

	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, agosto 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.

Análisis de los parámetros de carga y descarga en la batería de alto voltaje en un sistema eléctrico a diferentes orografías y velocidades.

Vinueza Cadena Sharon Viviana.

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

15 de agosto de 2021

Quito, 2 de agosto del 2021

.....
Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Análisis de los parámetros de carga y descarga en la batería de alto voltaje en un sistema eléctrico a diferentes orografías y velocidades.

2.- Problema de investigación

El ingreso de la industria automotriz híbrida en el país está en proceso, por lo que es necesario el estudio del comportamiento de los sistemas que lo conforman, la carga y descarga de las baterías de alto voltaje que poseen estos vehículos tiene una conducta diferente en situaciones geográficas variables. La ciudad de Quito al estar ubicada sobre la cordillera de los Andes posee vías irregulares por lo cual es importante estudiar la variación de los parámetros de la batería de alto voltaje en una simulación donde el auto circule en cuestas, bajadas y en rectas e ir verificando los tiempo y momentos en los que la batería realiza sus procesos de alimentación y descarga. Con ello tendremos datos estadísticos que ayuden a evaluar la eficiencia de las HVB y pronosticar un tiempo de vida tanto de la carga como en sí de la batería.

Tomando en cuenta que este estudio se realizará con simulaciones es probable que tenga un rango de imprecisión, pero ayudará para delimitar cuales son las condiciones en las que el sistema de alto voltaje trabajará durante la circulación del vehículo en las vías de Quito.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Al igual que el desarrollo tecnológico el calentamiento global ha ido evolucionando y ha sido foco de estudio científico, ya 1979, en la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima se mencionó "...la continua expansión de las actividades humanas en la Tierra pueda causar cambios climáticos significantes en regiones extensas e incluso globalmente..." (Power, 2011), mostrando claramente que este fenómeno iría avanzando y afectando más al ecosistema por lo que tanto los gobiernos, científicos, grandes empresarios e incluso los estudiantes comenzaron a generar ideas que mitigaran en lo posible el acelerado deterioro del ambiente. Al ser la industria automotriz una de las principales causantes de este problema se han pusieron en marcha muchos proyectos que se basan en la creación o potenciación de combustibles no fósiles, se produjeron y retomaron los diseños para vehículos que emitan menos gases contaminantes para posteriormente tener una movilidad eléctrica y sustentable para el año 2025. (Ley Orgánica de Eficiencia Energética, 2019).

2.2.- Preguntas de investigación

Con la toma de datos relacionados con los parámetros de carga y descarga, variación de la corriente y el voltaje en un tiempo determinado durante las simulaciones del funcionamiento de la batería de alto voltaje de un vehículo híbrido mixto a diferentes velocidades y a distintas

inclinaciones las mismas que se asemejen a la orografía del DMQ, se verificará y analizará la factibilidad de impulsar la movilidad eléctrica para vehículos híbridos de uso privado y la real eficiencia y tiempo de vida útil de las HVB.

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Analizar los parámetros de carga y descarga en la batería de alto voltaje de un sistema híbrido mixto, mediante simulaciones a diferentes velocidades que circule en geografías irregulares en la ciudad de Quito, que ayude con la verificación de la factibilidad de la movilidad eléctrica para vehículos de uso privado y la real eficiencia de la autonomía de sus baterías durante la circulación.

3.2.- Objetivos Específicos

- 1.- Recopilar información relacionada con los vehículos híbridos, sus principales componentes, parámetros de funcionamiento de las HVB y su eficiencia a través de fuentes bibliográficas certificadas y confiables para sustentar conceptualmente este proyecto de investigación.
- 2.- Estructurar un plan de procesos apoyados en los métodos experimental y exploratorio, para la toma de datos de las diferentes simulaciones a distintas orografías y velocidades de los parámetros de funcionamiento, carga y descarga de la batería de alto voltaje.
- 3.- Estudiar los datos obtenidos durante la experimentación y documentarlos a través de métodos de investigación cualitativos, para generar una base sobre la eficiencia de la autonomía de los vehículos híbridos que posteriormente circulen en el Ecuador.
- 4.- Analizar los resultados mediante la tabulación y comparación con otros estudios que sustente si existe una viabilidad en la compra, uso y manejo de vehículos híbridos en geografías irregulares a distintas velocidades.
- 5.- Redactar el documento final donde se reúna toda la información, datos, resultados y conclusiones sobre el tema de investigación en un artículo científico que posteriormente permita mejorar las condiciones de construcción y mantenimiento de las HVB en los nuevos modelos de vehículos híbridos que se comercialicen en el mercado ecuatoriano.

4.- Justificación

La movilidad sustentable es una de las principales soluciones para que el calentamiento global disminuya y el medio ambiente pueda recuperarse sin afectar al desarrollo social y económico del mundo, "... por lo que hemos visto que la cantidad de vehículo eléctricos que circulan ha crecido de forma exponencial durante la última década, sobre todo en los países norteamericanos, Europa y Asia, sin embargo, en Latino América la incorporación de este tipo automóviles no se ha desarrollado..." (Léon Jordan, 2020).

Siendo testigos de que el uso de los combustibles fósiles ha convertido su agotamiento en un hecho, los automóviles de tracción eléctrica son la clave para mitigar tanto el calentamiento global y la sobre explotación del petróleo, pero sobre todo reducir la emisión de gases contaminantes a la atmosfera que a largo o corto plazo afectan a la salud de los seres vivos.

Los vehículos eléctricos e híbridos han mejorado en lo que respecta a la autonomía que podrían ofrecer a los usuarios, la evolución de sus sistemas y componentes los ha vuelto competitivos con los automotores que poseen un MCI, gracias a la evolución de las baterías de alto voltaje de Ion Litio y a su composición incluso más amigable con el Medio Ambiente que sus antecesoras es más claro que "... La electromovilidad representa una gran oportunidad para América Latina, su implementación contribuirá a incrementar la seguridad y ayudará a reducir los efectos negativos en la salud causados por la polución local, mejorará los servicios de transporte y electricidad, ..." (Jeréz Mayorga, 2019).

Por lo que el estudiar el comportamiento de los parámetros más importantes que posee una HVB ayudará con la retroalimentación que se necesita para entender cuáles van a ser las principales necesidades, problemas ventajas y desventajas de adquirir este tipo de vehículos para que transiten por las ciudades con geografías irregulares e ir generando planes y propuestas que hagan a los vehículos eléctricos una buena opción de inversión.

5.- Estado del Arte

Debido al avance tecnológico existente en el mundo los vehículos híbridos serán parte de la nueva movilidad y por lo tanto serán el foco de atención para los negocios que se mueven alrededor del mantenimiento de los automóviles, por lo que el estudiar los parámetros de carga y descarga de las baterías de alto voltaje es necesario para encontrar un enfoque global sobre le rendimiento y comportamiento de los vehículos híbridos en distintas orografías.

Los vehículos híbridos por definición son los que utilizan más de un tipo de sistema de propulsión. Los vehículos híbridos de la actualidad utilizan un motor de combustión interna con motores eléctricos de corriente AC los cuales pueden propulsar el vehículo a bajas velocidades o asistir al motor de combustión interna (ICE) bajo condiciones de conducción severas

(SIERRA, 2012, p.5)

Para ello es primordial conocer la forma de composición de la batería de alto voltaje que básicamente "... es uno de los elementos más importante en el hibrido. En este caso, es necesario dimensionar una fuente de alimentación de energía utilizando métodos ingenieriles para asegurar la calidad del ensamble para cumplir con los parámetros de funcionamiento del

motor eléctrico...” (Aldaz, 2019, p.22). Cada una con parámetros diferenciados como los son: “Tensión circuito abierto, tensión de la carga y descarga, capacidad, estado de carga, profundidad de descarga, energía específica, potencia específica, rendimiento vida de la batería”. (Aldaz, 2019, p.22).

El Ecuador está ubicado en una de las zonas con más irregularidades geográficas y por lo tanto sus avenidas y carreteras tiene pendientes pronunciadas en las que probablemente la carga de la batería sea distinta y varíe mucho en tiempo de descarga, en este estudio se analizarán las posibles variantes y lo que las mismas causan en la vida útil de la HVB.

“En el año 2009; ingresa la comercialización de este tipo de autos en el Ecuador, marcas colocadas en el mercado como Toyota, Ford, Chevrolet y Lexus, son las que alcanzaron a vender 4509 unidades a finales del año 2010” (Meneses, 2018, p.9).

Estos autos son exonerados de impuestos del ICE; llegan a un valor de 35 mil dólares americanos con un motor de hasta 2000 cm³ (Meneses, 2018, p.9)

La geografía existente en Ecuador es única y muy variable y esto traducido en consumo de energía de circulación es claramente una incógnita y por esta razón es indispensable conocer primero los tipos y modos de carga de las baterías y su tiempo de uso.

6.- Temario Tentativo

1. Declaración
2. Certificación
3. Agradecimiento
4. Dedicatoria
5. Resumen
6. Abstract
7. Keywords
8. Introducción
 - 8.1. Vehículos Híbridos
 - 8.1.1. Historia
 - 8.1.2. Componentes Principales

8.1.3. Batería de Alto Voltaje

8.1.3.1. Características de las Baterías de Alto Voltaje

8.1.3.2. Tipos de Carga para HVB

8.1.4. Comercialización de vehículos híbridos en el Ecuador

8.1.5. Parque automotor híbrido en el Ecuador

8.2. Orografía del Ecuador

8.2.1. Ubicación de la ciudad de Quito

8.2.2. Características de la geografía de la Ciudad de Quito

9. Materiales y Métodos

10. Resultados

11. Discusión

12. Conclusiones y Recomendaciones

13. Referencias

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

Para el desarrollo de esta investigación se usarán la combinación de varios métodos de investigación para lograr que los datos que se recolecten sean lo más precisos posibles y se puedan usar para realizar comparaciones con otros proyectos de investigación.

Por lo que se empleará la investigación descriptiva para ampliar la conceptualización de los temas que abarcan los vehículos híbridos sus componentes el funcionamiento de los mismos, pero también se explicará de forma general la orografía de la ciudad de Quito.

La investigación Exploratoria para relacionar el tema de investigación que se plantea con otros semejantes hechos por diferentes autores y con enfoque que ayuden con la redacción experimentación y análisis de este proyecto

Investigación Exploratoria: Corresponde a los primeros acercamientos que se da a un tema

7.2. Fuentes

Para la adquisición de información se contará con fuentes secundarios a las investigaciones

que se relacionan con las baterías de alto voltaje y su rendimiento en funcionamiento realizadas en el territorio ecuatoriano como en otras partes del mundo.

La fuente primaria será obtenida del vehículo híbrido que se encuentra en el laboratorio de autotrónica del Instituto Superior Universitario Central técnico y de las simulaciones que permita realizar para recolectar todo tipos de datos relacionados con las características de las baterías de alto voltaje, su eficiencia y su tiempo de carga y descarga en condiciones variables.

Por lo tanto, la información que se necesitará para el desarrollo de este proyecto será de carácter mixto (cualitativa y cuantitativa)

7.3.- Métodos de investigación

Se tomarán los valores de cada simulación a realizarse con el voltaje, corriente, tiempo de carga y descarga de la batería de alto voltaje durante un cierto tiempo para poner a prueba la autonomía que tendría la HVB al funcionar durante la circulación de un vehículo híbrido en orografías irregulares semejantes a las de la ciudad de Quito con velocidad variable.

Las medidas se tomarán en base una serie de procesos previamente seleccionados en base a las características técnicas de las baterías de alto voltaje que llevan implementados ciertos vehículos híbridos que se comercializan y se comercializarán en el mercado ecuatoriano, para esto nos apoyaremos en los métodos Bibliográficos, exploratorio y experimental.

El método bibliográfico será la clave para sustentar de forma teórica la necesidad que existe de estudiar la eficiencia de la autonomía de los vehículos híbridos durante su circulación en las avenidas y calles tan particulares que existen a lo largo del DMQ (Distrito Metropolitano de Quito), esto ayudará a fomentar de mejor manera la movilidad eléctrica tanto pública como privada.

La planificación de los procesos que se realizarán para la toma de datos estarán basados en el método experimental y exploratorio, con esto conseguiremos que al hacer la tabulación y análisis de las medidas los resultados sean lo más precisos posibles.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

En este caso se emplearán técnicas oculares para la recolección de los datos durante las simulaciones, documentales para la recopilación de datos bibliográficos que apoyen este tema de investigación.

Además, en cierto punto se empleará las técnicas físicas puesto que las simulaciones sucederán en tiempo real por tiempos determinados y en condiciones antes planificadas, que luego de ellos serán documentadas, tabuladas y analizadas.

Tabla 2

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Laboratorio de Autotrónica
2	Banco de pruebas de Baterías de Alto Voltaje
3	Laptop
4	Multímetro
5	Scanner
6	Lab Soft
7	Osciloscopio

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

Tabla 3

Recurso Económicos

Ítem	Recursos Materiales requeridos	Valor
1	Transporte	\$30
2	Material de oficina	\$50
3	Pruebas	\$180
4	Servicios de conectividad	\$ 80
5	Calibración de equipos	\$150
6	Impresiones	\$20
Total		\$800

Fuente: Propia.

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Aldas Ruiz, C. J. (12 de 06 de 2019). *REPOSITORO ESPOCH*. Obtenido de <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/11591/1/65T00311.pdf>

ANGEL, P. (2020). Obtenido de <https://autosoporte.com/cursoautomotriz/ecu-de-bateria-en-vehiculo-hibrido-funciones/>

Canales Martínez, J. (16 de 02 de 2021). Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/161534/Canales%20-%20DISE%20%91O%20DE%20UN%20CONTROLADOR%20H%20%8dBRIDO%20PREDICTIVO%20ADAPTIVO%20PARA%20LA%20SUBIDA%20Y%20ESTABILIZACI%20%93N%20DE....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Christian, M. P. (18 de 05 de 2018). Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7237/1/137746.pdf>

Cueva, E. (2018). Obtenido de

- http://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/public/journals/1/html_v9n1/art015.html
Gómez Hernández, F. O. (03 de 2018). Obtenido de
<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2524>
- Hilda, M. T. (02 de 2013). Obtenido de
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992013000200008
- Jair, S. L. (03 de 2018). Obtenido de
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16285/1/UPS-CT007928.pdf>
- Jeréz Mayorga, D. A. (28 de 08 de 2019). *REPOSITORIO UID*. Obtenido de
<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3203>
- Jhonson, C. T. (26 de 11 de 2020). *Repositorio UIDE*. Obtenido de
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10870/2/04%20MAUT%20125%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- López Guzmán, D. W. (03 de 2017). Obtenido de
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6430/1/MUTC-000507.pdf>
- Ortega Ortega, O. S. (06 de 2020). *REPOSITORIO UPS*. Obtenido de
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18709>
- Rivera, C. (03 de 2018). Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2523>
- Saavedra Guarderas, J. A. (3 de 2018). Obtenido de
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16285/1/UPS-CT007928.pdf>
- Tacuri, E. F. (2019). Obtenido de
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61402598/ARTICULO_BATERIAS20191202-37392-lsi0y8.pdf?1575330876=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DUNIVERSIDAD_NACIONAL_DE_LOJA_CARRERA_DE.pdf&Expires=1625804142&Signature=b3FlA8iSV1GxeHmcoAKi-rXg~PY52z
- YUASA. (2014). Obtenido de <https://www.yuasa.es/informacion/automocion-comercial-servicios-nautica/caracteristicas-de-las-baterias-y-diagnostico-de-las-averias/>

CARRERA:

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

FECHA DE PRESENTACIÓN:

15 de agosto del 2021

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

Vinuesa Cadena Sharon Viviana

TÍTULO DEL PROYECTO:

Análisis de los parámetros de carga y descarga en la batería de alto voltaje de un sistema híbrido en geografías irregulares a diferentes velocidades.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y diagnóstico automotriz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Análisis de sistemas y subsistemas del vehículo

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 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.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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:

Ing Dario Borja Soto

19 08 2021

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO