

Generación: 2020-04-10 / 20:09:00

Periodo: NOVIEMBRE 2019 - ABRIL 2020

**ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO DE GRADO**

**CARRERA: MECANICA AUTOMOTRIZ**

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>		
03/04/2020		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:</b>		
CRUZ CASTRO NICOLAS PATRICIO		
<b>TITULO DEL PROYECTO:</b>		
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
- . OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- . ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- . DELIMITACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- . FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- . FORMULACIÓN PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" 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:		
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>ESPECÍFICOS:</b>		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO:		
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>JUSTIFICACIÓN:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>

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"/>

**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:

Esta será una investigación descriptiva, ya que se dará a conocer y a describir los valores resultantes en cuanto a el funcionamiento de las baterías de alta tensión.

**MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:**

OBSERVACIONES:

Se va a utilizar el método cuantitativo, en el cual se recolectará datos de manera numérica.

**CRONOGRAMA:**

OBSERVACIONES:

FUENTES DE INFORMACIÓN:

Iza, H., & Pozo, E. (2017). Estudio de la incidencia de la carga en la ecualización de los packs de baterías de alta tensión en vehículos híbridos para estimar la durabilidad, rendimiento y pos uso. Quito: Escuela Politécnica Nacional.

Maldonado, E., & Martínez, C. (2015). "INVESTIGACIÓN DEL PROCESO DE CARGA (SOC) Y DE DESCARGA (DSOC) DE LAS BATERÍAS DE ALTA TENSIÓN PARA ESTIMAR SU EFICIENCIA Y TIEMPO DE VIDA ÚTIL A TRAVÉS DE UN MÓDULO DE CORRIENTE CONSTANTE".

Universidad de las fuerzas armadas ESPE .Grupo Montalt (2016). Concepto de la motorización híbrida. Grupo Montalt Madrid

Pérez Miguel (2014). Funcionamiento de un auto híbrido. Blog automotriz "Blog Thing Big"

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:

NO ACEPTADO:

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a)

b)

c)

**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:**

**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:**



Firmado electrónicamente por:  
**ABRAHAN  
MESIAS JORQUE  
REA**

---

ING. ABRAHAM JORQUE

03 de abril de 2020

**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**



# **PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Quito – Ecuador, febrero 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:**

Investigación de parámetros de desempeño, carga – descarga de baterías HV del vehículo Híbrido AUDI Q5

**Apellidos y nombres del estudiante:**

Cruz Castro Nicolás Patricio

De Prada Feijoo Darío Alejandro

**Carrera:**

Mecánica Automotriz

**Fecha de Presentación:**

2020-04-03

**Quito, 03 de abril del 2020**

**Firma del Director del Trabajo de Investigación**

## **1.- Tema de investigación.**

Investigación de Parámetros de Desempeño, Carga – Descarga de Baterías HV del Vehículo Híbrido AUDI Q5

## **2.- Problema de investigación.**

Se desea saber cuáles son los parámetros de funcionamiento de las baterías de alta tensión de un vehículo híbrido, es decir, cuanta es la duración de la carga así mismo, cuanta es la duración de la descarga de las baterías de alto voltaje del vehículo híbrido, cual es el rango de descarga de las baterías de alto voltaje basándose en: cuantos kilómetros o cuantas horas nos duraría la batería para que el motor de combustión interna o motor térmico se active y vuelva a recargar las baterías así mismo, cuanto nos duraría las baterías recorriendo grandes distancias.

¿Porque sería necesario saberlo? Es muy importante para muchas personas que poseen vehículos híbridos y no están al tanto del funcionamiento del mismo, en caso que ocurra una emergencia por A o B motivo que pueda presentarse al momento de la conducción.

Un problema o una limitación que se podría presentar es: por motivos del vehículo, este no se encuentra con papeles para su conducción libre, es decir, este consta como un vehículo didáctico con el cual no se podrían realizar diversas pruebas de ruta, como son: las de salir a una vía pública y probar sus parámetros de funcionamiento.

### **2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación**

El Grupo Montalt (2016) dice:

“El concepto de la motorización híbrida ya no resulta un término del futuro o desconocido (...). La reducción de las emisiones de gases contaminantes, un motor más eficiente y de una mayor respuesta rápida, vehículos más fáciles y suaves de conducir (...). Son algunas de las reconocidas ventajas de los motores eléctricos y en motores híbridos, pero menos conocido es el funcionamiento técnico de estos motores (...). Saber un poco más sobre la tecnología que integran los tan demandados vehículos híbridos”.

Pérez Miguel (2014) en un artículo afirma:

“Es frecuente oír hablar de los autos híbridos. Cada vez más marcas apuestan por traer al Perú una versión híbrida del auto que están por estrenar e insisten en hacernos saber que un modelo como este es la mejor opción. Pero en realidad, ¿qué tan importante como es el funcionamiento de un auto híbrido en la actualidad?”

Por tanto, con estas dos preguntas nos dan a notar que es algo importante la investigación del funcionamiento de un motor híbrido al igual que sus modos de funcionamiento.

## **2.2.- Preguntas de investigación.**

¿Cómo son los parámetros de funcionamiento de una batería de un vehículo híbrido?

¿Cuál es el voltaje mínimo para que se active el motor a combustión interna?

¿Cuántos kilómetros o cuantas horas duran la batería del motor eléctrico?

## **3.- Objetivos de la investigación**

### **3.1.- Objetivo general**

Investigar los parámetros de desempeño de carga y descarga de las baterías de alta tensión de un Audi Q5 utilizando una base de datos técnica y los módulos de prueba de Axxis para determinar el tiempo de vida útil aproximado de las baterías de alta tensión.

### **3.2.- Objetivos específicos**

- Conocer las características y componentes de la batería HV para comprender el funcionamiento interno que se realiza en los procesos de carga y descarga
- Analizar los factores que mejoran y disminuyen los parámetros de desempeño de carga y descarga realizando pruebas estáticas.
- Recolectar datos técnicos de los parámetros de desempeño.

## **4.- Justificación**

La presente investigación se enfoca en investigar los parámetros de desempeño de carga y descarga de la batería de alta tensión de un vehículo híbrido (Audi Q5) e informar a los usuarios sobre su funcionamiento, debido a que muchos de ellos desconocen el funcionamiento interno de las baterías de alta tensión causando averías en las mismas aumentando los gastos en reparaciones perjudicando su economía.

Así, el presente trabajo permitiría mostrar los cuidados necesarios y mantenimientos respectivos que necesita la batería de alta tensión de un vehículo híbrido convenciendo al usuario que invertir en un vehículo híbrido no solo es mejor para su economía sino también para el medio ambiente.

## **5.- Estado del arte**

Según Maldonado Edison y Martínez Carlos en la Universidad de las fuerzas armadas ESPE se investigó los procesos de carga, el cual mantiene una relación

entre el tiempo de carga, la corriente de carga dada en amperios y la capacidad de la batería especificada por el fabricante, añadiendo un 40% de carga inicial, ya que la batería nunca se descarga hasta un 0%, dicho estado de carga, no debe sobrepasar del 80%, pudiendo determinar con estos valores que para un módulo de 6 celdas, con una capacidad de 6.5 A – h, cargado con una intensidad de 1.5A, un tiempo de 1 hora y 43 minutos para una carga completa. Mientras que el estado de descarga DSOC para el mismo módulo, es de 66.67%.

Postura: Con lo cual se está de acuerdo con todos los datos obtenidos sin embargo existe dudas de si estos datos se asemejarán a los datos de un Audi Q5.

Según Iza Henry y Pozo Edwin en la Escuela Politécnica Nacional los procesos de carga y descarga controlados a cada una de las celdas determinaron que la temperatura incide directamente a estos procesos en el vehículo. De acuerdo al estudio se determina que a 20 grados centígrados tanto la carga como la descarga presentan una variación den las curvas que es muy evidente. Mientras que al someterle a una temperatura de 60 grados centígrados la curva es más homogénea tanto para la carga como para la descarga.

Postura: con lo cual se está de acuerdo por lógica que si la temperatura de la batería es mayor su rendimiento también lo será sin obviamente sobrepasar los niveles extremos.

## **6.- Temario tentativo**

### **1. ANTECEDENTES**

### **2. OBJETIVOS**

#### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

#### **2.2. OBJETIVO ESPECIFICO**

### **3. METAS**

### **4. ARQUITECTURA DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS**

#### **4.1. CARACTERÍSTICAS**

### **5. BATERÍAS DE LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS**

### **6. MÓDULOS DE CORRIENTE CONTINÚA**

#### **6.1. CELDAS INDIVIDUALES**

#### **6.2. BATERÍAS COMPLETAS**

### **7. CARGA RÁPIDA**

### **8. CARGA LENTA**

### **9. ECUALIZADOR DE BATERÍAS**

### **10. ANALIZADOR DE BATERÍAS**

11. PRUEBAS DE MÓDULOS
12. DETERMINACIÓN DE EFICIENCIA
  - 12.1. ESTADO DE CARGA
  - 12.2. ESTADO DE DESCARGA
  - 12.3. ESTADO DE SALUD
13. CONCLUSIONES
14. RECOMENDACIONES

## **7.- Diseño de la investigación**

### **7.1.- Tipo de investigación**

Esta será una investigación descriptiva, ya que se dará a conocer y a describir los valores resultantes en cuanto a el funcionamiento de las baterías de alta tensión, describiendo también su comportamiento al momento de la carga y de la descarga de la misma, también se podrá dar una predicción del futuro comportamiento de las mismas

### **7.2.- Fuentes**

La información se la obtendrá tanto de fuentes primarias como secundarias, es decir, a través de entrevistas al personal de talleres en especial alguna concesionaria que cuenten también con equipamiento para analizar las baterías de alta tensión, ya que esta manera tendremos más sustento a nuestra investigación, todos los datos se los recogerá de manera cuantitativa, ya que vamos a recoger datos de variables que podamos seleccionar.

### **7.3.- Métodos de investigación**

En nuestra investigación se va a utilizar el método cuantitativo, en el cual vamos a recolectar datos de manera numérica, también para lo cual vamos escoger a una población y realizar una serie de preguntas específicas, con la finalidad de obtener datos y decisiones exactas y efectivas que nos ayudaran a alcanzar nuestros objetivos, a pesar de no ser ajenos al tema nos centraremos en los números con un enfoque objetivo.

Se va a estudiar la relación entre las variables cuantificadas, así también tratar de determinar una correlación entre las variables y la generalización y porque no también con la objetivación de resultados, todo esto utilizando una muestra para llegar a una deducción de una población de donde la muestra procede

Con esto también utilizaremos herramientas de la investigación los cuales son cuestionarios, encuestas, mediciones, los cuales nos arrojará datos numéricos los cuales son cuantificables y todos estos datos serán representados en tablas, las

cuales puedan ser fáciles ante la lectura de otros investigadores que se encuentren interesados en algo más a fondo de nuestra investigación.

#### 7.4. Técnicas de recolección de datos

Con el fin de que nos ayuden con las respuestas de una serie de preguntas que se va realizar como, por ejemplo: cuanto, con qué frecuencia, donde o cuando, vamos a implementar varias técnicas para poder tener datos objetivos:

Entre las técnicas consultadas y más empleadas tenemos:

- Entrevistas personales: estas las realizaremos cara a cara
- Encuestas telefónicas: como su nombre lo dice lo realizaremos de manera telefónica
- Encuestas por correo: se realizará la misma encuesta en Google y se las enviaremos a distintas personas para que nos aporten con sus respuestas para nuestra investigación

### 8.- Marco administrativo

#### 8.1.- Cronograma

		Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1			Definición de tema de investigación y asignación de tutor	10 días	lun 02/03/20	vie 13/03/20	
2			Presentación de perfil del proyecto de investigación	10 días	sáb 14/03/20	jue 26/03/20	
3			Revisión borrador 1 (Título; Nombres - Institución; Introducción;Desarroc	11 días	vie 27/03/20	vie 10/04/20	
4			Realización y revisión de correcciones borrador 1	10 días	sáb 11/04/20	jue 23/04/20	
5			Presentación borrador final (Resumen;Abstract;F	21 días	vie 24/04/20	vie 22/05/20	
6			Correcciones del borrador final	15 días	sáb 23/05/20	jue 11/06/20	
7			Presentación documento final	8 días	vie 12/06/20	mar 23/06/20	
8			Defensa del proyecto	7 días	lun 22/06/20	mar 30/06/20	

## 8.2.- Recursos y materiales

- Módulos de prueba de axis
- Vehículo Audi Q5 (maqueta)
- Datos técnicos del vehículo
- Datos técnicos de la batería de alta tensión
- Multímetro

### 8.2.1.- Talento humano

Tabla 1.

*Participantes en el proyecto de investigación.*

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Cruz Castro Nicolás Patricio	investigador	Mecánica automotriz
2	De Prada Feijoo Darío Alejandro	Investigador	Mecánica automotriz
3	Jorque Rea Abrahan Mesias	Tutor	Mecánica Automotriz
4			
5			
N			

Fuente: Propia.

### 8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

*Materiales requeridos para el proyecto*

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Módulos de prueba de axis
2	Vehículo Audi Q5 (maqueta)
3	Datos técnicos del vehículo
4	Datos técnicos de la batería de alta tensión
5	Multímetro

Fuente: Propia.

### 8.2.3.- Económicos

Se realizó una inversión inicial de \$ 964.75 para obtener la maqueta del Audi Q5 y los módulos con los que se podrá obtener y analizar los datos.

### 8.3.- Fuentes de información

#### **Bibliografía**

Iza, H., & Pozo, E. (2017). *Estudio de la incidencia de la carga en la ecualización de los packs de baterías de alta tensión en vehículos híbridos para estimar la durabilidad, rendimiento y pos uso*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.

Maldonado, E., & Martínez, C. (2015). *“INVESTIGACIÓN DEL PROCESO DE CARGA (SOC) Y DE DESCARGA (DSOC) DE LAS BATERÍAS DE ALTA TENSIÓN PARA ESTIMAR SU EFICIENCIA Y TIEMPO DE VIDA ÚTIL A TRAVÉS DE UN MÓDULO DE CORRIENTE CONSTANTE”*. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Grupo Montalt (2016). *Concepto de la motorización híbrida*. Grupo Montalt Madrid

Pérez Miguel (2014). *Funcionamiento de un auto híbrido*. Blog automotriz “Blog Thing Big”

**CARRERA:**  
MECÁNICA AUTOMOTRIZ

**FECHA DE PRESENTACIÓN:**  
03 DE ABRIL DEL 2020

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:**  
DE PRADA FEIJOO DARÍO ALEJANDRO  
CRUZ CASTRO NICOLAS PATRICIO

**TÍTULO DEL PROYECTO:**  
INVESTIGACIÓN DE PARÁMETROS DE DESEMPEÑO, CARGA – DESCARGA DE  
BATERÍAS HV DEL VEHÍCULO HIBRIDO AUDI Q5

**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: TESIS , PÁGINAS WEB Y ARTICULOS CIENTÍFICOS**

**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 NVESTIGACIÓN:**

**NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR:**

Ing. Abrahan Jorque R.

.....

03 de abril del 2020

**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**