

THE INTERNATIONAL PREPARATORY SCHOOL



PROYECTO:

Desalinizador de Agua de Mar con Arduino y Energías Renovables.

(Primera parte)

/

Profesor: Marcelo Paillali

Alumnos:

Los nombres son:

- Frida Winzell (Suecia)
- Colomba Garrido (Chile)
- Vladimir Paredes (Rusia)

La problemática mundial del recurso hídrico, nos motiva como miembros de una comunidad escolar GLOBE a reflexionar e indagar, sobre asuntos relacionados al recurso agua y sus alcances. Es en el marco de esta inquietud, que hemos decidido iniciar un trabajo de investigación, donde lo que preentamos es la primera etapa que tiene que ver con pruebas básicas y construcción de prototipo de experimentación. En la Segunda etapa exploraremos los alcances energéticos de estas transformaciones, su optimización con agua que posea diferentes concentraciones Salinas y casos en que exista un efecto matriz con presencia de microalgas y contaminantes antibióticos adaptados a la salinidad de las soluciones, para lo cual estamos solicitando muestras en las cercanías de una planta salinera..

Nuestra pregunta de investigación:

¿Cuál es el comportamiento de un artefacto desalinizador administrado con alguna “energía removible” respecto de su productividad y proyección sostenible en el tiempo?.

Que pretendemos responder a partir de la guía de los siguientes objetivos:

Objetivo principal:

Diseñar un artefacto desalinizador con energía solar y Asistencia Arduino, optimizado en su productividad.

Objetivos específicos.

1. Identificar los componentes y funcionamientos óptimos para el diseño deseado.
2. Evaluar resultados iniciales a partir del funcionamiento de un prototipo producido para el efecto.
3. Proponer las características específicas para llevar a cabo el diseño final, a partir de la realización de pruebas experimentales

Abstract / Resumen

Este proyecto presenta un sistema de desalinización de agua de mar mediante destilación solar asistida por Arduino. Se aprovecha la energía solar para evaporar el agua y separar la sal, mientras que Arduino monitorea y optimiza el proceso. Se busca una solución sostenible y de bajo costo para obtener agua potable.

Introducción

La escasez de agua potable es un problema global. La desalinización es una solución viable, pero los métodos convencionales suelen ser costosos y requieren alta energía. Como se sabe:

La desalinización de agua es un proceso que requiere una gran cantidad de energía. Típicamente, se utilizan dos métodos principales:

Ósmosis inversa: Este método usa una gran cantidad de energía eléctrica para forzar el paso del agua a través de membranas semipermeables, dejando atrás las sales y minerales disueltos.

Destilación: Este método usa calor para evaporar el agua y dejar atrás las sales. Luego, el vapor se condensa para obtener agua dulce. Este proceso también requiere una gran cantidad de energía, generalmente en forma de calor.

Ambos métodos consumen mucha energía debido a la necesidad de suministrar presión o calor para separar el agua de las sales. La eficiencia energética de estos procesos es un factor clave para su viabilidad económica y ambiental.

Por lo tanto, la desalinización de agua es un proceso altamente dependiente de la energía, por lo que el desarrollo de tecnologías más eficientes y el uso de fuentes de energía renovables son aspectos críticos a considerar.

Al análisis de todos los antecedentes disponibles, hemos optado por un proyecto que utilice energía solar y un sistema automatizado con Arduino para hacer el proceso más eficiente y accesible.

Métodos y Materiales

Materiales Requeridos

- Placa Arduino (UNO o similar)
- Sensor de temperatura (DS18B20)
- Panel solar (mínimo 10W)
- Batería recargable (12V, 7Ah)
- Resistencias calefactoras o manta térmica
- Ventilador de 12V
- Bomba de agua de 12V
- Contenedores de plástico (para entrada y salida de agua)
- Tubos de silicona

- Destilador solar (estructura de vidrio o plástico transparente)
- Modulo relé 5V
- Cables y conectores

Procedimiento

1. Construcción del Destilador Solar:

- Se utiliza un recipiente transparente con una inclinación de 30-45°.
- El agua de mar se calienta por radiación solar y se evapora.
- El vapor se condensa en la parte superior y se recoge en un contenedor limpio.

2. Integración de Arduino:

- El sensor DS18B20 mide la temperatura del agua dentro del destilador.
- Un relé activa la resistencia calefactora cuando la temperatura es baja.
- Un ventilador ayuda a acelerar la condensación cuando la temperatura interna es alta.
- La bomba de agua controla la cantidad de agua salina ingresada al sistema.

3. Código para Arduino:

```
#include <DallasTemperature.h>
#include <OneWire.h>
#define ONE_WIRE_BUS 2
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&oneWire);
const int releResistencia = 3;
const int releVentilador = 4;
const int bomba = 5;
void setup() {
  pinMode(releResistencia, OUTPUT);
  pinMode(releVentilador, OUTPUT);
  pinMode(bomba, OUTPUT);
  sensors.begin();
}
void loop() {
  sensors.requestTemperatures();
  float temp = sensors.getTempCByIndex(0);
  if (temp < 60) { digitalWrite(releResistencia, HIGH); } else {
digitalWrite(releResistencia, LOW); }
  if (temp > 80) { digitalWrite(releVentilador, HIGH); } else {
digitalWrite(releVentilador, LOW); }
  delay(1000);
}
```

Resultados y Datos

Los resultados preliminares muestran que el sistema puede generar hasta 2 litros de agua potable al día con condiciones óptimas de radiación solar. Se registraron temperaturas de hasta 85°C en el destilador, lo que facilitó una evaporación rápida y eficiente.

Discusión

El uso de Arduino para controlar la temperatura y optimizar el proceso de condensación mejora la eficiencia del destilador solar. El sistema funciona de manera autónoma y requiere poco mantenimiento. Sin embargo, la eficiencia depende de la radiación solar y podría mejorarse con almacenamiento térmico.

Conclusión

El desalinizador basado en Arduino y energía solar es una solución práctica y sostenible para la obtención de agua potable en zonas costeras. Su bajo costo y fácil implementación lo convierten en una alternativa viable para comunidades con acceso limitado al agua dulce.

Citas

Iberdrola. (s.f.). *Desalinización: el proceso para convertir el agua de mar en potable*. Recuperado el 4 de marzo de 2025, de <https://www.iberdrola.com/innovacion/desalinizacion>

En esta cita, "s.f." indica que no se especifica la fecha de publicación del artículo

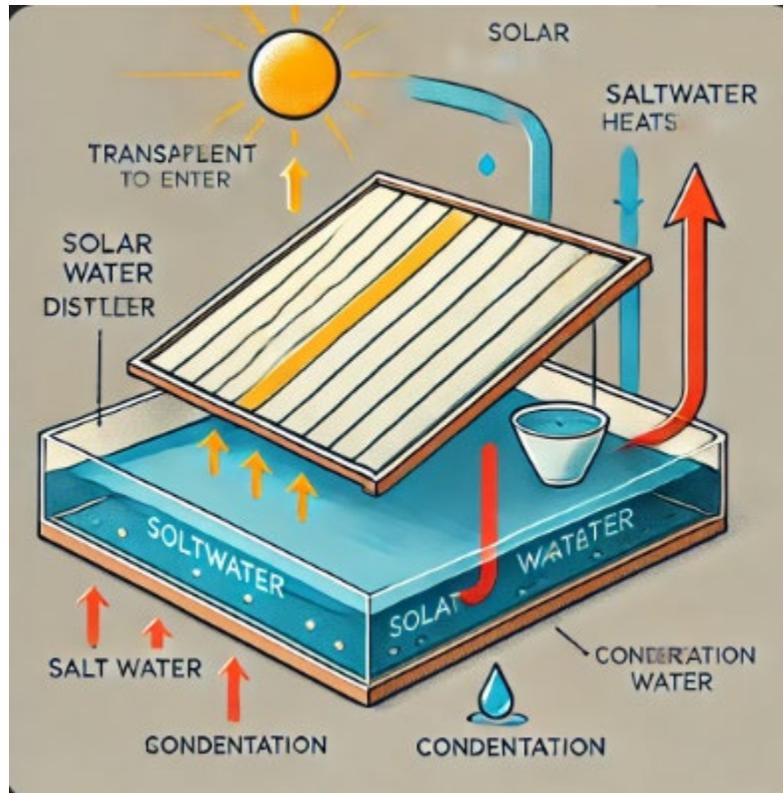
Descripciones de Insignias

"I am an Innovator Student Researcher" - Se diseña un proyecto de investigación práctico y documentado.

Apéndice (Datos en Crudo)

Datos estan en proceso inicial de registro para esta etapa inicialde construcción.

Imagen para la Portada (Thumbnail Image)



Esquema del Sistema Desalinizador simplificado sin su electronica de monitoreo.