



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, Marzo del 2020



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CENTRAL TÉCNICO”
CARRERA DE ELECTRICIDAD
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD

**Av. Isaac Albéniz E4-15 y El Morlán,
Sector El Inca – Quito / Ecuador**

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

**DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DE INSTALACIONES DOMICILIARES CON
MÓDULOS SOLARES AISLADOS**

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

**GUALOTUÑA QUISHPE ERICK DAVID
HERRERA QUISHPE MIGUEL ANGEL**

Carrera:

TECNOLOGIA SUPERIOR EN ELECTRICIDAD

Fecha de presentación:

Quito, 28 de Abril del 2020

Firma del Director del Trabajo de Investigación
Ing. Juan Pablo Reinoso Camino

1.- Tema de investigación

DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DE INSTALACIONES DOMICILIARES CON MÓDULOS SOLARES AISLADOS

2.- Problema de investigación

En un mundo creciente con acceso a la información instantánea y a los diferentes servicios básicos como prioridad es impensable saber que existen lugares sin acceso a lo ya mencionado, pero si salimos de nuestro lugar de confort nos encontraremos con lugares magníficos y alejados de nuestra realidad en donde es casi imposible acceder a la electricidad de distribución convencional ya sea por los accidentes geográficos o la distancia de la red eléctrica principal, lo que nos lleva a incursionarnos y recurrir a una energía renovable. La energía solar se aprovecha de la radiación electromagnética que es procedente del sol, muchas empresas en el mundo ya aprovechan este sistema a gran escala y a una alta demanda de energía. Para la producción de energía en este sistema se usa paneles fotovoltaicos para recolectar energía, en la actualidad se puede diseñar un sistema fotovoltaico sin la necesidad de una empresa distribuidora y adquiriendo los módulos, de esta manera podemos utilizarlos a su máxima capacidad y en las condiciones de funcionamiento aprovechando posiciones geográficas o como solventar las pérdidas por condiciones climáticas variables y como prever un sistema de acumulación de energía sustentable como si estuviésemos conectados a un módulo fotovoltaico residencial convencional.

La población en todo el mundo va en aumento y las ciudades van creciendo y la población se está alojando en sectores geográficamente difíciles de acceder a una red de distribución, este diseño fotovoltaico aislado está pensado para familias que se encargan de cuidar fincas para comuneros, instalaciones ganaderas, sistemas de comunicación, personas que por su situación económica hicieron sus casas alejadas de la población urbana y entran al porcentaje de la población rural sin servicio energético

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

La tecnología en el mundo va creciendo a diario con nuevas ideas innovadoras, que se enfocan al buen vivir de la población. El diseño de módulos solares aislado va enfocado para familias que se encargan de cuidar fincas para comuneros, instalaciones ganaderas, casas de campo, refugios de montaña, sistemas de bombeo de agua, sistemas de comunicación, etc. Dotar de energía a estos sectores va enfocado al buen vivir y aun trato digno a la personas por ejemplo los cuidadores de fincas o comuneros tiene familia en la cual tiene estudiantes que requieren de una fuente de energía para solventar sus estudios en caso de que les llegue la noche no tendrían como acabar sus tareas, donde guardan los alimentos que necesita refrigeración, una cocina eléctrica para calentar y preparar sus alimentos y ya no se contaminarían con las fogatas que hacen para calentar sus víveres, y así se van desplegando las necesidades en los diferentes casos donde requieren energía.

Para proveer energía a estos lugares vulnerables por su situación geográfica se ha diseñado un plan de abastecimiento mediante módulos solares en este caso aislados de una red eléctrica de distribución que conlleva paneles solares donde esté equipo capta los rayos solares, pasa a un regulador de carga el cual control el flujo de energía que circula entre los equipos.

2.2.- Preguntas de investigación

1. ¿Dónde es factible emplear el sistema fotovoltaico aislado?
2. ¿Qué tipos de conexiones son las más recomendables y bajo qué términos se aplica?
3. ¿Cómo se distribuye el consumo entre el inversor y los acumuladores en horas pico?
4. ¿Cómo extendemos la vida útil de los acumuladores de energía?
5. ¿Por qué es importante trabajar con sistemas de control sobre un sistema fotovoltaico?
6. ¿Qué ventajas nos trae trabajar en conjunto con otro sistema de energía renovable?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Establecer un diseño eléctrico que permita simular la generación de electricidad a través de un sistema de paneles solares aislados y sus componentes mediante los módulos de simulación del laboratorio Smart Grid de la carrera de electricidad del ISTCT a fin de satisfacer la demanda de electricidad diaria de un domicilio que no tenga acceso a dicho servicio.

3.2.- Objetivos Específicos

Demostrar que el diseño es viable y conveniente para un domicilio y el medio ambiente por lo que usa la radiación electromagnética de los rayos solares para generar energía limpia y renovable.

Mostrar que la potencia eléctrica que requiere un domicilio si es solventada mediante este diseño de implementación con módulos solares.

Considerar este diseño de implementación para futuras investigaciones donde puedan emplear algún diseño de servicio de telecomunicación para que tenga acceso a internet o si requiere mayor potencia para un emprendimiento comercial

4.- Justificación

La necesidad de estar con el mundo moderno y ser amigables con nuestro entorno nos ha llevado a la creación de varios modelos de generación de energía eléctrica no convencionales, estos dependen de factores naturales como el viento o el sol, abriendo una oportunidad para llegar a lugares que gocen de estos factores en abundancia ya sea por su posición geográfica o por las distancias que los separa de lugares residenciales y tomarlo como un recurso esencial para obtener dichas generaciones de energía y brindar de un servicio eficiente a quien lo requiera.

El proyecto va direccionado para brindar energía eléctrica a viviendas en lugares alejados de la red de distribución ya sea por su alto costo o situación geográfica logrando mejorar el nivel de vida de las personas que residan en dichos lugares ya que al abastecer de energía eléctrica logramos un desarrollo sustancial en el crecimiento no solo personal si no que expandimos las posibilidades de desarrollo comunitario, logrando implementar fuentes de nuevas

tecnologías que ayuden al crecimiento de actividades tales como la agricultura o ganadería a pequeña o mediana escala dependiendo el caso.

El proyecto expande los conocimientos sobre energía fotovoltaica para que su uso sea más frecuente dentro de poblaciones vulnerables y así lograr que la mayoría de personas dentro de un territorio goce de los beneficios de un servicio básico como es el de la energía eléctrica y aún más si es un sistema amigable con el medio ambiente, beneficiando a las futuras generaciones

5.- Estado del Arte

El presente proyecto busca variantes de comportamiento fotovoltaico instalado en una residencia en Causete-San Juan la cual tiene interacción con la red eléctrica de distribución, este proyecto busca cimentar bases sólidas para el crecimiento de sistemas fotovoltaicos en residencias con conexión a la red eléctrica de distribución y la inserción de este sistema en el área comercial, industrial y la instalación de centrales de energía solar fotovoltaicas.

El proyecto asocia parámetros de funcionamiento eléctrico con parámetros climatológicos y ambientales para poder relacionar la cantidad de irradiación solar con la energía generada por un conjunto de 9 paneles solares marca Hanwha Solar One (Qidong) Modelo SF260-36-1 P295*L en donde establece que los puntos de mayor generación dependen de la estación del año que se encuentren.

Para poder establecer parámetros eléctricos se debe tomar los datos de trabajo máximo y mínimo según corresponda, teniendo en cuenta las condiciones climáticas extremas y de normal funcionamiento de los módulos FV y del inversor siendo este el que va a soportar la corriente de corto circuito con mayor tolerancia de la que entrega el módulo FV. (Queiroz et al., 2012)

Carlos & Quintana publicado en el (2009) El presente libro conjunta los esfuerzos de un grupo de investigadores en el que se plantea contribuir al aseguramiento energético integral, basado en un sistema sustentable de electricidad solar-hidrogeno-pilas de combustible, para consolidar la práctica cotidiana en el uso y manejo eficiente de energía y contribuir al desarrollo de nuevas tecnologías. Para dar solución a problemas como lo es la contaminación y la escasez de recursos energéticos no renovables. Estas tecnologías son ecológicamente amigables y que no contaminan, utilizan fuentes prácticamente inagotables como el sol y el hidrógeno, y son renovables. Estas tecnologías son ecológicamente amigables ya que no contaminan, y son renovables. En particular, el hidrogeno como energético intermedio podría sustituir al petróleo y sus derivados en diferentes aplicaciones con las baterías, las cuales en estado de agotamiento contienen materiales altamente tóxicos que no son fáciles de ser destruidos o reciclados. El hidrógeno en un futuro también podría desplazar a la tecnología del carbón, que es la causante directa de los cambios climáticos que actualmente vivimos. En las reuniones de Davos, Suiza este tema ha sido uno de los centrales, derivados de ese derroche de consumo en energía, sobretodo en la región de Norteamérica, en donde se consume el 25% de la energía total general en el planeta, habilitando tan solo el 5% de la población.

6.- Temario Tentativo

- Título.
- Nombres y apellidos.
- Resumen.
- Abstract.
- Keywords.

- Introducción.
- Desarrollo.
 - Investigación.
 - Generación solar.
 - Sistemas Off brit y on brit
 - Características de elementos de conexión de un SFVA.
 - Recolección de datos.
 - Tabulaciones.
 - ◆ Irradiación solar sobre un punto durante horas del día.
 - ◆ Niveles de generación dependiendo las horas y factores climáticos.
 - ◆ Acumulación de energía tomando en cuenta la posición del sol y estación climática.
- Análisis de sustentabilidad
- Conclusiones.
- Referencias.

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

Tipo de investigación que se realiza, Exploratoria.

La investigación se basa en la implementación de una Instalaciones con Módulos Solares aislados para domicilios sin acceso a una red de distribución eléctrica.

Con el pasar de los años se obtienen nuevas fuentes de energía renovable que no causan un impacto mayor al medio ambiente y uno de ellos es un diseño fotovoltaico que está integrado a una red sistema eléctrico, nosotros como investigadores nos enfocaremos en un módulo solar aislado de una red de energía.

El concepto de aislado en un sistema fotovoltaico no se le ha dado mucha apertura lo que nos permite arrancar desde su inicio y él porque está dirigido a un domicilio, que por su situación geográfica o por temas de costos para construir una nueva red de distribución, nos permite diseñar un esquema eléctrico con módulos solares; siendo energías limpias una apremiante necesidad que benefician a la naturaleza y son alcanzables a estos sitios donde la alternativa viable satisfaga el servicio eléctrico requerido, realizando este estudio determinando el impacto de fuentes renovables de energía son viables de utilizar en nuestro país.

Esta investigación se basa en la observación y el registro de información, obteniendo conocimientos de expertos sobre el tema ya que ellos nos pueden enfocar y dar soluciones a un problema que se nos presente en el transcurso de la investigación y la revisión documental en sistemas fotovoltaicos y energías renovables donde ampliaran nuestro conocimiento ya adquirido durante el periodo del diseño a implementar y con la recaudación de datos que nos dará el Módulo de Smart Grid lo que nos permite realizar estadísticamente los cálculos y realizar una comparación mediante curvas estadísticas . Estas herramientas se usarán para recaudar información y tener clara la idea de donde comenzar y desarrollar con nuestra investigación.

7.2. Fuentes

La información del proyecto ha sido recolectada de varias fuentes de información como revistas y tesis similares a nuestro diseño de implementación las cuales nos han brindado una información valiosa que aporta al crecimiento del proyecto.

Fuentes Primarias

- Nuestra principal fuente de recopilación de información es la base de datos generada por el Smart Grid modulo Fotovoltaico, sobre el cual nosotros trabajaremos generando situaciones reales en los elementos que componen nuestro sistema y así obtener información que nos guie para desarrollar la instalación más eficiente optimizando recursos tanto en la práctica como en los valores obtenidos.

[file:///C:/Program%20Files%20\(x86\)/LN/LabSoft/BooksESN/EPH3/EPH3/images/BE3208-2L.pdf](file:///C:/Program%20Files%20(x86)/LN/LabSoft/BooksESN/EPH3/EPH3/images/BE3208-2L.pdf)

- En la siguiente página obtenemos información acerca de los sistemas fotovoltaicos aislados en donde nos orienta en el uso básico que se puede dar a este tipo de instalaciones de la misma manera nos indica cuáles son sus componentes explicando brevemente el rol que cumplen dentro de nuestra instalación, ventajas y desventajas de un sistema aislado de la red eléctrica (Energía Solar, 2020)
- En las siguiente página encontramos un prototipo de “Sistema Fotovoltaico Autónomo, Construcción , Caracterización; Monitoreo” que basándose en los estudios previos de una tesis anterior de “Diseño e Implementación de un Sistema Fotovoltaico Interconectado a la Red Eléctrica local y una Estación de Monitoreo Usando Instrumentación Virtual” donde registro la irradiación solar en la universidad donde se desarrolló el proyecto, El prototipo utilizo herramientas virtuales para aumentar la exactitud de la irradiación solar tomando en cuenta el estudio de varios paneles solares los cuales van desde: Silicio amorfo (a-Si) (7-8), Teluro De Cadmio (CdTe)(9), este estudio logro encontrar la tecnología de capas delgadas con una eficiencia del 19.5%, esta información recolectada ayudo a realizar el proyecto con mayor eficiencia en la generación de energía a través de paneles solares en su prototipo.(Nieves & Aristizábal, 2013)

Fuentes secundarias:

- En la siguiente revista encontraremos avances tecnológicos direccionado a elementos que componen una generación de energía limpia por parte de la afamada corporación ABB en donde nos brinda información de cómo ha influenciado a nivel mundial el uso de energías renovables y el gran avance que significa para nuestro planeta, así como también explica la evolución de la economía en base a este tipo de generación.(Power and productivity for a better world ABB, 2015)
- En el siguiente enlace obtenemos información acerca de un sistema fotovoltaico conectado a la red el cual nos brinda información de los factores que intervienen en una generación eléctrica por medio de módulos solares y un centro meteorológico permitiendo correlacionar la información climatológica con la generada por el sistema fotovoltaico instalado durante las estaciones y condiciones climáticas.(Queiroz et al., 2012)

7.3.- Métodos de investigación

El método a usar en la investigación será Cuantitativo y como complementario usaremos algunas herramientas relacionadas con el método cualitativo.

La investigación de un diseño de implementación de instalaciones domiciliarias con módulos solares aislados usaremos como prioridad el método cuantitativo que nos permitirá analizar la evidencia basada en la experiencia de personas y recopilación documentada en la Generación de Energías Renovable con módulos solares.

Estadísticamente recolectaremos los datos del módulo fotovoltaico del Smart Grid y a su vez relacionaremos con los meteorológicos que nos da la Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2018 ARCONEL, de forma empírica se prepara los datos recolectados y se realizara un análisis para la instalación de módulos solares. La investigación tendrá su enfoque conceptual en donde formularemos y delimitaremos el alcance del problema del diseño que se implementará.

Para el método cualitativo usaremos la entrevista y recopilación de información de experiencias aprendidas del personal de la EEQ que se encarga de los proyectos de generación de energía con módulos solares

7.4.- Técnicas de recolección de la información

Las técnicas para la investigación son:

Oculares

- Observación.
- Comparación o confrontación.
- Revisión selectiva
- Rastreo.

Documentales: Recopilar registros físicos como evidencia de afirmaciones, observaciones o investigaciones realizadas.

- Comprobación.
- Revisión analítica.

Escritas: Presenta la información relevante para respaldar los hallazgos del trabajo realizado por los investigadores.

- Conciliación.
- Confirmación.
- Cálculo.

El desarrollo de aptitudes es fomentado por el estudio y aplicación de los siguientes métodos de investigación:

Entrevistas: Proceso de selección a través de experiencias reales en primer plano; es importante preparar las entrevistas de la siguiente manera:

- Selección cuidadosa de los entrevistados.
- Elaboración y coordinación del calendario con suficiente anticipación, para asegurar la participación de los entrevistados.
- Revisión de la información disponible; y

8.2.- Recursos y materiales

8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Gualotuña Erick	Investigador	Electricidad
2	Herrera Miguel	investigador	Electricidad
N			

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
	<u>Sistema Fotovoltaico</u>
1	CO3208-1B Módulo solar con emulador de la posición del Sol
2	CO5127-1Z Multímetro analógico digital
3	CO3208-1N Inversor trifásico fotovoltaico de uso industrial
4	CO3208-1P Emulador de planta de energía solar de 1,5 kW, 500 V
5	CO3301-3P Transformador trifásico de regulación con
6	CO3301-3N Transformador trifásico de aislamiento, 1 kW
	<u>Sistema de almacenamiento de energía</u>
7	CO3208-2L Sistema autónomo de acumulación de energía
8	CO3208-2L Panel de conexión del sistema de acumulador

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Carlos, C. P. J., & Quintana, R. (2009). *Tecnologías Solar-Eólica-Hidrógeno-Pilas de Combustible como fuentes de energía Primera Edición Ecatepec de Morelos , Estado de México DIRECTORIO H . Junta Directiva del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec Tecnologías Solar-Eólica-Hidrógeno-Pilas de Combustible como fuentes de energía.*

Energía Solar. (2020). *Instalaciones fotovoltaicas autónomas | Energía solar fotovoltaica*.
<https://solar-energia.net/energia-solar-fotovoltaica/instalaciones-fotovoltaicas-aisladas>

CRONOGRAMA ACTIVIDADES.

Nieves, j, & Aristizábal, j. (2013, September). *Implementación de un Prototipo de Sistema Fotovoltaico Autónomo: Construcción, Caracterización y Monitoreo*.
https://www.researchgate.net/publication/275024730_Implementacion_de_un_Prototipo_de_Sistema_Fotovoltaico_Autonomo_Construccion_Caracterizacion_y_Monitoreo

Power and productivity for a better world ABB. (2015). *Energía solar*. *ABB*, 2(0), 7–76.
[https://doi.org/10.1016/S1471-0846\(05\)70397-8](https://doi.org/10.1016/S1471-0846(05)70397-8)

Queiroz, I., Rodrigues, D., Martins, D., Sgoti, R., & Pai, A. (2012). **COMPORTAMIENTO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO EN UNA VIVIENDA RESIDENCIAL CONECTADO A LA RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN. COMPORTAMIENTO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO EN UNA VIVIENDA RESIDENCIAL CONECTADO A LA RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN.**

CARRERA: TECNOLOGIA SUPERIOR EN ELECTRICIDAD

FECHA DE PRESENTACIÓN: 30 ABRIL DEL 2020

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

GUALOTUÑA QUISHPE ERICK DAVID
HERRERA QUISHPE MIGUEL ANGEL

TÍTULO DEL PROYECTO: DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DE INSTALACIONES DOMICILIARES CON MÓDULOS SOLARES AISLADOS

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

ELECTRICIDAD

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ENERGIA RENOVABLE

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES:

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

SI NO

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI NO

MARCO TEÓRICO:

	SI CUMPLE	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.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

MARCO ADMINISTRATIVO.

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES:

Aclarar que el tipo de investigación propuestos están sujetos a cambios una vez que se disponga del laboratorio Smart Grid en la carrera de electricidad

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:

Aclarar que el tipo de investigación propuestos están sujetos a cambios una vez que se disponga del laboratorio Smart Grid en la carrera de electricidad

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:

Se aclara que el cronograma es tentativo ya que aún no se dispone de los módulos de experimentación instalados en el laboratorio de la carrera de electricidad.

FUENTES DE

INFORMACIÓN:.....

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

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:

JUAN PABLO REINOSO CAMINO



30 ABRIL 2020
FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO