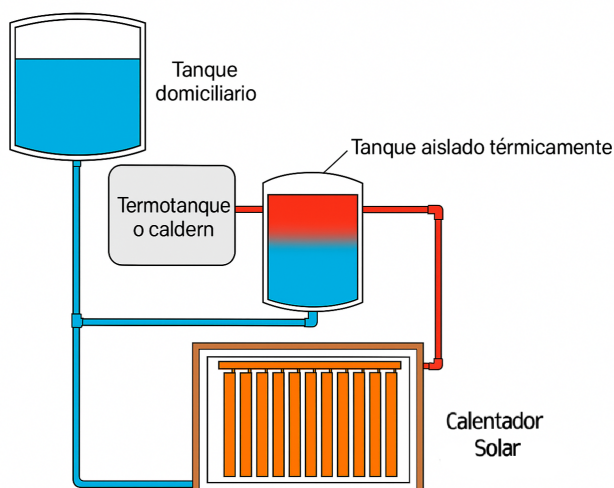


RECICLAR PARA CREAR

CALENTADOR SOLAR ARTESANAL



Estudiantes expositores:

Apellido y nombre: RIVERO LOURDES (Titular) DNI 49899883
BARRI VALENTIN (Titular) DNI 49886942
VILLALBA KEYLA (Suplente) DNI 49076959

Curso 4°1° Nivel Secundario - Ámbito urbano orientación en economía y Administración

Asesoras docentes: Oficialdeguy Stefania DNI 34887929

Santillán Noelia DNI 28434383

Escuela de Educación Secundaria N°1 "Manuel J. Cobo"

CUE de la Institución educativa: 060326600

Año en curso: 2025



Fecha inscripción: 6 de junio de 2025.

Título: Reciclar Para Crear

Índice General

Resumen.....	3
Introducción.....	3
Marco teórico	4
Materiales y métodos.....	5
Resultados obtenidos.....	7
Producto tecnológico.....	7
Discusión de los resultados.....	7
Conclusiones.....	7
Bibliografía.....	9
Agradecimientos.....	9

Resumen

Las y los estudiantes identificaron que el acceso al agua caliente no es igual para las y los ciudadana/os, por lo que propusieron construir un calentador solar casero, económico y de fácil mantenimiento. Se plantearon preguntas claves sobre los materiales, la viabilidad en diferentes contextos, el funcionamiento en días nublados y la existencia de modelos similares en el país. A través de búsquedas en internet, descubrieron iniciativas sociales que usan materiales reciclados para llevar estos dispositivos a todas las comunidades que requieran de este recurso.

El objetivo es construir un calentador solar que proporcione agua caliente a los baños de la escuela y, en el futuro, abastecer a toda la institución mediante este sistema de calentador con tanque. También buscar la mejora en el diseño, corregir errores, desarrollar el pensamiento científico y colaborar con la comunidad de Lezama visibilizando otras alternativas de acceso al agua caliente o acceder a una alternativa más sustentable. Todo esto se logrará con trabajo, compromiso y dedicación del grupo escolar.

Introducción

En el espacio curricular de Introducción a la Física, dentro de los contenidos de 4to año encontramos La energía en el mundo cotidiano y La energía térmica, donde se relaciona a la energía en base al uso de la vida cotidiana y a la sociedad en general. Así, se permite un acercamiento de las y los estudiantes al concepto de energía y conocimientos de términos más científicos acerca de los fenómenos que pueden presenciar, naturales y artificiales a su alrededor.

A partir del sondeo y retomando las nociones previas del ciclo básico que permitiera profundizar y avanzar en los contenidos de 4to año, como disparador de la secuencia didáctica se propuso mirar la película "El niño que domó el viento". Es una historia verdadera sobre la inventiva humana y el poder del ser humano de sobreponerse a la adversidad.

En la puesta en común surgió el debate en torno al acceso de servicios esenciales como son el agua potable y la electricidad entre otros. Las y los estudiantes analizaron puntualmente los servicios en la institución, identificando el acceso a todos pero resaltando la ausencia de agua caliente en los baños.

Frente a esta problemática surgió la hipótesis: ¿De qué manera utilizando energías renovables se podría dar respuesta a la ausencia del agua caliente en los baños a un bajo costo económico y sin impacto ambiental?

Ante la investigación surgieron diferentes opciones para dar respuesta a la hipótesis planteada. Se analizaron diversas variables, entre ellas, el funcionamiento, el bajo costo, los materiales y mano de obra.

Después de la búsqueda en las diversas bibliografías y online, se contactó con el grupo “Ingeniería sin fronteras - AR” quienes asesoraron en el tema permitiendo llegar a la elección de un prototipo que lograra funcionar como un calentador solar de agua.

Desarrollo

Marco Teórico

El presente proyecto se enfoca en el aprovechamiento de la energía solar para el calentamiento del agua, específicamente a través de la construcción de un calentador solar artesanal. La energía solar, una fuente inagotable, limpia y gratuita, representa una alternativa energética de inmenso potencial. Su característica más destacada es la capacidad de ser transformada en energía térmica mediante diversos mecanismos físicos y principios termodinámicos, lo que la convierte en una solución clave para la carbonización y la sostenibilidad.

Uno de los principios fundamentales que rige este tipo de dispositivos es la *transferencia de calor*, que puede ocurrir por *conducción*, *convección* o *radiación*. En el caso del calentador solar, la radiación solar incide sobre una superficie absorbente (como una placa metálica pintada de color negro), transformándose en calor. Ese calor se transfiere por conducción al agua contenida en caños, y se distribuye por convección dentro del líquido, elevando su temperatura de manera progresiva.

Este proceso está enmarcado en la Ley de la Conservación de la Energía, la cual establece que la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma. En este caso, la energía radiante proveniente del Sol se convierte en energía térmica, que se acumula en el agua.

Finalmente, este tipo de sistemas se enmarca dentro de las llamadas tecnologías de energía solar térmica, utilizadas en la actualidad para el calentamiento de agua en

viviendas, escuelas, hospitales, o industrias, con el objetivo de reducir el consumo de combustibles fósiles y contribuir a la sustentabilidad energética.

Para profundizar sobre el impacto ambiental en nuestro distrito se invitó a la Coordinadora de Medio Ambiente y espacios verdes del municipio de Lezama, la cual nos brindó una charla donde las y los estudiantes pudieron realizarle [preguntas](#) de su interés tanto de proyecto como de otras cuestiones ambientales de la Ciudad de Lezama.

Materiales y Métodos:

- 16 latas de aluminio (de bebidas)
- 4 caños de $\frac{3}{4}$ " de 80 cm
- 6 conectores en forma de T de $\frac{3}{4}$ "
- 2 conectores en forma de codo de $\frac{3}{4}$ "
- Caja de cartón (se reemplazará por madera al momento de la instalación)
- Aislante térmico
- Acrílico, vidrio o nylon transparente

(Para la instalación se necesitará caño de $\frac{3}{4}$ " , conectores de $\frac{3}{4}$ " y tanque recolector de agua para preservar el agua caliente)

Construcción del Calentador Solar de Agua

1- Preparación de las latas:

Lavar y secar las latas.

Pintar de color negro.

Cortar la parte superior e inferior.

Lijar para evitar cortes.

2- Construir la estructura soporte:

Crear una estructura soporte, preferentemente de madera, con fondo refractario.

Para el prototipo se utiliza cartón, con fondo de envases tetrabrik o papel aluminio.

3- Armado del Panel Solar:

Crear un circuito de tubos por el cual pasará el agua, desde la fuente de ingreso hasta el tanque de reserva.

Pasar los tubos por las columnas de latas de manera vertical y unir cada columna al caño de ingreso de agua fría y a la salida del agua caliente, que se colecta en un tanque de reserva externo al panel.

4- Protección y Aislamiento:

Se cubre el panel con un acrílico o plástico transparente, para protegerlo de las inclemencias del tiempo.

Se aísla el tanque de reserva con materiales aislantes para minimizar la pérdida de calor.

5- Posicionamiento y funcionamiento:

Verificar que los tubos estén correctamente conectados y que no existan fugas de agua. En el caso de ver fugas se puede sellar la unión con pegamento sella rosca.

Colocar el equipo en un lugar donde reciba sol durante la mayor cantidad de horas del día que sea posible, en nuestro caso se colocará en el techo de la escuela, en dirección norte y con una inclinación de 60° para su máximo funcionamiento.

Comprobar su funcionamiento, se dejará el sistema en funcionamiento durante 24hs y luego, en un rango horario de mayor exposición de sol, se comprobará la salida de agua caliente.

Una vez terminado el prototipo se comienza con la toma y registro de datos de la temperatura en diferentes días y horarios. El registro se realizó en formato papel y luego los datos fueron volcados a una [planilla de cálculo](#).

Para tomar la temperatura del agua del calentador se utilizó un sensor de temperatura sumergible, que se conecta mediante una placa controladora a la PC y se visualizan los resultados a través del monitor serial en el programa Educablocks y un termómetro de temperatura de cocina.

Ventajas del uso de este sistema de calentamiento de agua:

- *Ahorro de energía:* Reducir la dependencia de sistemas convencionales y el gasto de electricidad o gas proveniente de fuentes de energía no renovables.
- *Reducción de la contaminación y reciclaje:* Reutilizar las latas de aluminio y otros materiales que iban a ser descartados. Reducir la emisión de gases tóxicos y de combustión generados por los medios convencionales.
- *Fácil construcción:* Sencillo y económico de construir ya que la mayoría de los materiales son reutilizados y no se necesitan conocimientos específicos.

Resultados Obtenidos

Al día de la fecha no se ha logrado su instalación.

Se han obtenido buenos resultados comprobando que la temperatura del agua aumenta cuando el sol impacta en el prototipo y se observa que cuando la radiación solar es mayor, ha alcanzado y superado los 20° C por encima de la temperatura ambiente.

Producto tecnológico: Calentador solar de agua

- *¿Cómo se carga el agua?* El agua llega a través de la conexión inferior del calentador que está conectado a la red del edificio y a la parte inferior del tanque de reserva. Ascende a medida que se vacía el tanque de reserva por diferencia de presión.
- *¿Cómo se calienta el agua?* La radiación solar actúa calentando las latas, que por conducción térmica alcanza al agua y esta, a medida que se calienta, asciende por convección quedando el agua caliente en la parte superior del calentador.
- *¿Cómo llega al tanque?* Una vez que el agua está caliente, pasa al tanque por efecto sifón, sin necesidad de bomba. A medida que el agua dentro del tanque se enfría, desciende a la parte inferior y vuelve a entrar en el circuito del calentador.
- *¿Cómo llega al consumidor?* En la parte superior del tanque, se encuentra la salida de agua, que luego se conecta al agua caliente del edificio.

Discusión de los resultados

Considerando que las medidas se realizaron con el calentador descubierto, sin aislante térmico y sin piso refractario, se espera que la temperatura del agua vaya en ascenso, una vez cubiertas esas variables, logrando que los resultados sean aún más favorables.

Conclusiones (proyección a futuro y salida a la comunidad)

El objetivo de este proyecto no solo era comprobar la transferencia de energía, alcanzando el contenido planteado, sino también acercar a las y los estudiantes a un oficio (como puede

ser la plomería, ya que se tuvieron que realizar cortes, roscas e instalaciones de cañería apta para agua), trabajando con cooperación, compromiso y trabajo en equipo.

Si bien aún no se llevó a cabo la instalación final del calentador, se logra comprobar que con diversos materiales reciclables se puede obtener agua caliente y extenderla a toda la institución.

Se proyecta luego de esta instancia regional de Feria ACTE, el análisis cuantitativo y la construcción de gráficos con datos obtenidos.

Para mejorar el rendimiento del calentador se construirán más columnas de caño-latas, para alcanzar más caudal de agua caliente y abastecer por mayor tiempo el servicio en los baños del establecimiento educativo; se realizará el cajón de madera que albergará y aislará al calentador, evitando la pérdida de temperatura en las latas; se conectará el tanque de reserva que estará revestido en material aislante; y se llevará a cabo la instalación en el techo del establecimiento en dirección hacia el norte y con inclinación de 60°.

Además, se realizará un nuevo calentador de agua para la otra ala de la escuela donde se encuentran más baños para lograr llevar el servicio a todos y todas. Pero éste nuevo calentador se realizará con otros materiales para comparar resultados.

Luego de realizar otros modelos de calentadores, se evaluarán los resultados de eficacia, costo económico y mano de obra. Por medio de redes sociales se difundirán a la comunidad con el fin de que los vecinos de Lezama puedan conocer otra manera de obtener agua caliente sin impacto ambiental y de fácil acceso.



Bibliografía

Balbiano A y otros. (2024), Física ES 4to año. “Saberes clave” La energía en el mundo cotidiano y en el universo físico. Energía eléctrica y térmica. Termodinámica. Santillana.

Aristegui, R. y otros (1999), Física I. Energía. Mecánica. Termodinámica. Electricidad. Ondas. Nuclear. Santillana.

Dir. General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. (2010). Diseño Curricular para la Educación Secundaria Ciclo Superior. ES4 : Introducción a la Física / - 1a ed, La Plata.

<https://abc.gob.ar/secretarias/sites/default/files/2021-05/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20F%C3%ADsica.pdf>

Dir. General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. (2024). Líneas prioritarias de la Dirección de Educación Secundaria.

https://abc.gob.ar/secretarias/sites/default/files/2024-02/LINEAS%20PRIORITARIAS%202024-2027%20%281%29-comprimido%20%281%29_0.pdf

Honorable Congreso de la Nación Argentina. (2021). Ley Nacional 27621. Educación Ambiental Integral.

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27621-350594/texto>

Agradecimientos

- Estudiantes de 4°1° por su compromiso y colaboración, tanto en la búsqueda de los materiales como en la investigación y ejecución del proyecto.
- Cooperadora Escolar de la E.E.S.N°1 “Jose M. Cobo”
- Antonella Vera Coordinadora de Medio ambiente y espacios verdes de la municipalidad de Lezama.
- Marcela Bin, Marcela Andrade y Sabrina Martinez por el acompañamiento.
- A la comunidad educativa y familias de la E.E.S.N°1 “Jose M. Cobo”