

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 1.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,04/06/2021
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN vi,04/06/2021
Código: FOR.FO31.10	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
REGISTRO	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN	



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, 11 del 2021

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 1.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,04/06/2021
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN vi,04/06/2021
Código: FOR.FO31.10	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
REGISTRO	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN	

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis de la variación de voltajes de funcionamiento, en un sistema de pilas de combustible, en la batería de alto voltaje expuesto a diferentes velocidades e inclinaciones.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

GAROFALO RIVADENEIRA RONNY GERARDO

IBAÑEZ CHIPNTASHI JORGE ISMAEL

Carrera:

MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Fecha de presentación:

Quito, 15 de agosto del 2021



Firmado electrónicamente por:
**JOSE LUIS
HEREDIA**

Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Análisis de la variación de voltajes de funcionamiento, en un sistema de pilas de combustible, en la batería de alto voltaje expuesto a diferentes velocidades e inclinaciones.

2.- Problema de investigación

El problema de la presente investigación es dado por el impacto ambiental que producen las baterías de un vehículo eléctrico, éstas si tienen impacto ambiental el cual es que producen emisiones al momento de fabricarlas más no al momento de usar el vehículo eléctrico, las emisiones que se produce al momento de fabricar éstas baterías es equivalente a las emisiones producidas por el resto del vehículo durante toda su vida útil. Así mismo la vida útil de la batería de este tipo de vehículos dependerá del uso y trato que se le dé pero por norma general el tiempo medio de la vida de estas baterías llega a ser de 3.000 ciclos de carga completos, o aproximadamente los 8 años de vida útil si se la recarga diariamente. Los materiales utilizados en las baterías de los vehículos eléctricos, son principalmente el ion litio y el cobalto ya que estos materiales son clave para la industria ya que su demanda crecerá de forma exponencial en los próximos años.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

En 4 años (2017-2020) en el Ecuador se han vendido un total de 462 vehículos eléctricos, está estimado que se venden 100 vehículos eléctricos por año en las distintas provincias del Ecuador entre las cuales están: Guayas, Azuay, Pichincha, Loja y Galápagos. Las distintas marcas que distribuyen vehículos eléctricos son: Kaiyun, BYD, Dayang, Jiayuan, Kia, entre otras. Al igual manera los vehículos eléctricos vendidos están divididos por diferentes segmentos los cuales son: Automóvil, SUV, Camioneta, BUS, VAN. El año en el que se registro mas venta de vehículos eléctricos fue en el año del 2018 en la Provincia del Guayas con un número de ventas de 76 vehículos eléctricos. Con la información obtenida se busca saber cual va a ser el tiempo de la vida útil de las baterías dependiendo de la orografía donde se encuentre ubicado, el como se van a desgastar y el impacto que van a tener en el ambiente y en la sociedad.

2.2.- Preguntas de investigación

- 1.- ¿Los materiales sustentables o los materiales que conforman una batería de un vehículo eléctrico comercializado en el Ecuador son reciclables o no son reciclables?
- 2.- ¿Cuál es el mantenimiento adecuado que se puede realizar?
- 3.- ¿Qué cantidad de voltaje gasta una batería de un vehículo eléctrico para poder brindar el máximo de potencia?
- 4.- ¿Cuál es la eficiencia del voltaje que se consume en las baterías de los vehículos eléctricos?
- 5.- ¿El voltaje generado por las baterías de los vehículos eléctricos es realmente sustentable?
- 6.- ¿Ecuador y Quito están diseñados para este tipo de vehículos?

7.- ¿Se va a poder colocar una Electrolinera en las provincias del Ecuador?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Determinar la variación de voltaje que un vehículo eléctrico con pila de combustible puede producir dependiendo de su uso en la superficie y a su vez de la velocidad a la que el vehículo eléctrico se encuentre, mediante el análisis de los datos obtenidos por medio de mediciones según el manual técnico del vehículo para conocer el ciclo de vida útil de la misma.

3.2.- Objetivos Específicos

1.- Investigar cuál va a ser la autonomía de un vehículo eléctrico mediante la interpretación de resultados obtenidos en un vehículo eléctrico para tener una mejor comprensión de la misma.

2.- Analizar la variación de voltaje que tendrá la batería del vehículo eléctrico mediante el estudio de la batería en diferentes situaciones de funcionamiento, luego dar una explicación del por qué se da la variación de voltaje.

3.- Identificar el voltaje de desgaste y el promedio de la batería de un vehículo eléctrico por medio del estudio del para determinar su autonomía en la superficie y así poder indicar si la batería es eficiente o no.

4.- Justificación

La presente investigación se realiza para conocer los diferentes voltajes que produce una batería de alto voltaje, de un vehículo eléctrico que se va a encontrar expuesta a diferentes velocidades y en distintas inclinaciones, debemos de entender que una batería de un vehículo eléctrico puede ocasionar cambios ambientales tanto negativos como positivos debido a que su fabricación es donde se genera el impacto ambiental negativo ya que principalmente las baterías de los vehículos eléctricos, se encuentran echas por sus dos materiales principales los cuales son el ion litio y el cobalto el impacto positivo vendrían siendo que estos vehículos no producen emisiones de gas y que su batería dura más años que la de un vehículo convencional los últimos 4 años en el ecuador las ventas de vehículos eléctricos no han sido tan altas debido a que la gente desconoce de este tipo de vehículos y por ende no es mucha su comercialización y no se aprovecha al máximo su rendimiento, también debido a que la orografía de quito es irregular, esta investigación se realiza para explicar si el país está adecuado para acoger una mayor cantidad de este tipo de vehículos y así mismo si la infraestructura del país se prestaría para colocar los centros correspondientes que abastecería de carga a estos vehículos por consecuente está investigación nos ayudará a entender y comprender el funcionamiento de la batería de alto voltaje, con el análisis de todos estos datos obtenidos se podría llegar a una conclusión.

5.- Estado del Arte

En el ámbito mundial el vehículo eléctrico se ha ido abriendo camino dentro de la industria automotriz, debido a los altos índices de contaminación presentados en los últimos años, siendo este un gran avance tecnológico, usando tecnología amigable con el ambiente.

En el año de 1890, uno de los principales medios de transporte era el vehículo eléctrico superando en cantidad a los vehículos de combustión. Los VE predominaron por varios años en el mercado de aquella época. A inicios de 1910, los vehículos a combustión comenzaron con mayor fuerza a posesionarse en el mercado, ya que, en gran parte, fueron construidos aplicando la utilización de líneas de ensamblaje. El sistema de producción en mención excluyó del mercado a la mayoría de fabricantes antiguos de automotores, tanto eléctricos como a combustión, debido a una depreciación importante de los costos de producción, lo que causó que las corporaciones autónomas con dificultad para acceder a esta nueva tecnología quebraran. (Zeman, 2005)

Según Joan Pallisé menciona que ciertos organismos internacionales vinculados a la automoción y energía han establecido un determinado periodo para el cambio de tecnología a nivel mundial, y radican el período de cambio en para los años 2015 a 2020, pasando de los existentes 50.000 VE comercializados a nivel mundial, hasta 1,5 millones en 2015, y una aproximación superior a 7 millones en el 2020, según estudios actuales de la Agencia Mundial de la Energía (EIA). (Pallisé, 2012)

Los vehículos eléctricos son estratégicos para la introducción en flotas vehiculares, lo cual actualmente se ve reflejado en compañías de transporte urbano como de asistencias municipales y, de igual forma en el transporte público privado, como taxis, colectivos, como el autobús equipado 100% con un sistema eléctrico, con prototipos de implementación en algunos lugares a nivel mundial, no obstante, quedan obstáculos que superar, tales como, incremento de autonomía en las baterías, implementación de una red de recarga pública, considerando las ventajas y oportunidades que ofrece el VE, lo que muestra que hay dificultades en su implementación, pero a pesar de los problemas el VE toma fuerza en la industria automotriz, presentando cada vez mayores innovaciones, las cuales hacen que gane posicionamiento en el mercado mundial de la movilidad. (Lucia, 2015)

Autonomía del Vehículo Eléctrico

Según la revista “HIBRIDOS Y ELÉCTRICOS” menciona que hoy en día es habitual que un coche eléctrico de tamaño medio (del segmento C) disponga de una batería de al menos 70 kWh de capacidad. En el peor de los casos, considerando un consumo medio de 20 kWh/100 km, circulando por carretera a velocidades de 120 km/h, y haciendo un cálculo rápido, la autonomía real que puede ofrecer es de 350 kilómetros. Si consideramos que no es conveniente descargar por completo la batería ni recargarla al 100%, la autonomía real será el 80% de la calculada, es decir, 280 kilómetros.

Este cálculo puede considerarse como el más desfavorable y, sin embargo, permitiría realizar cualquier viaje en un coche eléctrico si se apoyase en una red de recarga rápida y pública que cubriera todas las carreteras, como lo hacen hoy en día las gasolineras. Pero el futuro de la autonomía de los coches eléctricos va mucho más allá. Con una batería un poco mayor, un consumo un poco menos elevado y apurando los límites de carga y descarga, es factible recorrer más de 350 kilómetros con cada carga. Una distancia muy superior a la que la seguridad y la lógica exigen entre las paradas de un viaje convencional. (GARCÍA, 2020)

6.- Temario Tentativo

- Vehículos eléctricos
 - En serie
 - En paralelo
- Baterías
 - ¿Qué es una batería eléctrica?
 - Tipos de baterías de vehículos eléctricos.
 - Materiales de la batería
 - Constitución de la batería - Voltajes de la batería HV.
 - Autonomía de vehículos eléctricos.
 - Impacto ambiental de baterías eléctricas.

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

Investigación Descriptiva:

Según Sergio Morales ingeniero del “Laboratorio de Investigación en Vehículos Eléctricos (LIVE) del Instituto Tecnológico de Costa Rica” asegura que los VE no pierden potencia al subir cuestas, pero si existe un mayor consumo de energía, el

experimento realizado se inició con el 100% de carga de las baterías, desde los 1435 msnm hasta los 3432 con variaciones de altimetría considerables, se concluyó que la reducción de autonomía fue de 1:2, es decir, que por 1 km recorrido se consumía 2 km de autonomía, llegando al fin de la prueba con 20 % de carga. (Arce, 2018) Determinando que la variable que tiene mayor influencia en el consumo de la batería es la distancia de recorrido en una determinada pendiente presente en la vía y la variable que menor influencia tiene es la carga del vehículo.

7.2. Fuentes

- Fuentes primarias:

Vehículos Eléctricos e Híbridos

Espinoza, M. (2019). *Nacion*. Obtenido de <https://www.nacion.com/economia/consumo/mitos-y-verdades-de-tener-unautomovil-electrico/5FEADN67J5G3TPP5DOFOMCGOXY/story/>

- Fuentes secundarias:

Mitos y verdades de tener un automóvil 100% eléctrico en Costa Rica.

Fuentes, E. (2020). *HbridoyElcetrico*. Obtenido de <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/actualidad/autonomia-recarga-cocheelectrico-alcanzan-madurez-tecnologica/20200424160542034705.html>

Evolución y tendencias de los vehículos eléctricos y las infraestructuras de recarga.

Marquez, D. (23 de Mayo de 2017). *Libros net*. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3LwrDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Libros++de+veh%C3%ADculos+el%C3%A9ctricos&ots=oB3F3viUpJ&sig=jwu2aTnl1>

La autonomía y la recarga del coche eléctrico alcanzan la madurez tecnológica

Vargas, M. (2019). *Circutor*. Obtenido de <http://circutor.com/docs/CirMagazine2012-03-SP-vehiculos-electricos.pdf>

7.3.- Métodos de investigación

Toma de datos del vehículo eléctrico encontrado en las instalaciones del ISUCT para poder discriminar los voltajes que entrega con referencia a los valores de fábrica para el análisis de su autonomía.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

Documentales: Recopilar registros físicos como evidencia de afirmaciones, observaciones o investigaciones realizadas, las cuales pueden ser:

- Comprobación.
- Revisión analítica.

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

8.2.- Recursos y materiales

- Consulta Bibliográfica
- Programa LabSoft
- Interfaz de comunicación
- Multímetro
- PDF «DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DE UNA BATERÍA DE ALTA TENSIÓN» CARTRAIN

8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Garofalo Ronny	Expositor	Mecánica Automotriz
2	Ismael Ibañez	Expositor	Mecánica Automotriz
3			
4			
5			

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Multímetro
2	Mandil
3	Vehículo Audi Q5

4	Escáner
5	Interfaz de comunicación

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

- Inversión AXXIS SOLUCIONES: 1,112. \$
- Movilidad ISUCT: 15 \$

Total:1,127\$

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Arce, M. A. (2018). *La Nación*. Costa Rica. Recuperado el 25 de Febrero de 2018. Obtenido de : <https://www.nacion.com/economia/consumo/mitos-y-verdadesde-tener-un-automovil-electrico/5FEADN67J5G3TPP5DOFOMCGOXY/story/>

GARCÍA, G. (2020). *La autonomía y la recarga del coche eléctrico alcanzan la madurez tecnológica*. Tecnofisis Global, S.L. Obtenido de <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/actualidad/autonomia-recargacoche-electrico-alcanzan-madurez-tecnologica/20200424160542034705.html>

Lucia, A. P. (2015). *Guia del vehículo eléctrico*. Obtenido de <https://www.fenercom.com/wp-content/uploads/2015/04/Guia-del-VehiculoElectrico-II-fenercom-2015.pdf>

Pallisé, J. (2012). *Evolución y tendencias de los vehículos eléctricos y las infraestructuras de recarga*. CIRCUTOR ,17. Obtenido de :

<http://circuitor.com/docs/CirMagazine2012-03-SP-vehiculos-electricos.pdf>

Zeman, V. A. (2005). *UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA "LÜFKE I": AUTO RECICLADO CON TRACCIÓN ELÉCTRICA PARA LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CHILE*. SANTIAGO DE CHILE. Obtenido de :
<https://manualzz.com/doc/5509416/l%C3%BCfke-i%C2%BB--auto-recicladocon-tracci%C3%B3n-el%C3%A9ctrica-para-la-c>

CARRERA:

MECANICA AUTOMOTRIZ

FECHA DE PRESENTACIÓN:

15 DE AGOSTO DEL 2021

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

GAROFALO RIVADENEIRA RONNY GERARDO

IBAÑEZ CHIPANTASHI JORGE ISMAEL

TÍTULO DEL PROYECTO:

Análisis de la variación de voltajes de funcionamiento, en un sistema de pilas de combustible, en la batería de alto voltaje expuesto a diferentes velocidades e inclinaciones.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de potencia del vehículo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Electromovilidad / Nuevas Tecnologías

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:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI

NO

MARCO TEÓRICO:

SI

NO CUMPLE

NO

CUMPLE

TEMA DE INVESTIGACIÓN.

JUSTIFICACIÓN.

ESTADO DEL ARTE.

TEMARIO TENTATIVO.

x DISEÑO DE LA

INVESTIGACIÓN.

MARCO ADMINISTRATIVO.

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA OBSERVACIONES:

.....

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:.....

.....

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:.....

.....

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:

José Luis Heredia Enriquez



Firmado electrónicamente por:
**JOSE LUIS
HEREDIA**

.....
24 AGOSTO 2021

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO