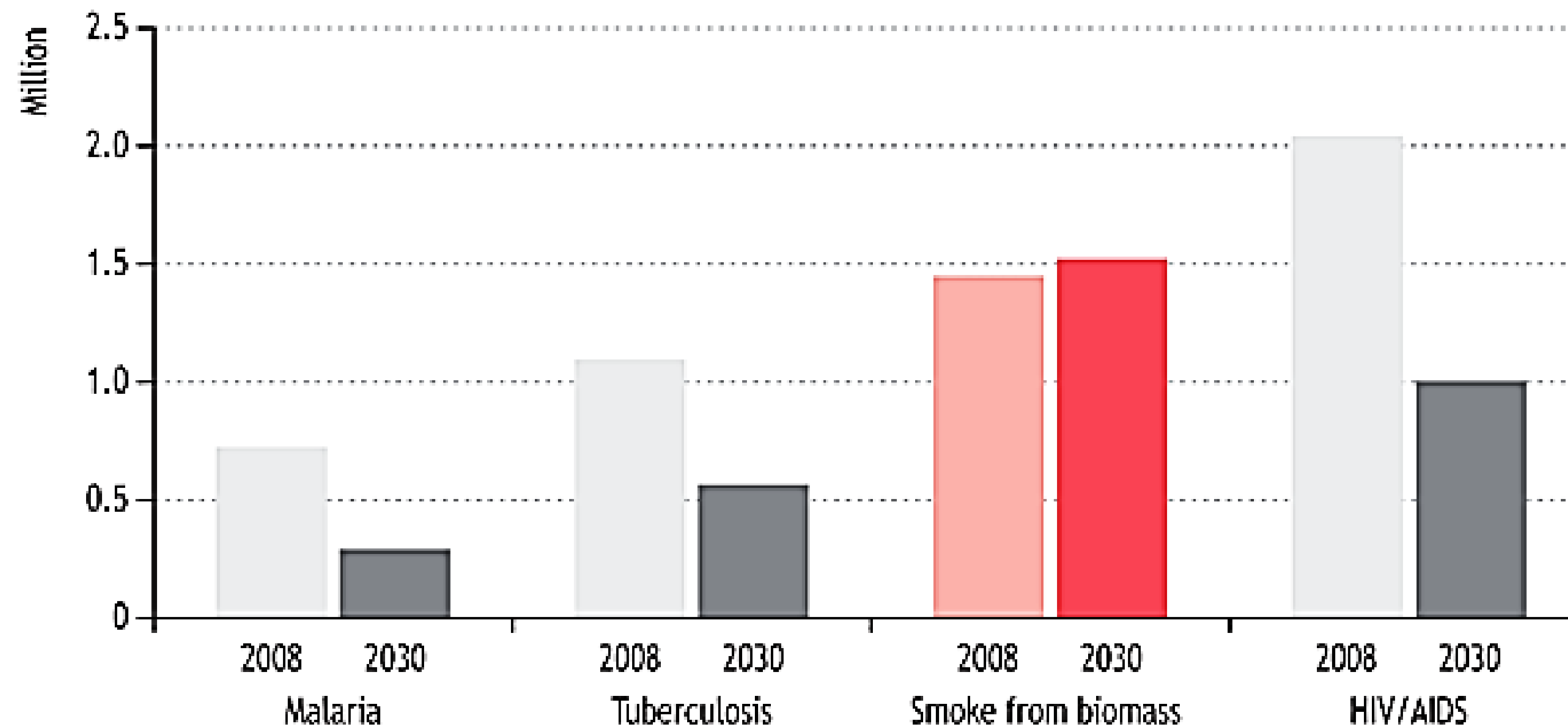
<http://www.environmentalhealthnews.org/ehs/news/2012/not-so-improved-cookstoves>



Fuente: <http://practicalaction.org/blog/2012/06/>.

Consecuencias del humo domiciliario

- La exposición al humo doméstico causa **enfermedades pulmonares, de garganta, ojos y vasculares**.
<http://www.sciencedaily.com/releases/2006/02/060215090413.htm>
- **Segunda causa de mortandad prematura**, solo detrás del Sida 1,5 a 4 millones (WHO) al año.
- Globalmente, **más de 2,5 millones de infantes < 5 años mueren anualmente** de diarrea e infecciones del bajo pulmón (Black, et al., 2010). Un reciente meta-análisis de la contaminación doméstica ha demostrado una duplicación de la probabilidad de neumonía si los infantes se encontraban expuestos al humo de la cocina (Dherani et al., 2008).



Yearly deaths versus origin in third world. Source: <http://www.worldenergyoutlook.org/resources/energydevelopment/modernenergyforallwhyitmatters/> accedido el 2/05/2013.

Otros problemas del uso de leña.



- La recolección de leña supone un duro trabajo que puede ocupar varias horas diariamente.
- Las largas caminatas suponen un riesgo de ataque, rapto y accidente.
- Detrae horas a la escolarización.
- Origina deforestación.



Deforestación en Siria <http://www.mennoworld.org/archived/2013/2/4/syrians-plight-war-winter/>



Un alivio:
cocinas
mejoradas,
pero se sigue
usando leña

Una solución. Cocinar con el sol

- Ayuda ante carencias y tragedias humanas y uso diario familiar



Cocina solar. Fuentes: en campos de refugiados: http://solarcooking.wikia.com/wiki/Solar_Cookers_International_Network_%28Home%29. En África https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_cooker http://solarcooking.wikia.com/wiki/Iridimi_Refugee_Camp

Cocinas solares también a mayor escala



Fuente:

Aleandría Egipto, cocina comunitaria

http://solarcooking.wikia.com/wiki/Scheffler_Community_Kitchen

Shirdi, India

<http://solarcooking.wikia.com/wiki/India>



En la India se cocinan 10.000 menús diarios con el sol en un templo con red de vapor. También para procesar industrialmente alimentos.



Hay otras necesidades de energía en lugares remotos

- Calefacción, luz, comunicaciones, transporte ...



Cocina solar en Perú con panel PV para cargar móviles y luminarias [BISS](#)



[Solar Lights Replacing Kerosene Lamps in Africa - PlanetsavePlanetSave](#)



<https://ecoinventos.com/solar-e-cycle/>

El almacenamiento de energía es crucial

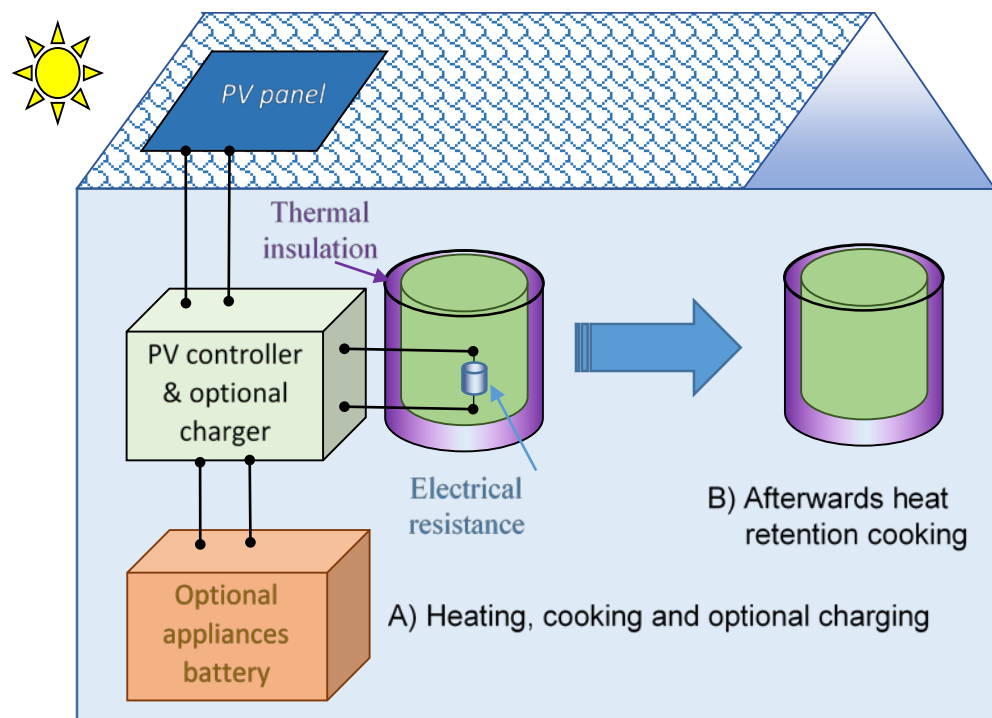
La red AESCA de CYTED

- ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA SOLAR PARA COMUNIDADES AISLADAS
- Participantes:
 - CISESE-MEXICO: Estrategias de control para sistemas fotovoltaicos integrados para generación de energía eléctrica autónoma.
 - PUC RIO-BRASIL: Estudio de un Sistema híbrido de generación de Energía Eléctrica en comunidades remotas, utilizando Célula de Combustible y módulos fotovoltaicos.
 - **UC3M-ESPAÑA: Estudio experimental de una olla de ultra alto aislamiento térmico, capaz de cocinar con energía solar a través de la electricidad proveniente de un panel fotovoltaico (PV).**
 - USE-ESPAÑA: Estudio la integración con baja temperatura del ciclo Rankine Orgánico (Organic Rankine Cycle), ORC y bomba de calor en sistemas de potencia.
 - UTN-FRM-ARGENTINA: Obtención de un modelo matemático que sea capaz de regular el flujo de energía producido por un generador fotovoltaico.
 - UTP-Perú y UTAD-Portugal: Realizarán estudios experimentales sobre el almacenamiento de la energía solar en forma de energía potencial hidráulica.
 - Las empresas SEAM-España y GEREDIS España aportaran con el desarrollo y Validación de una plataforma WEB de visualización, notificación y control sobre los parámetros más relevantes de los sistemas de almacenamiento de energía solar.
 - La empresa MT-AQP-Perú. Aportará las instalaciones de un sistema de bombeo solar fotovoltaico para los experimentos de la UTP-Perú.

Innovaciones de la UC3M/grupo ITEA

- Cocina solar PV con almacenamiento térmico en PCM de bajo coste.
 - Eliminar baterías
- Cocina solar como mueble urbano.
 - Educar y concienciar
- Secadero solar para países ecuatoriales.
 - Vencer barreras

Cocina solar PV con almacenamiento térmico en PCM de bajo coste



Item	Coste (€)
Panel PV	150-300
Instalación y formación	30
Controlador	10
Cables & enchufes	10
Olla electrónica	30
Resistencia CC	10
TOTAL COSTE $C_0 =$	330



Banco de ensayos del circuito de control desarrollado
! SIN BATERÍA !
 Eritritol



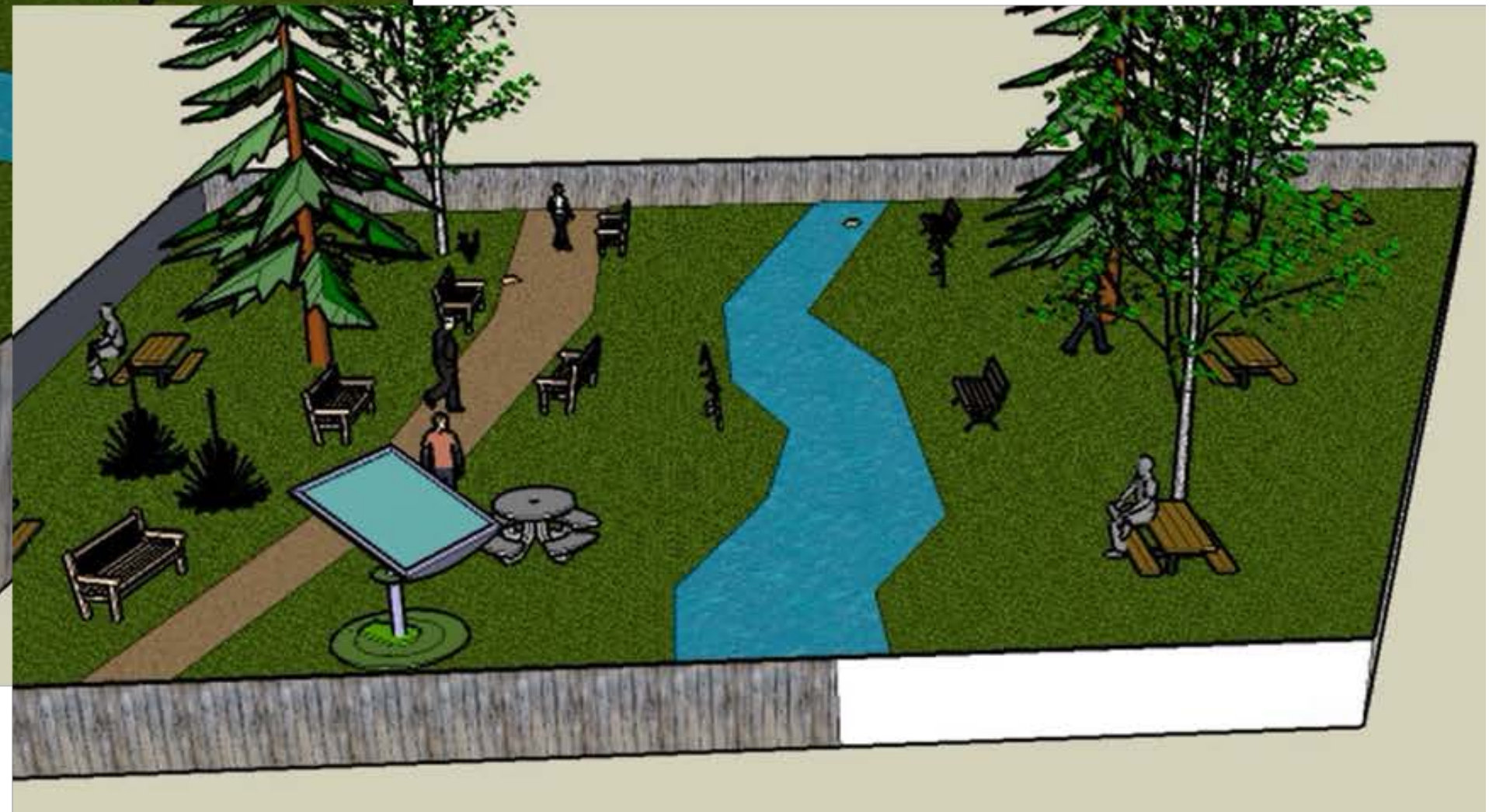
Olla-electrónica de cocina china

Retenedor del calor

Panel solar para una familia

Cocina solar como mueble urbano

- Nulo mantenimiento
- Antivandálico



Secadero solar para países ecuatoriales

Motivación inicial: Dificultades en Guatemala para el secado de cardamomo. Sustituir uso de leña por solar térmica, pero hay poco sol.

Respuesta: Desarrollo de un secadero por convección natural de alta concentración.

Con la colaboración de los alumnos ERASMUS de la [Sapienza Università di Roma](#): Arianna Viola y Roberto Barella



Para más información

Libro disponible gratuitamente en:

http://www.marcombo.com/Cocinas-solares_fundamentos-y-aplicaciones_isbn9788426724038.html

Palabra de paso: cocinas1



!Gracias!

Antonio Lecuona Neumann
Catedrático

Universidad Carlos III de Madrid
lecuona@ing.uc3m.es

ALIBER

LO QUE NADIE VE DONDE TODOS MIRAN

