



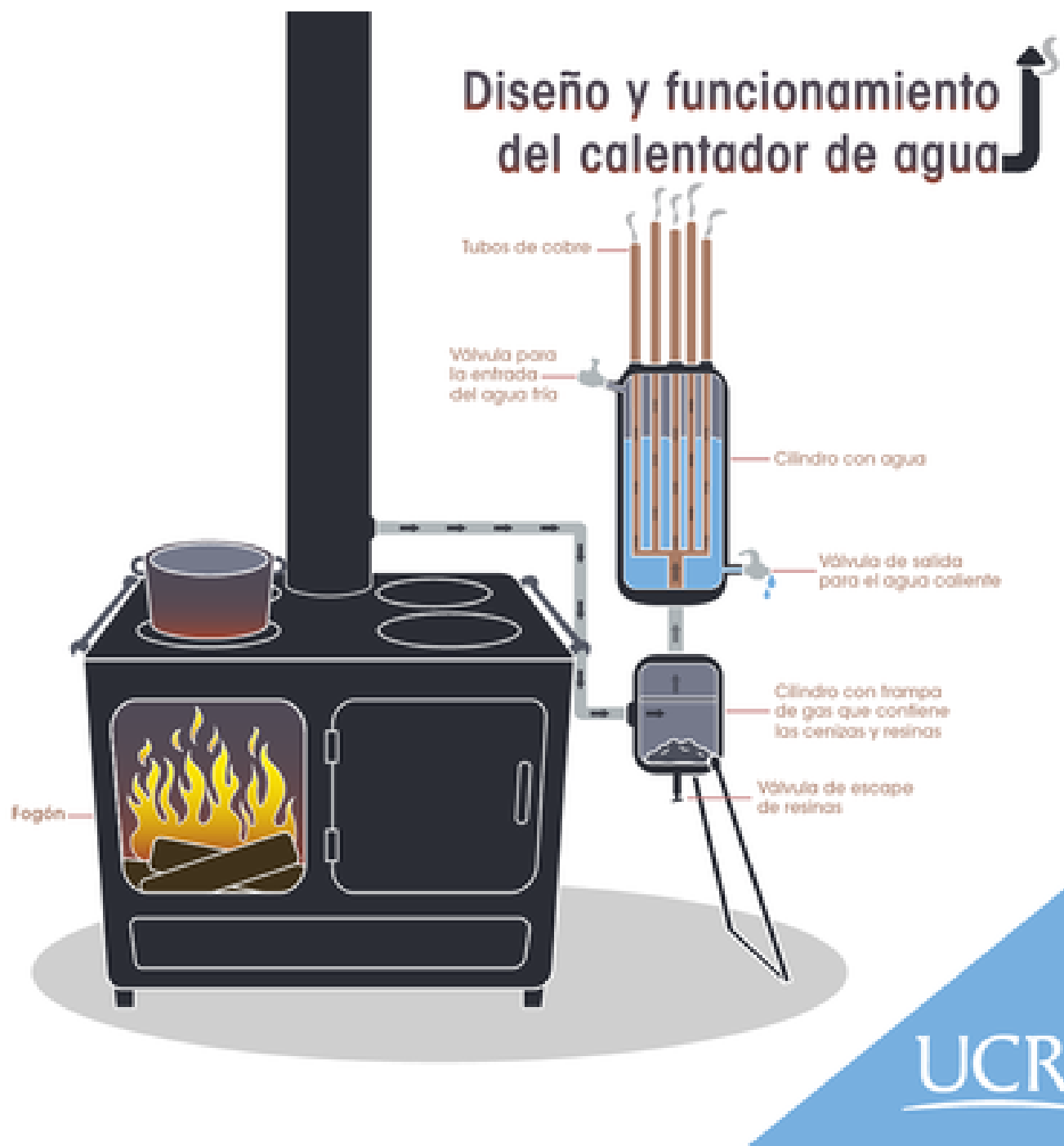
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

El humo de los fogones se transforma en energía

Proyecto estudiantil aprovecha el humo de las cocinas de leña para calentar el agua

6 SEPT 2018

Ciencia y Tecnología



El diseño del WRR aprovecha el humo de la quema de la leña para calentar el agua y llevarla hasta los 38 °C (diseño Rafael Espinoza).

Las familias que residen en zonas rurales y que utilizan cocinas de leña o fogones pueden aprovechar el humo de estos aparatos para contar con agua caliente para el aseo personal, preparar alimentos o lavar los platos, entre otras tareas.

Esto gracias a un proyecto que desarrolló un [grupo de estudiantes](#) de cuarto año de la carrera de [Ingeniería Química](#) de la Universidad de Costa Rica (UCR), al que denominaron: “Diseño y construcción de un calentador de agua de bajo costo para uso doméstico en zona rural que utilice gases de chimenea de la quema de leña”.

Dalila Arias Valverde, Diego Umaña Arias, Gerard Arguedas Bogantes, Óscar Cordero Flores y Simon Hermelink Janssen unieron su ingenio y como resultado surgió el **WRR (Warm Residual Reuser o Reutilizador Residual de Calor)**. El aparato fue ideado, diseñado, construido, probado y evaluado durante el primer semestre de este 2018, en el curso “Laboratorio de operaciones de transferencia de fluidos y calor”.

“Lo que nos inspiró a trabajar en esta propuesta fue **brindar una solución real ante un problema que viven diariamente las poblaciones rurales del país**, en donde las personas no siempre tienen acceso al agua caliente y adquirir una ducha les sale muy costoso. **Este calentador hecho con materiales reciclados es mucho más barato de mantener y no necesitan utilizar leña extra en la cocina**, pues se adapta a la cantidad de gas que se produzca”, indicó Diego Umaña.

La mejor característica que tiene este dispositivo es su aplicabilidad, según contaron los jóvenes, pues basados en las pruebas que realizaron constataron que a pesar de haber identificado ciertas fugas del humo, el agua se calentó lo suficiente como para ser utilizada en el hogar.

“La cocina o el fogón se unen al calentador mediante una tubería por la que pasa el humo y llega a un primer cilindro que contiene una placa que se convierte en una trampa para acumular las cenizas o resinas que se generan al quemarse la leña. Después el humo sube al tanque superior y llega a distribuirse dentro de unos tubos de cobre que lo atraviesan, ese tanque es el que se llena con agua; entonces, los gases calientan esos tubos y por ende aumentan la temperatura del agua”, explicó Oscar Cordero.

La trampa de ceniza es muy importante en todo el diseño pues atrapa los residuos y evita que estos salgan al ambiente, luego son retirados y pueden ser tratados para que no contaminen; inclusive las cenizas o el carbón resultantes se pueden utilizar como abono. Otra característica positiva es que el goteo del aparato (que contiene resinas y que escapa por medio de una válvula inferior) sirve como repelente contra insectos y protege la madera.

“Otro acierto es que **logramos que los gases que produce una cocina de leña se liberen con un nivel de temperatura mucho menor**, ya que normalmente el humo que emana directamente de la caldera está muy caliente; descubrimos que los **gases que pasan por este calentador terminan siendo apenas tibios y hasta se puede colocar la mano encima de ellos y no quemarse, con ello evitamos contribuir con el calentamiento global**”, detalló Dalila Arias.



Una de las características principales del calentador de agua es que fue construido utilizando materiales de desecho (foto Laura Rodríguez).

Ideas que cambian el mundo

La temperatura que logró alcanzar el agua en este calentador cumple con el objetivo de que sea agradable para bañarse o para usarla en los quehaceres del hogar; el **agua que vertieron los estudiantes dentro del tanque tenía una temperatura de 22 °C y una vez que pasó por el calentador subió a los 38 °C, una diferencia de 16 °C.**

“El peso máximo que llegamos a probar en el tanque de agua fue de ocho litros y aun así el tanque no llegaba ni a la mitad de su capacidad, esto representa una cantidad elevada de agua para que una persona se bañe; cumplimos con la meta que nos propusimos: no se necesita tener un equipo muy grande y costoso para poder darle solución a la necesidad de tener agua caliente”, mencionó Diego Umaña.

En cada prueba utilizaron dos kilos de madera que tardaron en quemarse una hora y media, eso representa una cantidad baja de combustible en comparación a lo que puede quemar una familia rural, asimismo entre más cantidad de madera se queme, más caliente estará el agua.

“Con tuberías más gruesas aumentaría el flujo del humo y se aprovecharía más la quema de la leña, además pensamos que se deben agregar refuerzos a la placa del filtro para que resista los choques térmicos y soporte bien el peso del agua, de esta forma el dispositivo puede rendir y durar más. Otro aspecto importante a tomar en cuenta es que no tuvimos los medios para poder galvanizar el tanque de agua, por lo que se empezó a ensuciar con oxido”, señaló Simon Hermelink, sobre los trabajos que hay que hacer para mejorar.

Para construir el WRR los estudiantes echaron mano de materiales reciclados y desechos, como por ejemplo: tubos de cobre rectos y cilindros de refrigerante viejos, “lo único que tuvimos que comprar fueron tornillos, válvulas, un sellador de construcción, un termómetro de vidrio y varillas para soldar; **al final invertimos en total \$20 lo que lo convierte en un proyecto de bajo costo y ecoamigable**”, aseveró Simon Hermelink.

Lo ideal es que el WWR sea colocado a una altura que permita por un lado conectarlo a la chimenea y por otro, mediante tubería PVC, llenar su tanque de agua y que una vez caliente baje por efecto de gravedad hacia la ducha o cocina, “el sistema se puede cambiar para que tenga un proceso continuo de entrada y salida de agua, la principal modificación sería añadir un serpentín (tubos en espiral dentro de los que circula el gas) y transferir más calor”, concluyó Oscar Cordero.



**Lea más sobre ciencia
y tecnología aquí...**



[Otto Salas Murillo](#)

Periodista Oficina de Divulgación e Información.

Destacado en: ingenierías

otto.salasmurillo@ucr.ac.cr

Etiquetas: [ingeniería](#), [química](#), [proyectos](#), [innovación](#), [desarrollo](#), [calentador](#), [agua](#).