



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Producción de energía eléctrica usando *Allium fistulosum* y  
*Raphanus sativus* para mejorar calidad de vida de pobladores-  
Agua Azul**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

**AUTORES:**

Carpena Pizarro, Cristhian William (orcid.org/0000-0002-8948-1183)

Vasquez Villalobos, Melnick Thais (orcid.org/0000-0001-8504-3357)

**ASESOR:**

Dr. Ponce Ayala, Jose Elias (orcid.org/0000-0002-0190-3143)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión Ambiental

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

**CHICLAYO — PERÚ**

**2022**

## **Dedicatoria**

Esta investigación está dedicada principalmente a Dios por darnos salud para afrontar distintas adversidades que se nos presente en el transcurso de nuestras vidas, de igual manera a nuestros padres que nos han brindado su apoyo incondicional, familiares y amistades por haber confiado en nosotros en nuestros pasos a ser profesionales de bien y para desarrollarnos como mejores personas.

***Cristhian William y Melnick Thais***

## **Agradecimiento**

Agradecemos a nuestros padres por ser ejemplo de superación para poder cumplir cada una de nuestras metas, a nuestro asesor el Dr. Ponce Ayala, José Elías por sus orientaciones y conocimientos brindados para el desarrollo de nuestra investigación, finalmente a la Universidad César Vallejo por acogernos en su prestigiosa casa de estudio y brindarnos la mejor formación académica, ética y moral, y por tener a docentes preparados para inculcarnos sus conocimientos.

***Cristhian William y Melnick Thais***

## Índice de contenido

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenido .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización .....	11
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis .....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5. Procedimientos .....	13
3.6. Método de análisis de datos .....	15
3.7. Aspectos éticos .....	15
IV. RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN .....	24
VI. CONCLUSIONES .....	28
VII. RECOMENDACIONES.....	29
REFERENCIAS.....	30
ANEXOS .....	35

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Análisis de muestras y cantidad de estudios realizados</i> .....	13
<b>Tabla 2.</b> <i>Características físicas de las plantas</i> .....	16
<b>Tabla 3.</b> <i>Datos in situ del área a sembrar de Allium fistulosum y Raphanus sativus</i> .....	17
<b>Tabla 4.</b> <i>Datos de laboratorio del análisis del suelo del área sembrada de Allium fistulosum y Raphanus sativus</i> .....	17
<b>Tabla 5.</b> <i>Voltaje en voltios (v) del Allium fistulosum - Agua Azul</i> .....	19
<b>Tabla 6.</b> <i>Voltaje en voltios (v) del Raphanus sativus - Agua Azul</i> .....	20
<b>Tabla 7.</b> <i>Comparación de voltajes en voltios (V) de las plantas (Allium fistulosum y Raphanus sativus)</i> .....	21
<b>Tabla 8.</b> <i>Sumatorio total del voltaje de las celdas</i> .....	22

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b>	Circuito en serie para medir el voltaje.....	18
<b>Figura 2.</b>	Disposición de las placas para producir energía eléctrica a partir del cultivo de <i>Allium fistulosum</i> y <i>Raphanus sativus</i> . ....	19
<b>Figura 3.</b>	Prototipo para la producción de energía eléctrica.....	21
<b>Figura 4.</b>	Voltaje celda por celda .....	22
<b>Figura 5.</b>	Almacenamiento de voltaje en batería por horas.....	23

## Resumen

La investigación tuvo como principal objetivo producir energía eléctrica usando *Allium fistulosum* y *Raphanus sativus*, teniendo como finalidad describir características agronómicas del *Allium fistulosum* y *Raphanus sativus* para producir energía eléctrica, implementando un circuito en serie para producir energía eléctrica de los cultivos, se comparó la eficacia de *Allium fistulosum* y *Raphanus sativus* para producir energía eléctrica y se construyó un prototipo. La metodología que se utilizó es tipo aplicativo con diseño cuasi experimental, mediante enfoque cuantitativo, la muestra utilizada fue de *Allium fistulosum* y *Raphanus sativus* en área de 30m<sup>2</sup>, la población utilizada fueron de dichas especies en un área de 2500 m<sup>2</sup>, para producir la energía eléctrica se utilizó un prototipo que se dividió en 20 celdas, donde se realizó el trasplante de *Raphanus sativus* ya que esta especie demostró mayor eficacia en la producción de energía eléctrica, el sistema que se instaló fue en serie lo que permitió sumar los voltajes de cada celda obteniendo 14.68 V, este sistema se conectó a un circuito permitiendo estabilizar el voltaje obtenido del prototipo para ser almacenado en una batería de litio de 3.7 V, se concluyó que la producción de energía eléctrica mediante *Raphanus sativus* si es eficaz.

**Palabras clave:** Producción, energía eléctrica, circuito, sistema mixto, voltaje

## Abstract

The main objective of the research was to produce electric energy using *Allium fistulosum* and *Raphanus sativus*, with the purpose of describing agronomic characteristics of *Allium fistulosum* and *Raphanus sativus* to produce electric energy, implementing a serial circuit to produce electric energy from the crops, the efficiency of *Allium fistulosum* and *Raphanus sativus* to produce electric energy was compared and a prototype was built. The methodology used is applicative type with quasi-experimental design, through quantitative approach, the sample used was of *Allium fistulosum* and *Raphanus sativus* in an area of 30m<sup>2</sup>, the population used was of these species in an area of 2500 m<sup>2</sup>, To produce electric energy a prototype was used which was divided into 20 cells, where *Raphanus sativus* was transplanted since this species showed greater efficiency in the production of electric energy, the system that was installed was in series which allowed adding the voltages of each cell obtaining 14.68 V, this system was connected to a circuit allowing to stabilize the voltage obtained from the prototype to be stored in a 3.7 V lithium battery, it was concluded that the production of electric energy by means of *Raphanus sativus* is effective.

**Keywords:** Production, electric energy, circuit, mixed system, voltage.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, PONCE AYALA JOSE ELIAS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Producción de energía eléctrica usando Allium fistulosum y Raphanus sativus para mejorar calidad de vida de pobladores-Agua Azul", cuyos autores son VASQUEZ VILLALOBOS MELNICK THAIS, CARPENA PIZARRO CRISTHIAN WILLIAM, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 10 de Noviembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
PONCE AYALA JOSE ELIAS <b>DNI:</b> 16491942 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0190-3143	Firmado electrónicamente por: PAYALAJE el 12-12- 2022 09:42:53

Código documento Trilce: TRI - 0438509