



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, Julio 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 SISTEMAS DE GENERACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE TIPO DOMESTICA CON ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

CUCHIPARTE TOAQUIZA MILTON BAYARDO.

ROJAS RODRÍGUEZ JOSÉ FERNANDO.

Carrera:

Tecnología en Electricidad.

Fecha de presentación:

Quito, 09 de julio del 2020

Ing. Roberto Toctaguano.

Contenido

1.- Tema de investigación	4
2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación	4
2.2.- Preguntas de investigación	5
3.-Objetivos de la investigación	6
3.1.- Objetivo General	6
3.2.- Objetivos Específicos	6
4.- Justificación	7
5.- Estado del Arte	8
6.- Temario Tentativo	9
7.- Diseño de la investigación	9
7.1.- Tipo de investigación	9
7.2. Fuentes	11
7.3.- Métodos de investigación.....	11
7.4.- Técnicas de recolección de la información	12
8.- Marco administrativo	14
8.1.- Cronograma	14
8.2.- Recursos y materiales.....	15
8.2.1.-Talento humano	15
8.2.2.- Materiales	15
8.2.3.-Económicos	16
8.3.- Fuentes de información	17
BIBLIOGRAFÍA.....	17

1.- Tema de investigación

Diseño de sistemas de generación solar fotovoltaica de tipo domestica con almacenamiento de energía.

2.- Problema de investigación

En el panorama actual del planeta y enfocándonos dentro de nuestro país, la producción de energía fotovoltaica a avanzado a paso regular un tanto estancada y sin ser aprovechada, ya que contamos con factores a favor en nuestro país, como es la de poseer una radiación directa al estar situados en la línea ecuatorial, otra causa por la cual este tipo de energía no es aprovechada en nuestro país y en muchos más es por la falta de conocimientos del mismo y de sus beneficios.

Por estos antecedentes y la mala información en la gente no se ha dado un crecimiento adecuado de este tipo de generación energética y es por ello que se realiza esta investigación para promover un diseño viable y sostenible de generación fotovoltaica que sea aprovechada particularmente por el sector residencial, ya que con el aumento de la población y demanda de productos para mayor confort de las personas el consumo energético va creciendo de una manera acelerada como también su costo, lo cual llevara en un momento a que la energía convencional generada por nuestro país no sea suficiente para abastecernos lo cual da mayor importancia a nuevas formas de generación energética como lo es la generación solar fotovoltaica que también ayuda a la preservación del medio ambiente.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Una alternativa viable para autogeneración urbana son los sistemas solares

fotovoltaicos. Esta tiene la capacidad de desplegarse en edificaciones sean industriales o residenciales, tanto en adhesión como en integración arquitectónica (Shukla et al., 2016).

Analizando el estado actual del país y el mundo la utilización de energía que tenga bajos índices de afectación ambiental, es la manera más responsable de suministrar de energía para todas las personas, a diferencia de la utilización de energía generada por quema de combustible fósil los cuales tienen un impacto negativo con el ambiente.

El relativo bajo costo de la energía eléctrica en el Ecuador y la desinformación han opacado el desarrollo de la generación fotovoltaica la cual para su funcionamiento depende de una fuente prácticamente inagotable que es el sol y por esa razón debería ser más aprovechada. Recalcando el bajo costo de la energía eléctrica en nuestro país ha hecho que pensemos que siempre se gozará de esta ventaja por el actual sistema energético con el contamos, sin tener en cuenta que en algún momento las centrales que ahora funcionan dejarán de hacerlo por falta de su fuente primaria para su funcionamiento, por lo cual debemos de implementar nuevos diseños de generadores fotovoltaicos que sean más viables y económicos para el campo residencial.

2.2.- Preguntas de investigación

- ¿Es rentable el diseñar un nuevo sistema fotovoltaico?

- ¿Cuál sería la incidencia ocasionada a la red eléctrica pública al entrar en funcionamiento el sistema de energía fotovoltaica?
- ¿Qué tipo de variable tenemos que tener en cuenta para el diseño de este tipo de sistema fotovoltaico?
- ¿Qué tipo de beneficios hallamos al implementar este diseño de sistemas fotovoltaicos?
- ¿Qué zonas geográficas del Ecuador serían las más ideales para la implementación de este sistema de producción de energía renovable?
- ¿Qué tipos de cálculos serán necesarios para esta implementación en el diseño de sistemas fotovoltaicos?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Diseñar un generador solar fotovoltaico de tipo doméstico con almacenamiento de energía mediante una investigación, con una revisión sistemática de la literatura y utilización de módulos de generación solar fotovoltaica (Smart Grid), para obtener un diseño de sistema de generación solar fotovoltaico viable y eficiente en los hogares de las personas.

3.2.- Objetivos Específicos

- Conocer la viabilidad de implementar un generador solar fotovoltaico en el Ecuador, mediante la revisión de bases de datos en plataformas de instituciones, para una comparación de datos y verificación de la viabilidad de la investigación.

- Encontrar información técnica y científica de generadores fotovoltaicos por medio de una revisión sistemática de la literatura, para plantear un diseño eficiente y viable.
- Conocer los principales componentes que conforman el sistema fotovoltaico a diseñar, mediante la investigación de cada uno de ellos, para poder así tener conocimiento fundamentado.
- Analizar el funcionamiento de un sistema fotovoltaico en el módulo de generación solar fotovoltaico profesional (Smart Grid), mediante la selección y realización de prácticas, para la comprensión del funcionamiento del generador.
- Conocer la configuración de los dispositivos que comprenden el generador solar fotovoltaico, mediante la revisión de manuales, para un análisis matemático(cálculos) de funcionamiento.

4.- Justificación

En este caso, la importancia de la investigación definida es el deseo de obtener un diseño del sistema de generación fotovoltaico más viable, rentable y posteriormente poder implementar en el sector residencial y que paulatinamente todas las edificaciones en general opten por este medio de obtención de energía, lo cual nos dará la certeza que tendremos muchos beneficios para el medio ambiente y el consumidor.

También se deriva en un mejor desarrollo para el país al dejar de lado la dependencia por solo ciertos métodos convencionales de obtener energía.

Por lo tanto, este proyecto de investigación tiene una muy grande importancia y

trascendencia por su utilidad para el desarrollo positivo del país, ya que impulsando este tema se realiza un gran aporte en el desarrollo de nuevos proyectos autosustentables.

5.- Estado del Arte

El impacto que tiene la generación de energía eléctrica para el mundo es vital y con el pasar de los años se han venido dando cambios gracias al desarrollo de nuevas tecnologías lo cual ha impulsado nuevas perspectivas para la generación de energía eléctrica como lo es la generación renovable lo cual implica un gran respiro para el planeta ya que durante muchos años se ha venido agotando sus recursos naturales ya que se utilizan recursos los cuales se pueden volver a usar y sin hacer mayor daño al planeta, como ejemplo tenemos a la generación fotovoltaica la cual consiste en aprovechar la radiación emitida por el sol por medio de celdas o paneles solares, siendo su característica transformar la energía solar en energía eléctrica.

“Finalmente, se lleva a cabo un análisis de costo financiero, costos bajo situación actual y desde la perspectiva de eliminación de subsidios a la electricidad, suponiendo la posibilidad de alcanzar costos de instalación PV a precio internacional.”(Marín et al., 2018)

“El almacenamiento convencional se concentra en las reservas hidráulicas en embalses o en sistemas de bombeo, sin embargo, la disponibilidad de sitios para su instalación es cada vez menor y se debe tener en cuenta el impacto ambiental. En este escenario sistemas de almacenamiento de energía de menor capacidad instalados de manera distribuida, pueden responder a las demandas actuales.”(Guacaneme et al., 2014)

6.- Temario Tentativo

- PORTADA:
 - ✓ Nombre del proyecto
 - ✓ Nombres y Apellidos de los autores y del tutor
 - ✓ Datos de los autores y tutor
 - ✓ Páginas de cortesía (páginas en blanco)
 - ✓ Dedicatoria
 - ✓ Agradecimiento
 - ✓ Índice
 - ✓ Palabras claves (glosario)
 - ✓ Resumen
 - ✓ Abstract
 - ✓ Introducción

- CAPITULO I
 - ✓ Problema de la investigación
 - ✓ Objetivos de la investigación
 - Objetivo general de la investigación
 - Objetivos específicos de la investigación

- CAPITULO II:
 - ✓ Marco teórico

- CAPITULO III:
 - ✓ Diseño de sistemas fotovoltaicos domésticos con almacenamiento
 - ✓ Cálculos respectivos a este tema

- CAPITULO IV:
 - ✓ Análisis y discusión de los resultados
 - ✓ Conclusiones y recomendaciones
 - ✓ Referencias bibliográficas
 - ✓ Anexos

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

El proyecto de investigación a realizar, será de tipo Exploratorio, con este

tipo de investigación se podrá recaudar toda la información concerniente al tema de investigación.

Todo esto haciéndolo con el fin de poder realizar diseños de este tipo de producción de energía renovable, sabiendo primero que todo esto será hecho para poder llegar al punto de eficiencia notable para el medio ambiente. Para poder realizar esta investigación tenemos que utilizar herramientas externas para saber, analizar, investigar e indagar todo lo que concierne en el tema en sí, lo cual sería sobre la energía solar, paneles solares y buscar todos los factores que intervienen en los sistemas de producción de energía mediante paneles fotovoltaicos.

Tenemos que tener en cuenta que en esta modalidad investigativa podremos realizar y analizar diferentes ámbitos de este tema como son experimentos prácticos.

En esta modalidad como es la de investigación se encontrará compuesto de recaudaciones y recopilaciones de información útil, que nos ayude al desarrollo positivo del tema. El tema en sí, va a ser ayudado y avanzado por la investigación teórica bibliográfica, que consta de investigación de documentos e indagación de sitios web, se tomara y se basara de los estudios plasmados en documentos existentes que provendrán de fuentes primarias y secundarias que nos ayudaran con la finalización adecuada del tema.

La investigación de este proyecto será realizada de una manera de descripción (descriptiva), sabiendo que esto nos ayudará a analizar y revisar factores, características, elementos, componentes, forma de implementación y empaparnos de las formas de utilización por medio de métodos explicativos llegando a

factibilidad el conocimiento por medio del diseño de este sistema fotovoltaicos domésticos con almacenamiento. Una vez acabado la investigación nos daremos cuenta que este método de producción de energía eléctrica será factible y convenientes para todo el mundo porque por medio de este sistema desarrollaremos soluciones a problemas específicos con el medio ambiente en general, tomado esto de teorías científicas existentes que afirman el análisis de este estudio.

7.2. Fuentes

Gracias a gestiones realizadas por la institución se recibió una conferencia de generación de energía renovable donde se conoció un poco más detalle sobre la generación fotovoltaica y sus implicaciones lo cual nos servirá de apoyo para la realización de esta investigación.

Para el desarrollo de la investigación sobre el diseño de sistemas de generación solar fotovoltaica de tipo domestica con almacenamiento de energía, utilizaremos fuentes de información primaria, en este caso será la intervención de docentes del INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO CENTRAL TECNICO (QUITO-ECUADOR), de la carrera de tecnología en ELECTRICIDAD, con conocimiento firmes en diseños de sistemas fotovoltaicos para edificaciones domesticas con almacenamiento.

También en esta investigación utilizaremos fuentes de información como, sitios web, fuentes bibliográficas, manuales técnicos de sistemas fotovoltaicos y libros del tema a investigar que aporten ideas al tema.

Esta investigación es su desarrollo será calificada como cualitativa porque se hará

una recolección de información de fuentes secundarias como son sitios oficiales y también de publicaciones científicas. También será descrita como una investigación cuantitativa ya que tendremos que realizar cálculos que nos permitan obtener datos para el avance de la elaboración de esta investigación.

7.3.- Métodos de investigación

Los métodos de investigación serán varios (análisis sistemático de la literatura, de tipo cuantitativo, de tipo cualitativo, de tipo deductivo y de tipo experimental) los cuales abarcan la recopilación de distintos documentos, sitios web oficiales, investigaciones existentes de autores e información primaria que nos ayuden a obtener información útil para poder culminar satisfactoriamente el tema de investigación. También el recolectar información de un módulo de generación de energía fotovoltaica con almacenamiento de energía (Fotovoltaico - Smart Grid).

7.4.- Técnicas de recolección de la información

Para la elaboración del proyecto de investigación se realizará las siguientes técnicas de recolección de información:

Verbales: En esta técnica sería a través de recolección de información de las aportaciones que los ingenieros docentes de la carrera de electricidad nos daran desde su conocimiento.

Oculares: En esta técnica será mediante la realización de experimentos y toma de datos en el laboratorio adquirido (Fotovoltaico - Smart Grid), sabiendo que de esta manera podremos obtener información precisa, siempre observando el comportamiento de este sistema fotovoltaico y podremos comparar y revisar cada caso para poder establecer que incidencia ocurriría en una red con características

de la red eléctrica del país.

Documentales: En esta técnica será procesada mediante revisión analítica, sabiendo que para llevar a cabo esta técnica tendremos que utilizar revisión bibliográfica de investigaciones existentes, publicaciones, libros, documentales, etc. También tenemos que tener en cuenta que esto es necesario para poder obtener gran parte de la información respecto a la producción de energía eléctrica por medio de estos sistemas renovables, para poder obtener datos establecidos.

Físicas: En esta técnica podemos decir que será realizada mediante la experimentación en el módulo de (Smart Grid) realizando simulaciones obteniendo información relevante en datos y/o gráficas.

8.2.- Recursos y materiales

8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Cuchiparte Toaquiza Milton Bayardo.	Autor 1	ELECTRICIDAD
2	Rojas Rodríguez José Fernando.	Autor 2	ELECTRICIDAD
3	Toctaguano Tipan Roberto Carlos.	Tutor	ELECTRICIDAD

8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Módulo de generación de energía fotovoltaica profesional con sistema de acumulación de batería
2	Buscadores de artículos científicos (IEEE, SCIELO, SCIENCE, DIRECT, GOOGLE SCHOLAR, EBSCO, SPRINGERLINK
3	Páginas Web con contenido confiable (Revistas,

	publicaciones, papers)
4	Materiales de escritorio
5	Fotocopias
6	Computadora, laptop
7	Apuntes personales

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

El Presupuesto básico requerido para el desarrollo de este proyecto de investigación es el siguiente:

Ítem	Rubro de Gastos	Cantidad	Valor	Valor
			Unitario	Total
1	Material de escritorio	1	\$ 20	\$ 20
2	Fotocopias	1	\$ 20	\$ 20
3	Transporte	1	\$ 10	\$ 10
4	Módulo de generación de energía fotovoltaica profesional con sistema de acumulación de batería	1	\$1893.08	\$1893.08
Sub Total				\$ 1943.08
Imprevistos				\$ 150
Total				\$ 2093.08

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Guacaneme, J. A., Velasco, D., & Trujillo, C. L. (2014). Revisión de las características de sistemas de almacenamiento de energía para aplicaciones en micro redes. *Informacion Tecnologica*, 25(2), 175–188. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642014000200020>

Marín, D., Zalamea, E., & Barragán, A. (2018). POTENCIAL FOTOVOLTAICO EN TECHUMBRE DE EDIFICIOS INDUSTRIALES DE ALTA DEMANDA ENERGÉTICA, EN ZONAS ECUATORIALES. *Hábitat Sustentable*, 8(June), 28–41. <https://doi.org/10.22320/07190700.2017.08.01.03>

Shukla, A. K., Sudhakar, K., & Baredar, P. (2016). A comprehensive review on design of building integrated photovoltaic system. *Energy and Buildings*, 128, 99–110. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.06.077>

CARRERA:

ELECTRICIDAD

FECHA DE PRESENTACIÓN:

09 julio del 2020

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

CUCHIPARTE TOAQUIZA MILTON BAYARDO.

ROJAS RODRÍGUEZ JOSÉ FERNANDO.

TÍTULO DEL PROYECTO:

Diseño de sistemas de generación solar fotovoltaica de tipo domestica con almacenamiento de energía.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

- Generación de energía eléctrica.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

- Energía renovable.
- Eficiencia energética.
- Generación distribuida.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**DE INVESTIGACIÓN:**

CUMPLE

NO CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN

- ANÁLISIS

- DELIMITACIÓN.

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES:

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

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

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.



TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES:

El proyecto de investigación a realizar, será de tipo Exploratorio, con este tipo de investigación se podrá recaudar toda la información concerniente al tema de investigación.

Todo esto haciéndolo con el fin de poder realizar diseños de este tipo de producción de energía renovable, sabiendo primero que todo esto será hecho para poder llegar al punto de eficiencia notable para el medio ambiente. Para poder realizar esta investigación tenemos que utilizar herramientas externas para saber, analizar, investigar e indagar todo lo que concierne en el tema en sí, lo cual sería sobre la energía solar, paneles solares y buscar todos los factores que intervienen en los sistemas de producción de energía mediante paneles fotovoltaicos.

Tenemos que tener en cuenta que en esta modalidad investigativa podremos realizar y analizar diferentes ámbitos de este tema como son experimentos prácticos llamados también como simulaciones.

En esta modalidad como es la de investigación se encontrará compuesto de recaudaciones y recopilaciones de información útil, que nos ayude con la evolución positiva del tema. El tema en sí, va a ser ayudado y avanzado por la modalidad bibliográfica, que consta de investigación de documentos e indagación de sitios web, se tomara y se basara de los estudios plasmados en documentos existentes que provendrán de fuentes primarias y secundarias que nos ayudaran con la finalización adecuada del tema.

La investigación de este proyecto será realizada de una manea de descripción (descriptiva),

sabiendo que esto nos ayudará a analizar y revisar factores, características, elementos, componentes, forma de implementación y empaparnos de las formas de utilización por medio de métodos explicativos llegando a factibilidad el conocimiento por medio del diseño de este sistema fotovoltaicos domésticos con almacenamiento. Una vez acabado la investigación nos daremos cuenta que este método de producción de energía eléctrica será factible y convenientes para todo el mundo porque por medio de este sistema desarrollaremos soluciones a problemas específicos con el medio ambiente en general, tomado esto de teorías científicas existentes que afirman el análisis de este estudio.

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:

Los métodos de investigación serán varios (análisis sistemático de la literatura, de tipo cuantitativo, de tipo cualitativa, de tipo deductivo y de tipo experimental) los cuales abarcan la recopilación de distintos documentos, sitios web oficiales, investigaciones existentes de autores e información primaria que nos ayuden a obtener información útil para poder culminar satisfactoriamente el tema de investigación. También el recolectar información de un módulo de generación de energía fotovoltaica con almacenamiento de energía (Fotovoltaico - Smart Grid).

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:

.....
.....
.....

FUENTES DE INFORMACIÓN:

Gracias a gestiones realizadas por la institución se recibió una conferencia de generación de

energía renovable donde se conoció un poco más detalle sobre la generación fotovoltaica y sus implicaciones lo cual nos servirá de apoyo para la realización de esta investigación.

Para el desarrollo de la investigación sobre el diseño de sistemas de generación solar fotovoltaica de tipo domestica con almacenamiento de energía, utilizaremos fuentes de información primaria, en este caso será la intervención de docentes del INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO CENTRAL TECNICO (QUITO-ECUADOR), de la carrera de tecnología en ELECTRICIDAD, con conocimiento firmes en diseños de sistemas fotovoltaicos para edificaciones domesticas con almacenamiento.

También en esta investigación utilizaremos fuentes secundarias como son fuentes de información como, sitios web, fuentes bibliográficas, manuales técnicos de sistemas fotovoltaicos y libros del tema a investigar que aporten ideas al tema.

Esta investigación es su desarrollo será calificada como cualitativa porque se hará una recolección de información de fuentes secundarias como son sitios oficiales y también de publicaciones científicas. También será descrita como una investigación cuantitativa ya que tendremos que realizar cálculos que nos permitan obtener datos para el avance de la elaboración de esta investigación.

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:

Ing. Roberto Toctaguano.

.....

09 07 2020

Día Mes Año

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO