



## **PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

### **ALTERNATIVA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO CON RECURSOS FOTOVOLTAICOS PARA CONTROL DE RIEGO: CASO DE ESTUDIO SANTO DOMINGO DE LOS DUQUES GUAYLLABAMBA**

Quito – Ecuador, Octubre del 2023

## PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

**Tema de Proyecto de Investigación:**

Alternativa de suministro eléctrico con recursos fotovoltaicos para control de riego: caso de estudio Santo Domingo de los Duques Guayllabamba

**Apellidos y nombres del/los estudiantes:**

Quilumba Velasco Luis Steven

Lema Sierra Jefferson Rubén

**Carrera:**

Tecnología Superior en Electricidad

**Fecha de presentación:**

Quito, 27 de Octubre del 2023



Firma del Director del Trabajo de Investigación

## **1.- Tema de investigación**

Alternativa de suministro eléctrico con recursos fotovoltaicos para control de riego: caso de estudio Santo Domingo de los Duques Guayllabamba

## **2.- Problema de investigación**

A través de los años la tecnología se vuelve más exigente en el área de la electricidad con el objetivo de actualizar, facilitar, modernizar sus sistemas, implementar equipos e instrumentos de control, la falta de energía eléctrica tiene importantes consecuencias socioeconómicas para las comunidades rurales, incluyendo la limitación del acceso a tecnologías básicas, como sistemas de riego, lo que afecta la productividad agrícola, el sistema de riego ha enfrentado problemas relacionados con la falta de mantenimiento y la obsolescencia de las infraestructuras, lo que ha llevado a una disminución en la eficiencia del riego y a la pérdida de productividad en las zonas de cultivo.

### **2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación**

El proyecto se va realizar en el barrio Santo Domingo de los Duques, sector Guayllabamba, mediante el control de riego de un sistema automatizado que permite bombear el agua hasta los cultivos mediante el uso de energía fotovoltaica y la distribución del agua en los campos, ya que éste es un problema para los habitantes que no cuentan con energía eléctrica por ser zonas rurales de difícil acceso. Además, puede emplearse estos proyectos en lugares aislados donde no cuentan con redes de distribución de energía eléctrica.

El proceso empieza una vez que, el sistema automatizado es energizado a través de recursos renovables utilizando un sistema fotovoltaico.

La implementación de sistemas de riego fotovoltaico en Ecuador puede ayudar a reducir la dependencia de combustibles fósiles y proporcionar una fuente de energía limpia para el riego de cultivos.

### **2.2.- Preguntas de investigación**

¿Cómo realizar el desarrollo y análisis del sistema fotovoltaico en la implementación de un sistema de riego?

¿Cuáles son los beneficios que presenta la implementación de un sistema fotovoltaico?

¿Cómo asegurar el correcto funcionamiento de un sistema fotovoltaico y la automatización del sistema de riego?

### 3.-Objetivos de la Investigación

#### 3.1.- Objetivo General

Desarrollar una alternativa de suministro eléctrico con recursos fotovoltaicos para el control de riego en el sector Santo Domingo de los Duques de Guayllabamba

#### 3.2.- Objetivos Específicos

- Permitir el monitoreo y control remoto del sistema de riego, utilizando tecnologías de comunicación y control que permitan supervisar y ajustar el riego desde una ubicación centralizada.
- Diseñar el prototipo donde se muestre cada parte de un sistema de riego automatizado que simulará su funcionamiento.
- Determinar la lista de equipos y materiales para la construcción del suministro eléctrico con recursos fotovoltaicos para el control de riego.

#### 4.- Justificación

Al realizar un estudio sobre los posibles problemas que presenta un sistema de riego e implementando nuevas tecnologías para mejorar los procesos, se logra optimizar tiempo, dinero y la reducción de costos para el productor.

Uno de los problemas que existe en la zona de Santo Domingo de los Duques sector Guayllabamba es de cubrir las necesidades energéticas ya que en este sector no cuentan con varios servicios básicos. Se realizó el análisis de un sistema de riego a base de energía solar, ya que los habitantes de este sector no cuentan con el servicio de energía eléctrica debido a que las redes de energía eléctrica están alejadas del terreno en donde se quiere implementar este proyecto. Debido a esto se efectuó el análisis de un sistema de riego con energía renovable, con lo cual esto ayudará a suplir las necesidades energéticas del lugar mencionado.

#### 5.- Estado del Arte

Se presenta un sistema de riego automatizado con una alternativa de suministro de recursos renovables fotovoltaicos, para mantener el control del sistema de manera automática y manual, en el que se use sensores de humedad que envíen señales al ESP 32 para que éste active las electroválvulas, mediante una aplicación (app inventor) y utilizando un lenguaje de programación, donde se procesa datos a través de un dispositivo móvil, y de esta forma se pueda controlar el sistema de riego, por medio de esta implementación sea óptimo el método de riego.

El siguiente artículo trata sobre una problemática que se tiene en los sectores alejados que no cuentan con redes eléctricas.

El Ecuador al estar ubicado en la línea equinoccial posee un potencial energético adecuado para ser utilizado en la generación de energía eléctrica, con bajos niveles de contaminación ayudando a conservar los recursos hídricos que cada vez son menos en el país.

El presente proyecto se enfoca al uso de una de estas energías renovables como es la fotovoltaica, aprovechando la radiación incidente que se tiene para transformarla en energía eléctrica.

Dando solución que en la actualidad la demanda de energía renovable ha ido desarrollándose hasta el punto que se ha convertido en una energía sostenible y no afecta al ecosistema, existe una gran variedad de energías renovables y una muy importante entre ella es la energía fotovoltaica ya que cuenta con una disponibilidad de recursos inagotables y no requiere una gran infraestructura a comparación de otros tipos de energías renovables. (Escobar,2010).

#### **6.- Temario Tentativo**

- RESUMEN
- ABSTRAC
- INTRODUCCIÓN
- MARCO TEÓRICO
- DESARROLLO DEL PROYECTO
- RESULTADOS
- ANÁLISIS DE RESULTADOS
- CONCLUSIÓN
- REFERENCIAS

## 7.- Diseño de la investigación

## 7.1.- Tipo de investigación

EN FUNCION A SU PROPOSITO	
Teórica	<input type="checkbox"/>
Aplicada Tecnológica	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicada científica	<input type="checkbox"/>

	NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA	ORIENTACIÓN 1	ORIENTACIÓN 2	ORIENTACIÓN 3	ORIENTACIÓN N 4
<input type="checkbox"/>	TRL 1: Idea básica. Mínima disponibilidad.	Investigación	Entorno de laboratorio	Pruebas de laboratorio y simulación	Prueba de concepto
<input type="checkbox"/>	TRL 2: Concepto o tecnología formulados.				
<input checked="" type="checkbox"/>	TRL 3: Prueba de concepto.				
<input type="checkbox"/>	TRL 4: Componentes validados en laboratorio.	Desarrollo	Entorno de simulación	Ingeniería a escala 1/10 < Escala < 1	Prototipo y demostración
<input type="checkbox"/>	TRL 5: Componentes validados en entorno relevante.				
<input checked="" type="checkbox"/>	TRL 6: Tecnología validada en entorno relevante.				

POR SU NIVEL DE PROFUNDIDAD		POR LOS MEDIOS PARA OBTENER LOS DATOS	
Exploratoria	<input type="checkbox"/>	Documental	<input type="checkbox"/>
Descriptiva	<input checked="" type="checkbox"/>	De campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Explicativa	<input type="checkbox"/>	Laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Correlacional	<input type="checkbox"/>		
POR LA NATURALEZA DE LOS DATOS		SEGÚN EL TIPO DE INFERENCIA	
Cualitativa	<input type="checkbox"/>	Deductivo	<input checked="" type="checkbox"/>
Cuantitativa	<input checked="" type="checkbox"/>	Hipotético	<input type="checkbox"/>
POR EL GRADO DE MANIPULACION DE VARIABLES		Inductivo	<input type="checkbox"/>
Experimental	<input type="checkbox"/>	Analítico	<input type="checkbox"/>
Cuasiexperimental	<input type="checkbox"/>	Sintético	<input type="checkbox"/>
No experimental	<input checked="" type="checkbox"/>	Estadístico	<input type="checkbox"/>

## 7.2.- Métodos de investigación

El tipo de investigación a utilizarse será:

### 7.3.- Técnicas de recolección de la información

#### **Exploratoria:**

Es fundamental este tipo de investigación ya que nos permite la recopilación de información que ha sido publicada y se encuentra disponible para incrementar el conocimiento y familiarizar el tema sobre los sistemas fotovoltaicos y lo que conlleva el tema que contribuye con la parte teórica del proyecto, además que es un tipo de investigación en el cual ayuda a establecer una base sólida para explorar las ideas, elegir el diseño de investigación adecuado y encontrar las variables que realmente son importantes para analizar e implementar.

#### **Bibliográfica:**

Es fundamental en este tipo de proyectos ya que nos permite la recopilación de información de fuente bibliográfica como artículos, tesis, revistas, entre otros que contribuyen con la parte teórica del proyecto

#### **Investigación Explicativa:**

Este tipo de investigación tiene como objetivo principal ampliar el conocimiento ya existente sobre algo de lo que sabemos poco, o nada. De esta forma nos permitirá tener una comprensión amplia y equilibrada del tema.

### 7.3.- Técnicas de recolección de la información

#### **Método experimental:**

Este método de investigación se utilizará porque nos permite ejecutar simulaciones del módulo de control, ya que implica la observación y manipulación. Nos ayudara ir de los hechos hacia conclusiones generales a partir del análisis de cada uno de los resultados obtenidos mediante la simulación.

Aplicando el siguiente proceso:

- Observación
- Experimentación



### 8.2.2.- Materiales y Costos

Tabla 2.

*Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.*

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	1 ESP 32
2	3 Electroválvulas
3	3 Sensor de humedad
4	1 Bomba de agua de 12V DC
5	Tubería

Fuente: Propia.

### 8.3.- Fuentes de información

#### BIBLIOGRAFÍA.

Guachamin Farinango, O. S. (2021). *Diseño de un sistema de riego autosustentable solar para la producción de plántulas en el centro de capacitación en agroecología cerca provincia de Pichincha.*

Escobar Mejia, A., Torres, C. A., & Hincapie Isaza, R. A. (2010). *Conexión De Un Sistema Fotovoltaico A La Red Eléctrica.* Pereira, Colombia: Scientia Et Technica.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4548810.pdf>

### ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

**CARRERA:**

Tecnología Superior en Electricidad

**FECHA DE PRESENTACIÓN:**

27 de Octubre del 2023

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:**

Quilumba Velasco Luis Steven

Lema Sierra Jefferson Rubén

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

Alternativa de suministro eléctrico con recursos fotovoltaicos para control de riego: caso de estudio Santo Domingo de los Duques Guayllabamba.

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN:**

Generación, transmisión y distribución de energía.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Energías renovables.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:**

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.

CUMPLE

NO CUMPLE

  
  

  
  

**PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:****GENERALES:**

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ESPECÍFICOS:**

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**MARCO TEÓRICO:**

	SI CUMPLE	NO NO CUMPLE
TEMA DE INVESTIGACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUSTIFICACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DEL ARTE.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO ADMINISTRATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA**

OBSERVACIONES:

Ninguna.....  
.....**MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:**

OBSERVACIONES:

Ninguna.....  
.....  
.....**CRONOGRAMA:**

OBSERVACIONES:

Ninguna.....  
.....  
.....**FUENTES DE INFORMACIÓN:**

Guachamin Farinango, O. S. (2021). *Diseño de un sistema de riego autosustentable solar para la producción de plántulas en el centro de capacitación en agroecología cinco provincia de Pichincha.*

Escobar Mejia, A., Torres, C. A., & Hincapie Isaza, R. A. (2010). *Conexión De Un Sistema Fotovoltaico A La Red Eléctrica.* Pereira, Colombia: Scientia Et Technica.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4548810.pdf>

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**Aceptado Negado 

el diseño de investigación por las siguientes razones:

- a) .....
- b) .....
- c) .....

**ESTUDIO REALIZADO POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:****NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR:** Ing. Juan Carlos Castro Cuasapaz27 Octubre 2023  
**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**