



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, Marzo del 2020



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CENTRAL TÉCNICO”
CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ
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:

Estudio de los efectos de la variación de temperatura ambiental en los tiempos de carga y descarga de la batería de un vehículo híbrido

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Loor Suquillo Ayrton Esteban
Bobadilla Badillo Stalin Joseth

Carrera:

Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

Quito, día de mes del 2020

Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación.

Estudio de los efectos de la variación de temperatura ambiental en los tiempos de carga y descarga de la batería de un vehículo híbrido

2.- Problema de investigación.

Los cambios de temperatura ambiental en la ciudad de Quito que tiene un clima muy variado en un mismo día en el cual se puede llegar a pasar de un clima cálido en la tarde a un clima de frío elevado en las noches.

Estos cambios de temperatura pueden llegar a tener un impacto en los tiempos de carga y descarga de las baterías de ion de litio, ya que una temperatura elevada puede llegar a menorar la vida útil de una batería y un clima frío puede llegar a afectar al rendimiento de la batería.

De los efectos de los cambios de temperatura en las baterías híbridas no se tiene mucha información ya que no se ha realizado estudios al respecto, es por este motivo que la investigación será realizada en la ciudad de Quito más específicamente en el sector El Inca, se realizará la toma de datos en las baterías del vehículo híbrido Audi Q5 de los cuales se realizará el estudio de los datos obtenidos para determinar los efectos de los cambios de temperatura.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

En baterías como las de plomo ácido o las baterías de plomo-calcio (libres de mantenimiento) se tiene registro de que los cambios de temperatura pueden influenciar de manera directa al rendimiento de las baterías.

“Efectos de la temperatura en la duración de vida Las temperaturas elevadas tienen una influencia muy negativa en la duración de vida. La tabla 2 presenta la duración de vida previsible” (Victron Energy,2020.)

Tabla 1.

Años de vida útil dependiendo de la temperatura

Temperatura media de funcionamiento	AGM Deep Cycle años	Gel Deep Cycle años	Gel Long Life años
20°C / 68°F	7 – 10	12	20
30°C / 86°F	4	6	10
40°C / 104°F	2	3	5

Fuente: <https://www.victronenergy.com/es/upload/documents/Datasheet-GEL-and-AGM-Batteries-ES.pdf>

Es por esta razón que se necesita de un estudio de los efectos de la temperatura en las baterías de iones de litio que son utilizadas para brindar la energía necesaria para el funcionamiento de los moto-generadores que, generan la impulsión a los vehículos de tecnología híbrida.

Con los datos recopilados se podrá verificar la importancia de diseñar un sistema que pueda controlar que la temperatura de las baterías se mantenga en un rango estable para que de este modo no se afecte el rendimiento ni la vida útil de la misma

2.2.- Preguntas de investigación.

¿De qué manera afecta el aumento de temperatura ambiental en los tiempos de carga y descarga de las baterías de ion litio del vehículo híbrido Audi Q5?

¿De qué manera afecta descenso de temperatura ambiental en los tiempos de carga y descarga de las baterías de ion litio del vehículo híbrido Audi Q5?

¿De qué manera se puede modificar el sistema de refrigeración para que los cambios de temperatura no impacten de manera negativa en las baterías del vehículo híbrido Audi Q5?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General.

Determinar la influencia de la temperatura ambiente en los procesos de carga y descarga de la batería del vehículo híbrido Audi Q5 mediante la modificación de variables del sistema de refrigeración del motor.

3.2.- Objetivos Específicos.

- Analizar los factores ambientales que afectan a los procesos de carga y descarga en la batería del vehículo híbrido Audi Q5.
- Comparar los procesos de carga y descarga nominales a temperatura ambiente del vehículo híbrido Audi Q5.
- Determinar el impacto en la batería al modificar variables en el sistema de refrigeración del vehículo híbrido Audi Q5.

4.- Justificación.

La batería es un componente importante en vehículos híbridos y eléctricos, ya que es la fuente de energía de los motores eléctricos que este tipo de vehículos poseen, además, de estas depende el principio de su funcionamiento y viabilidad.

En los vehículos de cualquier categoría la temperatura tiene un significativo impacto en el desempeño de las baterías, cualquiera sea el tipo de la misma. Al utilizarse en un vehículo de tipo híbrido el cual tiene integrada una batería compuesta por celdas de ion de litio, como es el caso del Audi Q5, las reacciones químicas que se generan al cargar y descargar la batería de alto voltaje pueden verse afectadas por temperaturas que están fuera de su standard de funcionamiento.

Como principio las reacciones químicas que ocurren al interior de las baterías, al igual que cualquier otra reacción, suceden mejor a mayor temperatura. De igual manera en las baterías se mejora el rendimiento mientras la temperatura sea mayor ya que se reduce la resistencia interna y se acelera la velocidad de la reacción química, al contrario, a menor temperatura se aumenta la resistencia interna y se reduce la capacidad de la batería.

Por lo que, al verse este elemento comprometido según factores ambientales, es importante realizar este estudio, con el fin de conocer más a fondo y determinar el impacto real que la temperatura ambiental, principal variable de la naturaleza, tiene sobre los procesos de carga y descarga de la batería de este vehículo híbrido.

Viendo el auge del mercado de los vehículos con energía alternativa, se realiza el siguiente estudio y análisis, como referencia para los conductores, concesionarios y talleres técnicos,

para que tengan en cuenta los resultados alcanzados en el siguiente análisis.

Debido a la implementación de un laboratorio en la carrera de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico, el mismo que cuenta con un vehículo Audi Q5 híbrido que dispone de todos los sistemas, es posible cumplir con la presente investigación y obtención de datos deseados.

5.- Estado del Arte.

En la universidad Carlos 3 de la ciudad de Madrid España en la facultad de ingeniería técnica en el departamento de electrónica industrial. Se realizó un estudio con el siguiente Nombre "Estudio de baterías para vehículos eléctricos.

El autor (Peña, Ordoñez, Carlos) de este trabajo de investigación sacó como conclusión.

- Aunque la mayoría de sus características están por debajo del resto de químicas, es la tecnología que mayor durabilidad ofrece ante abusos físicos y electrónicos, también es la que mejor soporta sobrecargas y cortocircuitos, además de poder trabajar en un amplio rango de temperaturas con un gran número de ciclos de vida, por lo que se puede decir que es la más "resistente"
- A pesar de las mejoras importantes que se han venido realizando en esta tecnología, actualmente no responden a las exigencias de funcionamiento requeridas para vehículos eléctricos, debido a su baja densidad energética y energía específica. Su mantenimiento en el mercado actual, está avalado fundamentalmente por su precio bajo y por la gran infraestructura que se ha desarrollado para esta tecnología a lo largo de los años. Esta es la principal justificación de que se sigan utilizando en la actualidad
- Actualmente la tecnología reina en el mercado de las baterías es sin lugar a duda la proveniente del litio, pues es el metal más ligero que existe, su peso atómico es muy bajo, además de poseer un gran potencial químico para crear baterías de gran capacidad con poco peso.

En la escuela nacional de Estudios Superiores Unidad León en México se realizó un estudio llamado "Patentamiento, trayectoria y características de las baterías automotrices: el caso de los autos híbridos "

Los autores (García Garnica, Alejandro Reyes Álvarez) concluyeron que:

- Durante muchos años, las baterías basadas en ácido-plomo fueron una tecnología dominante en el mercado automotriz; ésta se produjo y estandarizó como un sistema de acumulación de energía que facilitaba la movilidad de los vehículos.
- De todos los componentes tecnológicos emergentes, los asociados a la subclase litio son los que se pueden considerar como las que parecen estar en proceso de "en consolidación", si se toma en cuenta el número de patentes registradas entre 1989 y 2013.
- Como resultado de la investigación se mostró que las empresas asiáticas (particularmente las japonesas y las coreanas) son las que más patentan (principalmente Samsung, Panasonic, LG y Sanyo), lo que constituye un obstáculo

competitivo muy importante para las empresas norteamericanas, así como para las europeas.

En la universidad Carlos 3 de la ciudad de Madrid España en la facultad de ingeniería técnica en el departamento de electrónica industrial. Se realizó un estudio con el siguiente Nombre "Estudio de baterías para vehículos eléctricos.

6.- Temario Tentativo.

CAPITULO I

- 1.1. Tema de Investigación.
- 1.2. Problema de investigación.
- 1.3. Objetivos.
 - 1.3.1. Objetivo general.
 - 1.3.2. Objetivos específicos.
- 1.4. Justificación del proyecto.
- 1.5. Estudio del arte.

CAPITULO II

- 2.1. Introducción
 - 2.1.1. Descripción de la investigación
- 2.2. Marco teórico.
 - 2.2.1. Baterías Corriente continua
 - 2.2.2. Batería de automóviles
 - 2.2.3. Efectos de cambio de temperatura en las baterías
 - 2.2.4. Baterías de ion litio

CAPITULO III

- 3.1. Marco Metodológico
- 3.2. Tipo de investigación
- 3.4. Fuentes
- 3.5. Métodos de investigación
- 3.6. Técnicas de recolección de la información
- 3.3. Análisis y discusión.
- 3.4. Procedimiento.

CAPITULO IV

- 4.1. Pruebas y resultados
- 4.2. Resultados.
- 4.3. Evaluación económica.
- 4.4. Conclusiones.
- 4.5. Recomendaciones.
- 4.6. Fuentes bibliográficas.
- 4.7. Anexos.

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación.

Para este trabajo de investigación se usará una investigación de tipo descriptiva ya que se va a describir de una manera clara y concisa lo que ocurre con los baterías de ion litio cuando la temperatura ambiente cambia en ellas y que impacto tiene este cambio de temperatura en el desempeño y en los tiempos de carga y descarga de estas baterías que son usadas en vehículos con tecnología híbrida.

7.2. Fuentes.

Se usará una fuente primaria para el estudio del tema que se planteó ya que los datos obtenidos serán recopilados del vehículo didáctico Audi Q5 en el cual se realizarán todas las pruebas que sean necesarias para la recopilación de información para dar solución a los problemas que se presenten.

7.3.- Métodos de investigación.

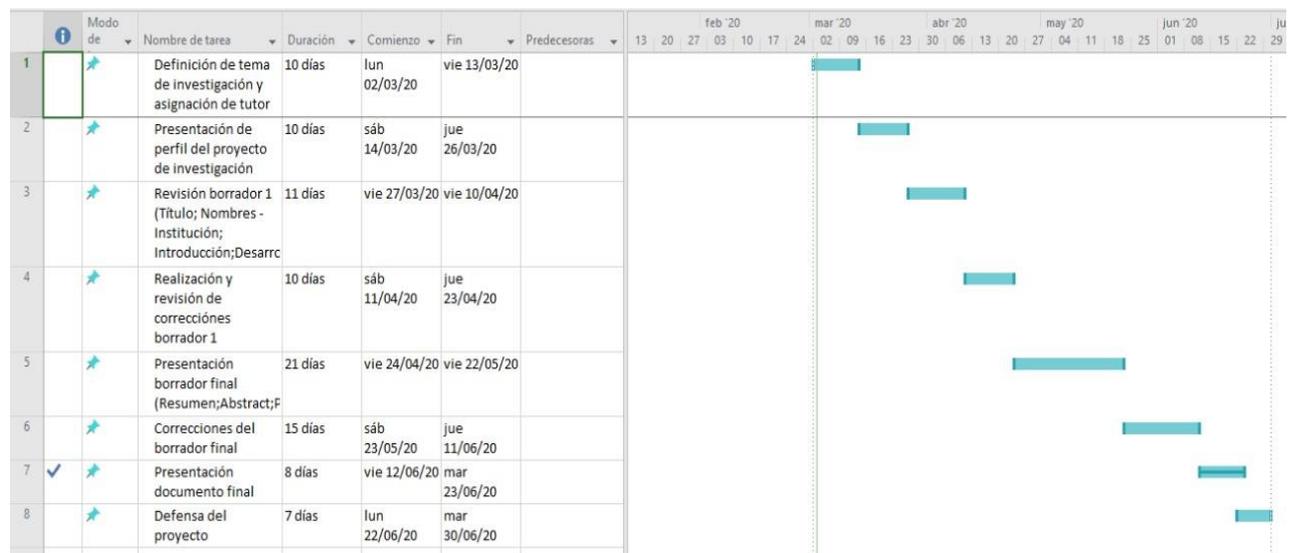
En esta investigación se va a tomar datos del comportamiento de las baterías con la ayuda de los implementos del vehículo didáctico (Audi Q5) para la posterior tabulación y análisis de los resultados obtenidos para dar solución y cumplimiento a los objetivos planteados

7.4.- Técnicas de recolección de la información

Se va a aplicar una técnica de recolección de datos de tipo ocular debido a que se va a observar el comportamiento de las baterías dependiendo del cambio de temperatura ambiente y de este modo usar una técnica de comparación y confrontación de los resultados obtenidos en la observación.

8.- Marco administrativo.

8.1.- Cronograma.



8.2.- Recursos y materiales.

Se utilizará el equipo didáctico del vehículo Audi Q5.

8.2.1.-Talento humano.

Tabla 2.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Ayrton Loor	Investigador	Mecánica Automotriz
2	Stalin Bobadilla	Investigador	Mecánica Automotriz
3	Ing. Luis Martínez	Tutor	Mecánica Automotriz

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Termómetro
2	Multímetros
3	EPP.
4	Vehículo didáctico híbrido AUDI Q5.

8.2.3.-Económicos

Material	Costo
Software y vehículo didáctico híbrido AUDI Q5	\$2.000
Movilización y requerimientos de archivo	\$50
Lineas de 8ísica8gación 8ísica y digital	\$40
Total	\$2.090

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Peña Ordóñez, C. (12 de mayo de 2011). Estudio de Baterías para Vehículos. Madrid, España: Universidad Carlos III De Madrid.

Iglesias, R., Lago, A., Nogueira, A., Martínez-Peñalver, C., Marcos, J., Quintana, C., Valdés, M. (28 de marzo de 2020). Modelado y Simulación de una Batería de Ion-Litio. Vigo, España: Universidad de Vigo.

Reyes Álvarez J. & García Garnica A. (28 de marzo de 2020). PATENTAMIENTO, TRAYECTORIA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS BATERÍAS. León, México: Entreciencias.

Martínez Javier. (2007). Autos híbridos. Quito, Ecuador: Universidad Católica.

Velásquez. P. (2019). Estudio de la incidencia de la carga en la ecualización de los packs de baterías de alta tensión de vehículos híbridos para estimar la durabilidad, rendimiento y post-uso. Ecuador: Escuela Politécnica del Ecuador. Recuperado de:
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1664/1/CD-2283.pdf>

Audi of America. (noviembre, 2011). Self-Study Program 990123C: Audi Q5 Hybrid Quattro. Virginia, EEUU.

Barrera Doblado O. & Ros Marín Joan A. (2017). Vehículos Eléctricos e Híbridos. Madrid, España.

Audi AG. (abril, 2012). Productinfo: Q5, Q5 Hybrid Quattro. Ingolstadt, Alemania.

Audi AG. (noviembre, 2011). Self-Study Programme 489: Audi Q5 Hybrid Quattro. Ingolstadt, Alemania.

Germán, E. L. W., Lizandro, Q. E. J., Antonio, Q. E. L., Alfredo, H. C. D., & Marcelo, G. C. F. EQUIPO GENÉRICO PARA VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BATERÍAS DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS.

CARRERA:

MECÁNICA AUTOMOTRIZ

FECHA DE PRESENTACIÓN:

28/03/2020

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

Loor Suquillo Ayrton Esteban
Bobadilla Badillo Stalin Joseth

TÍTULO DEL PROYECTO:

Estudio de los efectos de la variación de temperatura ambiental en los tiempos de carga y descarga de la batería de un vehículo híbrido

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y Diagnóstico Automotriz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Análisis de sistemas y subsistemas del vehículo

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION:

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 INVESTIGACION.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUSTIFICACION.	<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 INVESTIGACION.	<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: Luis Martínez 

27 03 2020
DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO