

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 1 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, enero de 2023

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 2 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis de un sistema fotovoltaico para la carga de baterías en medios de transporte eléctrico de baja potencia en la ciudad de Quito.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Beltrán Casa Erick Gabriel

Heredia Morocho Ricardo Sebastián

Carrera:

Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

Martes, 10 de enero de 2023

Quito, 10 de enero de 2023

Ing. Brian Daniel Vélez Salazar

Director del Trabajo de Investigación

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 3 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.- Tema de investigación	4
2.- Problema de investigación	4
3.- Objetivos de la investigación	5
3.1.- Objetivo general.....	5
4.- Justificación	6
5.- Alcance.....	7
6.- Estado del arte	8
6.1.- Energías Renovables	8
6.1.1. – Energía solar	9
6.2.- Módulo fotovoltaico.....	9
6.2.1.- Tipos de módulos fotovoltaicos	9
6.3.- Componentes de un sistema fotovoltaico.....	10
6.4.- Historia de los vehículos eléctricos	12
6.5.- Sistemas auxiliares.....	¡Error! Marcador no definido.
6.6.- Vehículo eléctrico de baja potencia (Scooter GO RIDE SMART)	13
7.- Diseño de la investigación.....	15
7.2.- Métodos de investigación utilizados.....	16
8.- Marco administrativo	16
8.3.- Fuentes de información.....	20

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 4 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

1.- Tema de investigación

Análisis de un sistema fotovoltaico para la carga de baterías en medios de transporte eléctrico de baja potencia en la ciudad de Quito.

2.- Problema de investigación

La electromovilidad se ha convertido en un recurso importante para aplacar la contaminación ambiental causado por el uso de medios de transporte que utilizan combustibles fósiles para poder funcionar; para lo cual debemos de tener en claro que el constante cambio climático que sufre el planeta nos ha hecho recurrir a energías renovables, las cuales sean agradables con el medio ambiente. En este enfoque de cuidar el medio ambiente debemos de centrarnos en fusionar energías renovables para el cuidado del planeta, para lo cual, la presente investigación se centra en implementar un sistema de carga fotovoltaico para los medios de transporte eléctricos de baja potencia; con el objetivo de brindar una alternativa sustentable, tanto en lo económico como en el cuidado del planeta, a las personas que optan por adquirir este medio de transporte, y de este modo que los medios de transporte eléctricos no estén únicamente supeditados a la carga convencional eléctrica, sino que la carga fotovoltaica sea una vía de apoyo en esta revolución de vehículos eléctricos de baja potencia que ya se está evidenciando en todo el mundo.

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO		VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN		ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN		ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 5 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

3.- Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo general

- Analizar la implementación de un sistema fotovoltaico que reemplace la carga convencional en medios de transporte eléctricos de baja potencia en la ciudad de Quito.

3.2.- Objetivos específicos

- Calcular la energía eléctrica que puede generar un sistema fotovoltaico en las condiciones climáticas y geográficas de la ciudad de Quito.
- Dimensionar los componentes adecuados que brinden las magnitudes necesarias para el sistema de carga en un medio de transporte eléctrico de baja potencia.
- Analizar el costo – beneficio de implementar un sistema de carga mediante energía solar versus la carga convencional de medios de transporte eléctricos de baja potencia.

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 6 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

4.- Justificación

El presente proyecto se lo realizará con el propósito de implementar una estación de carga para vehículos eléctricos de baja potencia; esto se lo hará con la ayuda de una energía renovable como la de la energía solar, por medio de un sistema fotovoltaico. De esta manera se logrará mitigar los efectos contaminantes que producen los medios de transporte que utilizan combustibles fósiles, los cuales están siendo muy dañinos con el medio ambiente en el cuál habitamos.

Según Montaña Rodríguez actualmente el transporte depende de su mayor parte de energía fósil, cuyo derivado cubre el 98% de las necesidades energéticas del sector automotor. No cabe duda de que los vehículos hacen parte de nuestro diario vivir. El problema radica en que, en su mayoría, éstos funcionan por combustión interna generando un alto impacto sobre el medio ambiente a través de la emisión de gases con efecto invernadero. (Rodríguez, 2021)

Por un lado, es cada vez más difícil la situación del suministro de combustibles fósiles, en especial del petróleo por el enorme efecto que tiene en el transporte y por el otro el cambio climático, como resultado de la emisión del CO₂, es un hecho demostrado científicamente. Debido a esto, en los últimos años se han realizado esfuerzos por desarrollar alternativas de automóviles que no requieran de combustible fósil para su funcionamiento. (Leticia, 2016)

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO		VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN		ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN		ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 7 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

5.- Alcance

Mediante el tema propuesto se pretende aportar al cuidado de la flora y fauna de nuestro planeta; esto mediante el aporte de conocimientos y resultados obtenidos en esta investigación, en base a la implementación de sistemas de carga fotovoltaicos que brinden apoyo a los sistemas de carga eléctricos convencionales de medios de transporte eléctricos de baja potencia.

La movilización de personas, animales u objetos, es una necesidad que siempre se tendrá, y esta al ser una necesidad que siempre estará latente en nuestras vidas es mejor optar por medios de transporte que no desprendan agentes contaminantes al medio ambiente, sino que muy por el contrario sean medios de transporte amigables con el planeta en el cual habitamos.

Esta investigación pretende ser una fuente de consulta para aquellas personas que se interesen en adquirir nuevos conocimientos en cuanto al uso de fuentes de energía alternativas en el ámbito del transporte en general.

El éxito de esta investigación ayudará a constatar que la fusión de energías renovables, en este caso como son la energía eléctrica y la energía solar, nos brindarán la total independencia que tanto se anhela del uso de energías fósiles en los medios de transporte.

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 8 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

6.- Estado del arte

6.1.- Energías Renovables

Son inagotables, al contrario que las fuentes tradicionales de energía como el carbón, el gas, el petróleo o la energía nuclear, cuyas reservas son finitas, las energías limpias cuentan con la misma disponibilidad que el sol donde tienen su origen y se adaptan a los ciclos naturales (por eso las denominamos renovables). Por ello son un elemento esencial de un sistema energético sostenible que permita el desarrollo presente sin poner en riesgo el de las futuras generaciones. (Acciona, 2020)

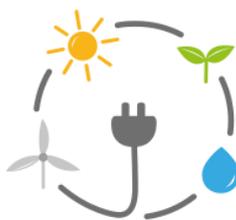


Figura 1: Signos energías renovables

Fuente:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/30/Logo_Renewable_Energy_by_Melanie_Maecker-Tursun_V1_4c.svg/226px-Logo_Renewable_Energy_by_Melanie_Maecker-Tursun_V1_4c.svg.png

En el mundo, el consumo de energías renovables se ha incrementado en un promedio de 2.3% desde el año 2015, lo cual ha contribuido a que las emisiones globales de carbono asociadas al consumo de energía se mantuvieron estables para el año 2014, al tiempo que la economía mundial creció. Según la Energy International Agency (2017), tales efectos han sido atribuidos al aumento en la penetración de las ER y las mejoras en la eficiencia energética.

Según la International Energy Agency (2014), para el año 2040 se espera que la demanda de energía se incremente en un 60%; asimismo se pronostica que debido a las emisiones de gases de invernadero se alcance al final del siglo un aumento en el calentamiento global entre 1.4 y 5.8 grados centígrados, por lo cual todas las economías y los ecosistemas del mundo sufrirán graves consecuencias de no tomarse las medidas necesarias para mitigar esta problemática (Algarin & Rodriguez Alvarez, 2018)

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
Código: FOR.FO31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
FORMATO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 9 de 20
	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

6.1.1. – Energía solar

La energía solar es la producida por la luz (energía fotovoltaica) el calor del sol (termo solar) para la generación de electricidad o la producción de calor. Inagotable y renovable, pues procede del sol, se obtiene por medio de paneles y espejos.

6.2.- Módulo fotovoltaico

También llamado panel solar, está compuesto por la alineación y conexión en serie y paralelo de múltiples células solares de un mismo tipo, este elemento capta la radiación solar incidente y la transforma en energía eléctrica teniendo a la salida una tensión en corriente continua según las especificaciones técnicas del equipo.

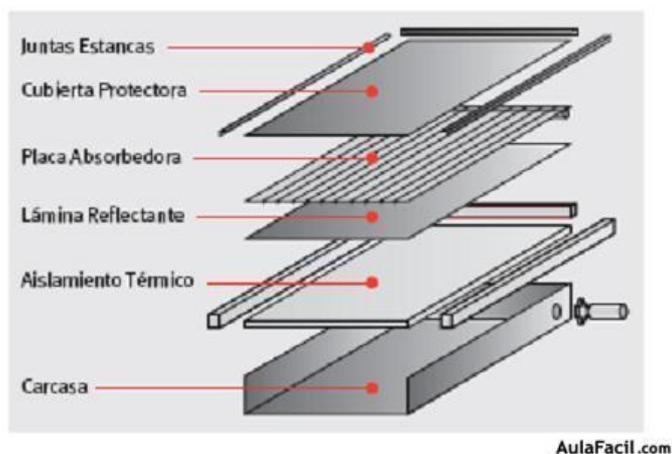


Figura 1: Capas de un panel fotovoltaico

Fuente: https://www.aulafacil.com/uploads/cursos/5743/19799_colector-solar-plano-componentes1.es.jpg

6.2.1.- Tipos de módulos fotovoltaicos

6.2.1.1.- Monocristalino

Se lo obtiene a partir del silicio de alta pureza mediante el método Czochralski, donde la solidificación de los átomos de silicio se realiza en tres direcciones espaciales perpendiculares entre sí y sin imperfecciones. El color característico de estas células solares es el de monocromático azul oscuro y brillo metálico, y son de forma circular u octogonal. Generalmente su rendimiento oscila entre 15 - 19%.

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
Código: FOR.FO31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
FORMATO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 10 de 20
	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

6.2.1.2.- Policristalino

La solidificación de los átomos de silicio es de forma desordenada dando como resultado diferentes redes cristalinas. El color característico de estas células solares es de distintos tonos de azul, y son de forma cuadrada o rectangular. Generalmente su rendimiento oscila entre 12 – 15% [12].

6.2.1.3.- Amorfo

A diferencia del monocristalino y policristalino aquí no se tiene una célula solar base, el silicio se deposita sobre una base metálica laminar formando una capa fina que lo dota de flexibilidad al panel que les permite su adición a múltiples superficies. Los colores 25 característicos de este panel son el marrón y el gris oscuro. Generalmente el rendimiento oscila entre 6 – 12%.

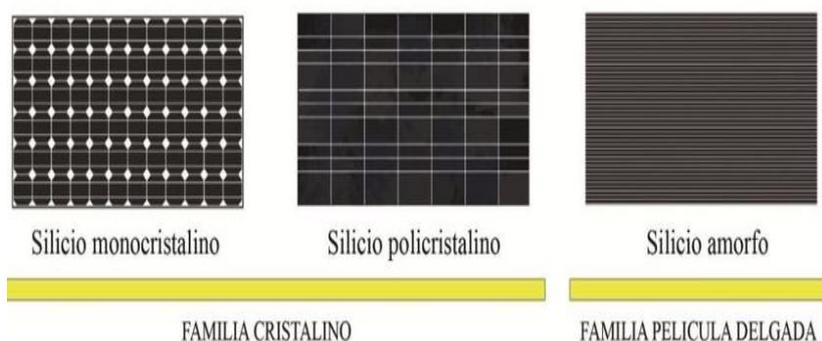


Figura 2: Tipos de paneles fotovoltaicos

Fuente: <https://3en1group.es/wp-content/uploads/2022/04/tipos-de-celulas-fotovoltaicas-1.png>

6.3.- Componentes de un sistema fotovoltaico

6.3.1.- Regulador de carga

El regulador de carga es un dispositivo eléctrico que recibe la carga irregular producida por el arreglo de los paneles fotovoltaicos y la acondiciona para obtener los valores óptimos de carga para el arreglo de baterías. El regulador elimina las sobretensiones producidas por los generadores y adecúa a las necesarias para la batería e impedir sobrecarga, y en su defecto, cuando las tensiones de los paneles son inferiores a las requeridas cierra la conexión con los paneles para evitar descargas en el acumulador.

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 11 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

6.3.2.- Batería

La batería o acumulador es un elemento eléctrico utilizado para almacenar la energía eléctrica. Existen dos tipos de acumuladores, los estacionarios y de arranque, los acumuladores estacionarios están destinados a permanecer fijos en un lugar determinado, están diseñados para cargas y descargas lentas. Los acumuladores estacionarios principalmente son de tres tipos: plomo-ácido, níquel-cadmio, y níquel-metal hidruro y litio.

6.3.3.- Inversor

El inversor o convertidor es un dispositivo eléctrico con la capacidad de transformar la energía eléctrica de manera que esta sea más apta para usos específicos en voltaje y potencia, desde ese punto de vista se tiene dos tipos de inversores: inversor CC-CC e inversor CC-CA [12]. Inversor CC-CC: opera con energía eléctrica en corriente continua a la entrada y salida del inversor, similar a un regulador son utilizados para reducir altas tensiones producidas por el arreglo fotovoltaico y adecuarlo según la necesidad a la salida.

6.3.4.- Inversor CC-CA

Está formado por un circuito electrónico con transistores o tiristores que se encargan de convertir la corriente continua (CC) en corriente alterna (CA) y un transformador para elevar las tensiones de 12, 24 o 48 V a 110 o 220 V; los inversores crean una onda cuadrada que se filtra hasta obtener una onda sinusoidal a una frecuencia (Ruiz, 2020)



Figura 3: Componentes de un sistema fotovoltaico

Fuente: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRusgZFkVfLkzeFamPfnRDgG_Imvuu-TAVi_RE84jFBCBjxP4euZMIoS5h__TSRI5ubhE&usqp=CAU

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 12 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

6.4.- Historia de los vehículos eléctricos

El impulso inicial de los motores eléctricos se lo debemos a Michael Faraday, puesto que fue él quien realizó en 1821 un experimento donde empleando mercurio, un alambre y un imán, logró una rotación del alambre alrededor del imán mediante la aplicación de corriente eléctrica al otro extremo del alambre. Esto supuso el fundamento del primer motor eléctrico, denominado “homopolar”.



Figura 4: Primer vehículo eléctrico

Fuente:

https://www.lavanguardia.com/files/content_image_mobile_filter/uploads/2018/02/23/5f15efd25356f.jpeg

Se considera que los primeros motores eléctricos realmente funcionales los creó Moritz Von Jacobi en 1834 y medio siglo después, en 1888 Nikola Tesla inventó el motor eléctrico de corriente alterna, que resulta ser más eficiente que los motores eléctricos de corriente continua. (ALonso, 2021).

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
Código: FOR.FO31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
FORMATO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 13 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

6.5.- Vehículo eléctrico de baja potencia (Scooter GO RIDE SMART)



Figura 6: Scooter eléctrico GO RIDE SMART

Fuente: https://electro-ecuador.com/wp-content/uploads/2021/06/PRODUCTOSWEB_ELECTRO_GORIDE_SMART350W.jpg

- Scooter plegable y fácil de transportar.
- Autonomía de batería hasta 25km
- Velocidad máxima hasta 30km/h
- Motor de 350 W
- Tiempo de recarga máximo 8 horas.
- Peso: 11,8kg
- Limitador de velocidad, control crucero, faro delantero led, direccionales, bloqueo antirrobo mediante app con enlace bluetooth.
- Regulador de potencia de 2 niveles Eco y Sport.

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 14 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

6.6 Cálculos usados para la investigación.

6.6.1 Cálculos de carga.

$$\text{Tiempo de carga} = \frac{\text{Capacidad de bateria}}{\text{Capacidad de cargador}}$$

$$\text{Tiempo de carga} = \frac{7.5}{1.5}$$

$$\text{Tiempo de carga} = 5 \text{ horas}$$

6.6.2 Calculo de costo por recarga

El valor de cada Kwh establecido por la resolución Nro. ARCERNNR 009/2022 se determina la tarifa eléctrica en 9.2ctv de dólar

Según ELEPCO la tarifa residencial es de 0.092USD/Kwh

$$\text{Potencia} = \text{voltaje} * \text{corriente}$$

$$\text{Potencia por recarga} = 315\text{wh}$$

$$\text{Potencia} = 42 * 1.5$$

$$315\text{wh} * \frac{1\text{kw}}{1000\text{w}} = 0.315\text{Kwh}$$

$$\text{Potencia} = 63\text{wh}$$

$$\text{Potencia de recarga} = 0.315\text{Kwh}$$

$$\text{Costo por recarga} = \text{Costo kwh} * \text{consumo}$$

$$\text{Costo por recarga} = 0.092 * 0.315$$

$$\text{Costo por recarga} = 0.09828\text{USD}$$

6.6.3 Calculo número de cargas al año y costo

$$\text{Dias academicos al año} = 36 \text{ semanas} * 5 \text{ dias} = 180 \text{ dias}$$

$$\text{Recargas al año} = 180$$

$$\text{Costo de recarga por año} = 180 * 0.02898$$

$$\text{Costo de recarga por año} = 5.21\text{USD}$$

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 15 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

6.6.4 Calculo diseño estación de carga solar

$$\text{Corriente entregada por los paneles} = \frac{\text{Potencia}}{\text{Voltaje}}$$

$$\text{Corriente entregada por los paneles} = \frac{20w}{12v}$$

$$\text{Corriente entregada por los paneles} = 1.6A$$

7.- Diseño de la investigación

Una investigación es un procedimiento metódico, objetivo y comprobable de adquisición de nuevos conocimientos, o de la aplicación de dichos conocimientos en la solución de problemas específicos. Conforme se realiza el proceso investigativo es importante tener en cuenta varios aspectos y criterios que nos facilitarán el proceso de encontrar una respuesta o solución al problema planteado.

7.1.- Tipo de investigación

7.1.1.- Bibliográfica

Se trata de uno de los principales pasos para cualquier investigación, se incluye la selección de fuentes de información. Se le considera un paso esencial porque incluye un conjunto de fases que abarcan la observación, la indagación, la interpretación, la reflexión y el análisis para obtener bases necesarias para la investigación.

7.1.2.- Cuantitativa

Este tipo de investigación consiste en la obtención de datos, comúnmente los que se utilizan en este apartado son de tipo numéricos y, debido a ello, estos son medibles. Generalmente, el proceso de obtención de los datos es rápido. Las conclusiones obtenidas son precisas y están respaldadas por los datos y la estadística.

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 16 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

7.2.- Métodos de investigación utilizados

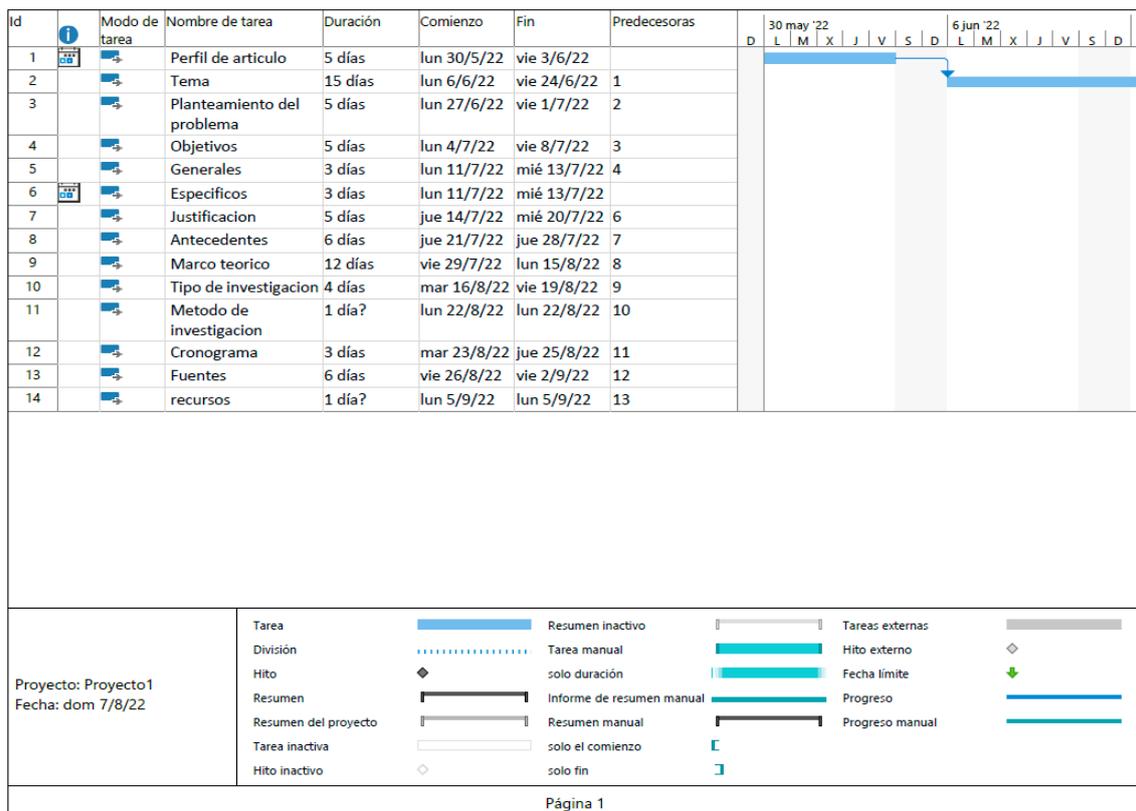
7.2.1.- Método descriptivo

Se aplicará el método descriptivo basándose en encuestas con la finalidad de realizar un análisis de personas que estarían dispuestos a acceder a la adquisición de un vehículo eléctrico, ello en base al tema de investigación planteado.

La población muestral responderá una serie de preguntas, de las cuáles se clasificarán los distintos aspectos de búsqueda en nuestro tema planteado. (Gabriel & Heredia Morocho, 2022)

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma



	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 17 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

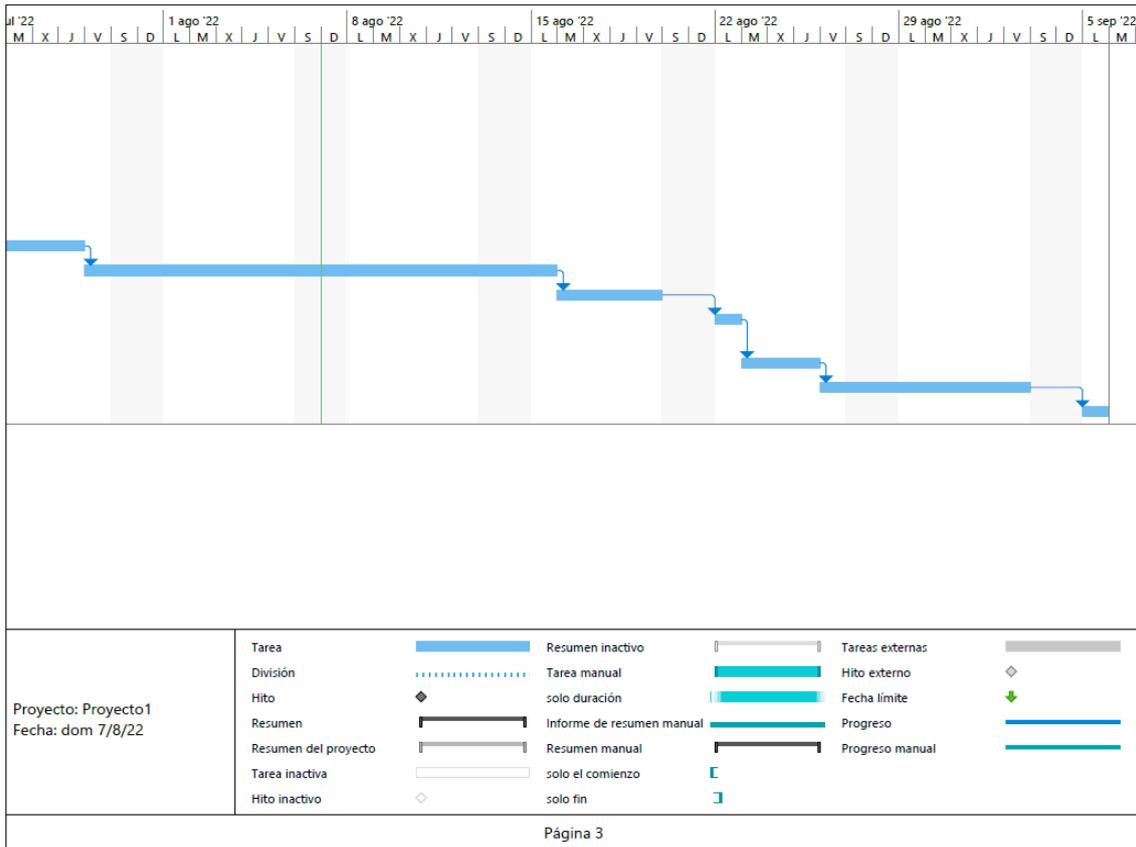
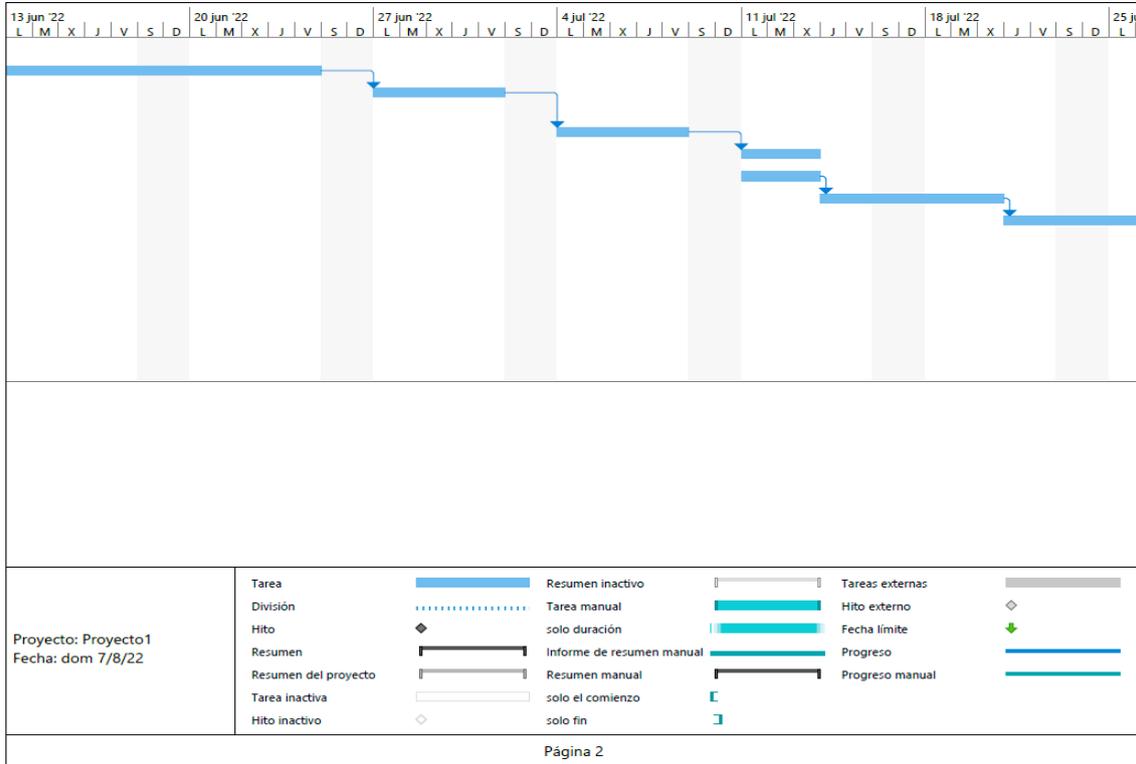


Figura 1: Cronograma de las actividades realizadas para la investigación.

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 18 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

8.2.- Recursos y materiales

Son elementos que se utilizarán en el lapso establecido de la investigación, ya sea, para obtener datos, comparar, demostrar, aplicar, analizar, etc.

Tabla 1

Recursos y materiales usados

Cantidad	Recursos y materiales usados para el desarrollo de la investigación
1	Computador
1	Software Solargis
1	Software Helioscope
4	Paneles solares
1	Conjunto de control fotovoltaico (Regulador de carga, Inversor, Controlador)
1	Cargador de pared scooter
1	Scooter eléctrico
4	Baterías de 12 V

Fuente: Propia

Nota: Se muestra los diferentes recursos y materiales que se utilizarán para la implementación de la estación fotovoltaica de carga de baterías para vehículos eléctricos de baja potencia.

8.2.1.- Talento humano

Aquellos intervienen en el proyecto de investigación, en este caso la investigación se la realizará entre dos personas, bajo la supervisión de un tutor.

Tabla 2

Rol que desempeña cada participante en el proyecto de investigación

Nº	Participantes	Rol a desempeñar	Carrera
1	Ing. Brian Daniel Vélez Salazar	Tutor del proyecto investigativo	Mecánica Automotriz
2	Ricardo Sebastián Heredia Morocho	Estudiante investigador	Mecánica Automotriz
3	Erick Gabriel Beltrán Casa	Estudiante investigador	Mecánica Automotriz

Fuente: Propia

Nota: Esta tabla establece las actividades que ha desempeñado cada persona dentro del proyecto investigativo y artículo científico.

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 19 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

8.2.2.- Materiales y costos

En el período establecido de la investigación, se realizarán diferentes gastos, algunos de ellos enfocados en la adquisición de los componentes necesarios para la implementación de la estación fotovoltaica de carga de baterías para vehículos eléctricos de baja potencia.

Tabla 3

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación y sus costos.

Ítem	Recursos Materiales requeridos	Costos
1	1 conjunto control fotovoltaico (Acumulador, Regulador de carga, Inversor Controlador)	30\$
2	4 paneles solares	120\$
4	4 baterías de 12 V	90\$
5	TOTAL	240\$

Fuente: Propia

Nota: En la tabla 3 se especifica los gastos que se ha realizado por parte de los 2 estudiantes investigadores.

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.02	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 20 de 20
FORMATO	PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

8.3.- Fuentes de información

8.3.1.- Bibliografía

Acciona. (2020). Energia Renovables.

Algarin, C. R., & Rodriguez Alvarez, O. (2018). Un oanorama de las energias renovables en latinoamerica.

ALonso, H. C. (2021). La empresa Tesla y los vehiculos elctricos.

Barcos, A. (2019). Plan de markething ridesmart.

Collaguaso, B. M. (2019). Integracion de vehiculos electricos en las redes modernas de energia.

Gabriel, B. C., & Heredia Morocho, R. S. (2022).

Leticia, S. C. (2016). Análisis de la implantacion del uso de vihiculos lectricos como aporte al cambio de la matriz productiva y su impacto en la no utilizacion de combustibles fosiles en el Ecuador. *Repositorio de la Universidad de Guayaquil*, 4.

mogollon, S., & Felipe, J. (2021). Planificacion den desarrollo en prototipos de vehiculos electricos.

Natalia, A. M. (s.f.).

Natalia, A. M., & Bernal Suarez, W. F. (2017). Prototipo para la orientacion automatica de paneles solares.

Patricia, D. G. (2019). Principios basicos de los vehiculos electricos.

Rodriguez, M. (2021). impacto. diseño de estacion de carga sostenible para vehiculos electricos.

Ruiz, F. G. (2020). EVALUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO. *EPN*.

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 1 de 4
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

CARRERA: MECANICA AUTOMOTRIZ

FECHA DE PRESENTACIÓN:

10 01 2023
 DÍA MES AÑO

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:

Beltrán Casa Erick Gabriel
 Heredia Morocho Ricardo Sebastián
 APELLIDOS NOMBRES

TÍTULO DEL PROYECTO:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

CUMPLE

NO CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN

X
X
X

- ANÁLISIS

- DELIMITACIÓN.

- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

- FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN

X
X

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES:

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

SI	NO
X	

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI	NO
X	

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 2 de 4
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALCANCE:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:		
	CUMPLE	NO CUMPLE
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"/>

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES :

.....

.....

..

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES : -----

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 3 de 4
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

CRONOGRAMA :

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) -----

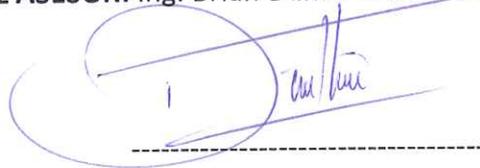
b) -----

c) -----

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 4 de 4
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Ing. Brian Daniel Vélez Salazar



10 01 2023
DÍA MES AÑO
FECHA DE ENTREGA DE INFORME