

Obtener luz a partir de una botella de plástico



Alejandra Ramírez de Arellano Pérez
Carmen Rocío Sosa Sosa

Antes de comenzar la experiencia hemos buscado información de proyectos ya llevados a cabo, seguiremos las pautas marcadas e intentaremos demostrar que se puede llevar a cabo.

Proyecto "UN LITRO DE LUZ" (proyecto de iluminación sostenible)

En Filipinas alrededor de un tercio de la población vive por debajo del umbral de la pobreza. Este es el segundo país asiático con las tarifas más altas de electricidad, después de Japón. Gracias a la iniciativa "Isang Litrong Liwanag" ("Un litro de luz"), patrocinado por la fundación "My shelter - Mi Refugio" concepto del Instituto Tecnológico de Massachusetts en los Estados Unidos, busca atrapar la potencia del sol en una bombilla casera de ultra-bajo coste, para así traer la luz a las casuchas oscuras y tristes que llenan los barrios menos favorecidos del mundo.

En la actualidad cerca de 25.000 hogares en las zonas más pobres de Manila se benefician casi gratuitamente de la iluminación.

La lámpara ecológica, hecha con una sencilla botella de plástico llena de agua y lejía, se colocan perfectamente ajustadas en un agujero en el tejado como si fueran claraboyas y aseguran "que emiten luz equivalente a una bombilla de 55 vatios de electricidad". Todo gracias a los rayos del sol, que viajan en vertical a través del envase y al chocar con el líquido generan una refracción horizontal de 360 grados que ilumina toda la habitación.

El objetivo de Myshelter Foundation, es iluminar un millón de casas filipinas antes de que termine 2012. Todo gracias a una bombilla solar que vendrá 100% del reciclaje y cuyo éxito se basa en ofrecer una tecnología simple y fácilmente replicable, capaz de ocuparse de las necesidades básicas de las comunidades en desarrollo.

El procedimiento para construir la bombilla es muy sencillo:

Se llena una botella de agua limpia, destilada o purificada para lograr una mayor claridad.

Se le añaden 3 cucharas de lejía, la lejía evita la formación de moho durante unos años, para que el agua se conserve lo más clara posible.

Se cierra el tapón herméticamente.

Una vez preparada la mezcla, se introduce la botella en un agujero en el tejado que se sella con silicona; o en una lámina de fibra de vidrio, que se ajusta con calor al cuerpo del envase para evitar las posibles goteras.

Y solo hace falta sentarse a esperar a que salga el sol por la mañana.



En Manila existen 3 millones de casas sin acceso a la electricidad, con apenas espacio suficiente para poco más que dos camas de madera, sin ventanas; la única forma para muchas familias de obtener luz es a través de la puerta, que no siempre es suficiente.

Por la noche, cuando cierran la puerta, se enciende una vela o una lámpara de queroseno, con el consiguiente riesgo de incendios para la vivienda y las de alrededor, que están contruidos de materiales ligeros. Por eso esta bombilla, aunque no funcione por la noche, por lo menos les otorga seguridad por el día.

Los que las tienen no dudan en decir que el resultado *“es tan brillante que hasta cuesta trabajo mirar a las botellas”*.


El proyecto busca disfrutar de la iluminación solar sin coste alguno, pero también ayudar a los residentes a ahorrar en su factura de la luz reduciéndola hasta la mitad. Una buena manera de sobrellevar el creciente aumento de los precios de la electricidad que está sufriendo el país, un país en el que gran parte de los habitantes no llegan a un salario mínimo de 18 € al mes.

El proyecto viene avalado por su progresiva implantación en Brasil y México y con la unión de Filipinas ya se considera el mayor programa mundial para dotar de luz verde a los más pobres.


Esquema para su implantación:

the

SOLAR BOTTLE BULB




materials




PET bottles

encased in




Galvanized Iron (GI)
corrugated sheets

filled with water
+ solution of
household
chemicals

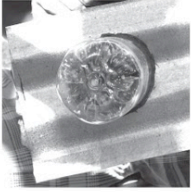


assembly


step 1.
cut approx **1 foot by 1 foot** sheet of roof sheet metal (flat or corrugated, depending on the roof you intend to install the devise)




step 2.
cut a circle slightly smaller (2 mm) than the circumference of the bottle container.



step 3.
cut the difference in diameter (2mm) radially to make small strips that will be bent upwards perpendicular to the steel sheet.




step 4.
apply rubber sealant or epoxy resin to the small perpendicular strips and glue to the upper one-third of the plastic container




roofing installation


step 5.
cut a diameter similar in size to the plastic container on the roof




step 6.
place the bottle with the skirt glued firmly in place directly on the original roof



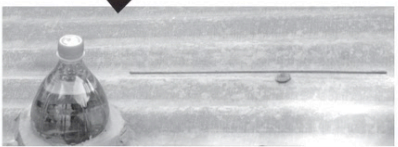
step 7.
apply a rubber water sealant around the newly cut hole on the roof to prevent leaking



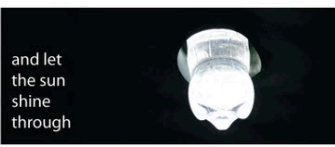
step 8.
fix the Solar Bulb firmly in place by drilling six holes on the perimeter of the metal skirt and riveted onto the roof



step 9.
fill the container with about 10 ml of chlorine and the rest with filtered water (to take out any floating particles in the liquid)



step 10.
seal the cap tightly and apply a coat of sealant to prevent the cap from turning brittle and let the sun shine through



preparation to volunteer, donate or simply inquire about the campaign, do feel free to email us at: info@alterroflight.org

Experiencia realizada

Se va a llevar a cabo la simulación del proyecto “un litro de luz” en el laboratorio.

En primer lugar se construye una caja simulando una casa, sin ventanas y con una sola puerta.

Se han utilizado seis placas de 40 x 35 cm de pladur. A una de las placas se le abre un orificio en el centro con el diámetro justo de una botella de 50 cl que es la que vamos a utilizar. Se introduce la botella en el orificio y se fija con cinta de aluminio, la misma cinta con la que se recubre todo el exterior de la placa para que refleje lo máximo posible los rayos de sol, simulando los tejados de uralita.

A una segunda placa se le realiza una apertura rectangular para simular la puerta de entrada de la casa, de forma que se pueda volver a cerrar para conseguir una medición de la iluminación obtenida más precisa.

Se procede a unir las seis placas obteniendo el siguiente resultado:





Puerta de entrada

La botella ya fijada se rellena de agua y se le añaden dos tapones de lejía, se cierra bien el tapón y se coloca en la ventana de forma que le dé el sol.

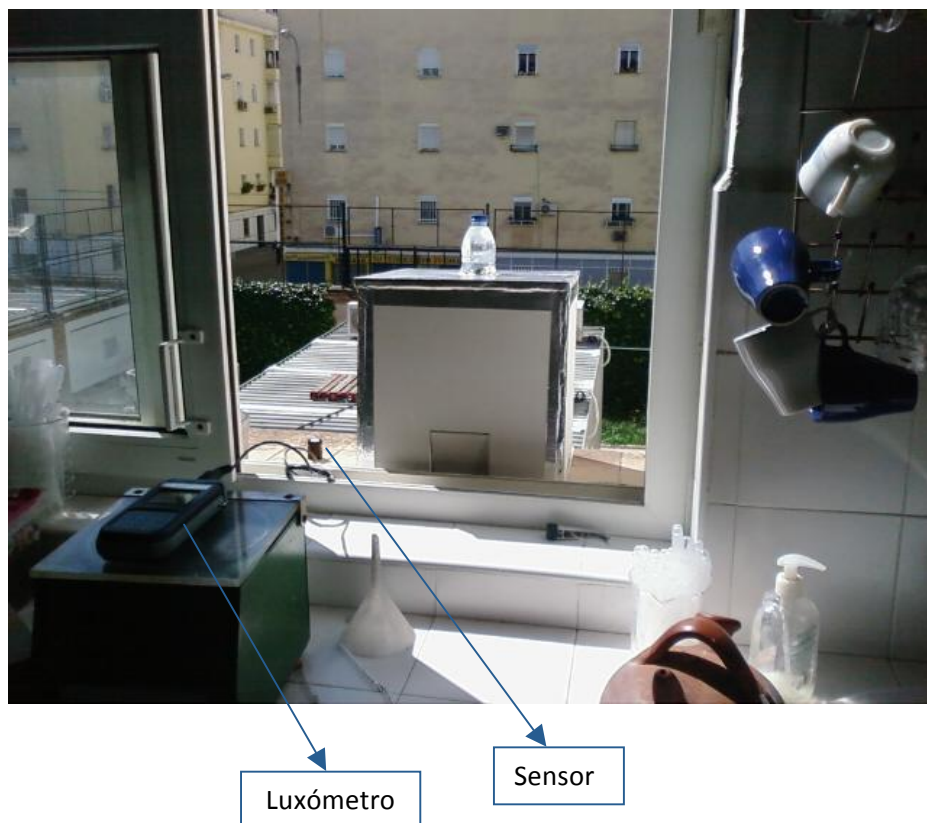


El resultado obtenido dentro de la caja es el siguiente:



Durante varios días y a distintas horas se mide la iluminación en el interior y en el exterior de la caja mediante un luxómetro para valorar la cantidad de luz que proporciona nuestra “bombilla ecológica”.

Un **luxómetro** es un instrumento de medición que permite medir simple y rápidamente la iluminancia real y no subjetiva de un ambiente. La unidad de medida es lux (lx). Contiene una célula fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos, los cuales son interpretados y representada en un display o aguja con la correspondiente escala de luxes. El vatio es una unidad de potencia y el lumen es una unidad de flujo luminoso. A efectos prácticos, los vatios nos dicen lo que consume de electricidad la bombilla y los lumens la cantidad de luz que son capaces de generar.



Resultados obtenidos

CAJA lux (lumen)		
	EXTERIOR	INTERIOR
12:00-14:00 SOL	12.260	380
	11.200	271
	11.872	160,4
17:00-19:00 SOMBRA	12.360	93,7
	10.150	71,5
	9.473	70,2

Tabla 1. Resultados obtenidos en las mediciones.

Bombilla incandescente (W)	Lumen
10	50-80
20	120-180
25	155-189
35	180-220
60	550-670
80	650-750

Tabla 2. Representa los lumens que se obtienen según los vatios.

A partir de los resultados obtenidos reflejados en la tabla 1 y comparándolos con los valores de la tabla 2 podemos concluir que la bombilla ecológica equivale a una bombilla de aproximadamente 35 vatios. A medida que cae el sol la cantidad de luz generada disminuye, disminuyendo la potencia de la bombilla a unos 15 w.

Como se muestra en la foto la botella proporciona una cantidad de luz suficiente para ver perfectamente dentro de la caja, por lo que se puede iluminar una casa sin necesidad de electricidad, proporcionando una pequeña mejora a las familias que tiene sus casas a oscuras durante todo el día, muchos pensarán que no es necesario ya que es de día y el sol está fuera, pero estas personas no tienen ventanas que abrir por lo que si le es necesario, y sería mayor mejora cuando se consiga almacenar esa cantidad de luz que se obtiene mientras el sol está fuera para poder usarla en la noche, evitando así que tengan que encender velas y muchas de sus casas se incendien.

Es por ello que el proyecto “un litro de luz”, en el que hemos basado nuestra experiencia, sigue avanzando y ayudando a muchas familias a iluminar su día a día.

Agua + luz solar → hidrógeno;

Hidrógeno + oxígeno → electricidad

Finalmente se muestra un artículo perteneciente al estudio que se está llevando a cabo para avanzar en el proyecto en el que nos hemos basado:

Emulando el sencillo proceso que aplican las plantas para generar su propio alimento, un investigador del MIT ha logrado generar electricidad a partir de agua, pero de una forma mucho más eficiente que las células solares, hasta tal punto que con una única botella de agua resulta posible iluminar una casa.

Las plantas consiguen de alguna manera transformar el agua en oxígeno e hidrógeno y combinan el hidrógeno con dióxido de carbono para crear azúcar, su fuente de energía. Y los humanos llevan casi cien años intentando conseguir saltarse el paso del azúcar y pasar directamente a la recombinación del hidrógeno y el oxígeno para, retrocediendo el proceso, conseguir generar electricidad, y eso es lo que ha logrado Daniel Nocera.

Ha creado una "hoja" artificial que utiliza cobalto y fosfato para dividir las moléculas de agua usando sólo la luz solar. Posteriormente, al recombinar el oxígeno y el hidrógeno, se obtiene energía eléctrica, que incluso se puede almacenar.

Nocera está trabajando con el Grupo Tata para comercializar esta tecnología y para ello desarrollan un proyecto en el que mediante un generador del tamaño de una nevera, un poco de luz solar y una botella de agua, resulte posible abastecer una vivienda de luz eléctrica.

Si finalmente da resultado, sería el final de los problemas de abastecimiento de electricidad de nuestro planeta y sería una opción muchísimo más ecológica que las actuales energías alternativas.