

 <b>ISU</b> CENTRAL TÉCNICO	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	<b>VERSIÓN:</b> 2.1
	<b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN	<b>ELABORACIÓN:</b> H.20/04/2018
	<b>PROCESO:</b> 01 TITULACIÓN	<b>ÚLTIMA REVISIÓN:</b> H.21/04/2021
<b>Código:</b> FORJO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 1 de 8
<b>FORMATO</b>	<b>PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA IMPLEMENTAR  
ILUMINACION EN LAS AULAS DEL ISU POR MEDIO  
DE PANELES SOLARES**

**MECANICA INDUSTRIAL**

**Diego Alejandro Valencia Tamayo**

**Ney Steven Silva Yánez**

**Ing. Jairo Pilliza**

**PERÍODO LECTIVO**

**AÑO-MES**

**QUITO, AGOSTO DEL 2022.**

	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	<b>VERSIÓN:</b> 2.1
	<b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN	<b>ELABORACIÓN:</b> v.30/04/2018
<b>Código:</b> FOR.FO31.01	<b>PROCESO:</b> 01 TITULACIÓN	<b>ÚLTIMA REVISIÓN:</b> v.21/04/2021
<b>FORMATO</b>	<b>01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	Página 2 de 8

## CONTENIDO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS: .....	3
GENERALES .....	3
JUSTIFICACIÓN .....	4
ALCANCE .....	4
MARCO TEÓRICO .....	5
TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA .....	6
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS .....	7
FUENTES DE INFORMACIÓN .....	7

	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	<b>VERSIÓN:</b> 2.1
	<b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN	<b>ELABORACIÓN:</b> v.20/04/2018
<b>Código:</b> FORFO31.02	<b>PROCESO:</b> 01 TITULACIÓN	<b>ÚLTIMA REVISIÓN:</b> m.21/04/2021
<b>FORMATO</b>	<b>01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	Página 3 de 8
	<b>PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Estudio de factibilidad para implementar iluminación en las aulas del instituto superior universitario central técnico por medio de paneles solares.

## PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

### GENERALES

Analizar la factibilidad para implementar iluminación en las aulas del isu por medio de paneles solares

### ESPECÍFICOS:

- Inspeccionar el nivel de iluminación que se requiere en el sitio mediante el cálculo del flujo luminoso total.
- Examinar la conveniencia económica que otorga la energía solar por medio de un análisis financiero comparativo, entre adoptar este sistema o seguir con el uso convencional de energía.
- Establecer la cantidad de paneles que necesita el sistema en cada una de las aulas a través de un estudio técnico, para analizar los requerimientos del sistema y la capacidad del mismo.

<b>A</b> <b>ISU</b> CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</small>	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: v.20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN: m.21/04/2021
Código: FORFO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 4 de 8
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

## JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el déficit de combustibles fósiles, los precios vertiginosos del petróleo, el calentamiento global y los daños al medio ambiente y al ecosistema, los incentivos prometedores para desarrollar recursos energéticos alternativos con alta eficiencia y bajas emisiones son de gran importancia.

Entre los recursos de energía renovable, la energía a través del efecto fotovoltaico puede considerarse el recurso sostenible más esencial y prerrequisito debido a la ubicuidad, abundancia y sostenibilidad de la energía solar radiante.

Según que tanto sea la intermitencia en luz solar, la energía que genera está se encontrara disponible y a su vez bajo ningún costo.

Recientemente, el sistema de matriz fotovoltaica es probablemente reconocido y ampliamente utilizado a la vanguardia en aplicaciones de energía eléctrica. Puede generar electricidad de corriente continua sin impacto ambiental y contaminación cuando se expone a la radiación solar. Al ser un dispositivo semiconductor, el sistema fotovoltaico es estático, silencioso y libre de partes móviles, lo que hace que presente bajos costos tanto en la operación como en el mantenimiento.

## ALCANCE

El presente trabajo de investigación tuvo por objetivo, estudiar la factibilidad para implementar un sistema de iluminación en las aulas del ISU por medio de paneles solares. El cual, permitió determinar si la implementación de este sistema es económica y técnicamente viable.

El estudio de factibilidad para implementar iluminación en las aulas del ISU por medio de paneles solares, se lo realiza a través de un estudio técnico, para analizar los requerimientos del sistema y la capacidad del mismo.

<b>A</b> <b>ISU</b> CENTRAL TÉCNICO	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	<b>VERSIÓN:</b> 2.1
	<b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN	<b>ELABORACIÓN:</b> v.20/04/2018
Código: <b>FOR.F031.02</b>	<b>PROCESO:</b> 03 TITULACIÓN	<b>ÚLTIMA REVISIÓN:</b> m.21/04/2021
<b>FORMATO</b>	<b>01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	Página 5 de 8
	<b>PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	

El flujo luminoso, se ha establecido en base a las dimensiones, acabados y características de las aulas del ISU y de acuerdo a la norma técnica UNE-EN 12464-1 se realizará un análisis financiero comparativo, entre adoptar este sistema y seguir con el uso convencional de energía.

La energía a través del efecto fotovoltaico puede considerarse el recurso sostenible más esencial y prerequisite debido a la ubicuidad, abundancia y sostenibilidad de la energía solar radiante. Según que tanto sea la intermitencia en luz solar, la energía que genera está se encontrara disponible y a su vez bajo ningún costo.

## MARCO TEÓRICO

El estudio sobre la implementación del sistema de iluminación en las aulas del ISU por medio de paneles solares tiene su sustento en la investigación bibliográfica, la cual permitió tomar conceptos teóricos de diversos autores acerca de los elementos del sistema fotovoltaico. Así, de esta manera, se procedió a hacer un análisis técnico del flujo luminoso requerido en cada aula del ISU, siendo este de 81477 lúmenes, y a partir de esto escoger un tipo de luminaria led a utilizar (se escogió una lámpara de 60 W y un flujo luminoso de 6500 lúmenes).

Con la cantidad total de lámparas, en todas las aulas (28), se determinó la energía total requerida que debe suministrar el sistema, siendo este de 23957 Wh por día. Con estos requerimientos se estableció la cantidad de 18 paneles solares, 14 de baterías y la configuración de conexión de los mismos, de la misma manera se determinó todos los mecanismos de control y regulación del sistema.

En base a esto se hizo una cotización de la inversión inicial, que ascendió a 20301,51 dólares, para componer este sistema. Se realizó un análisis financiero comparativo, entre adoptar este sistema y seguir con el uso convencional de energía, encontrándose que económicamente no es viable implementar este sistema debido a la alta inversión inicial, ya que en la actualidad los elementos que lo conforman son demasiado caros.

	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	<b>VERSIÓN:</b> 2.1
	<b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN	<b>ELABORACIÓN:</b> v.20/04/2020
<b>Código:</b> FOR.F031.02	<b>PROCESO:</b> 03 TITULACIÓN	<b>ÚLTIMA REVISIÓN:</b> m.21/04/2021
<b>FORMATO</b>	<b>01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	Página 6 de 8
	<b>PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	

La energía a través del efecto fotovoltaico puede considerarse el recurso sostenible más esencial y prerequisite debido a la ubicuidad, abundancia y sostenibilidad de la energía solar radiante. Según que tanto sea la intermitencia en luz solar, la energía que genera está se encontrara disponible y a su vez bajo ningún costo.

Recientemente, el sistema de matriz fotovoltaica es probablemente reconocido y ampliamente utilizado a la vanguardia en aplicaciones de energía eléctrica. Puede generar electricidad de corriente continua sin impacto ambiental y contaminación cuando se expone a la radiación solar. Al ser un dispositivo semiconductor, el sistema fotovoltaico es estático, silencioso y libre de partes móviles, lo que hace que presente bajos costos tanto en la operación como en el mantenimiento.

A pesar de que el sistema fotovoltaico se enfrenta a su alto costo de fabricación de capital y baja eficiencia de conversión, los precios del petróleo que se disparan hacen que la energía solar sea un suministro de energía naturalmente viable con beneficios potenciales a largo plazo. El sistema de iluminación solar es la tecnología de obtención de energía utilizable de la luz del sol utilizando materiales semiconductores y esta es la tecnología de iluminación de eficiencia energética. Se utilizan en aplicaciones residenciales, comerciales, institucionales y de industria ligera. La construcción de un sistema de iluminación solar sirve como un medio para reducir las importaciones de energía y la altas demanda de gas y petróleo, lo que mitiga el riesgo de la volatilidad del precio del combustible y suministra energía para aplicaciones de iluminación a pequeña escala cuando y donde la electricidad es más limitada y costosa.

### **TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA**

la metodología bibliográfica forma parte de la investigación cuantitativa, ya que contribuye a la formulación del problema de investigación gracias a la elaboración de los aspectos teóricos e históricos.

Así la exploración bibliográfica contribuye a la estructuración de las ideas originales del proyecto, contextualizándolo tanto en su perspectiva teórica, metodológica como histórica específica (p.22).

<b>A</b> <b>ISU</b> CENTRAL TÉCNICO <small>ESTABLECIMIENTO TECNOLÓGICO</small>	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: v.20/04/2018
Código: FORFO31.02	PROCESO: DE TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN: vi.21/04/2021
FORMATO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 7 de 8
	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

## MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS

El método utilizado se basa en una investigación bibliográfica inmediata compleja por la necesidad de la veracidad y especificación de la información.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

Areatecnologica. (2020). *Cálculo Instalación Fotovoltaica*. Obtenido de <https://www.areatecnologia.com/electricidad/calculo-fotovoltaica.html>

Bejarano. (2011). *Diseño de un sistema de generación eléctrica solar para la iluminación externa*. Riobamba: ESPOCH.

Dominguez, F. (2004). *Sistemas de iluminación*.

Flores, G. (2016). *Factibilidad del sistema de alumbrado público empelando luminarias LED y alimentación solar fotovoltaica*. Quito: UPS.

Hellostrategia. (2022). *Heliostrategia*. Recuperado el 28 de 07 de 2022, de <https://heliostrategiaecuador.com/wp-content/uploads/2022/01/Technicka-dokumentacia-MONO-100W-anglicky.pdf>

Inguil, & Espinoza. (2014). *Análisis, modelado y validación de un sistema fotovoltaico para el alumbrado vial de la avenida de las Américas*. Cuenca: UPS.

León, A. (2002). *Manual de luminotecnia*. España.

Méndez, A. (2008). *La investigación en la era de la información: guía para realizar la bibliografía y fichas de trabajo*. México: Trillas.

Ministerio de Energía y Minas. (2022). *Las tarifas de energía eléctrica no se incrementarán en el 2022*. Quito. Obtenido de <https://www.recursosyenergia.gob.ec/las-tarifas-de-energia-electrica-no-se->



<b>A</b> <b>ISU</b> CENTRAL TÉCNICO	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: v1.20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN: mi.21/04/2021
Código: FORFO11.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 1 de 8
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

**CARRERA: Mecánica Industrial**

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>	16-03-2022	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:</b>	Valencia Tamayo Diego Alejandro	
	APELLIDOS	NOMBRES
<b>TÍTULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA INPLEMENTAR ILUMINACION EN LAS AULAS DEL ISU POR MEDIO DE PANELES SOLARES</b>		
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>	CUMPLE	NO CUMPLE
<ul style="list-style-type: none"> <li>OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN</li> <li>ANÁLISIS</li> <li>DELIMITACIÓN.</li> <li>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO</li> <li>FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>		
<b>GENERALES:</b>		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO		
	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>ESPECÍFICOS:</b>		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>JUSTIFICACIÓN:</b>	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

<b>A</b> <b>ISU</b> CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</small>	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: v1,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN: m1,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 2 de 3
<b>FORMATO</b>	<b>ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	

<b>BENEFICIARIOS</b>		
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>ALCANCE:</b> ESTÁ DEFINIDO	<b>CUMPLE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<b>MARCO TEÓRICO:</b> FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	<b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO</b> <input type="checkbox"/>
<b>TEMARIO TENTATIVO:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA</b>		
OBSERVACIONES: .....		
.....		
<b>MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:</b>		
OBSERVACIONES: .....		
.....		
.....		
<b>CRONOGRAMA:</b>		
OBSERVACIONES: .....		
.....		
.....		
FUENTES DE INFORMACIÓN: .....		

---

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 GRADO**

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_

**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR: ING Jairo Pilliza**  
**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:**



11 07 2022  
**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**