

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



## PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, agosto del 2021

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

## PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

### Tema de Proyecto de Investigación:

Estudio de la eficiencia de la generación de voltaje del vehículo híbrido con MCI vs vehículo híbrido con pila de hidrógeno

### Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Guamán Portilla Luis Alfonso  
Sarchi Laines José Ignacio

### Carrera:

Mecánica Automotriz

### Fecha de presentación:

Quito, 9 de agosto del 2021

---

Firma del director del Trabajo de Investigación

## 1.- Tema de investigación

Estudio de la eficiencia de la generación de voltaje del vehículo híbrido con MCI vs vehículo híbrido con pila de hidrógeno.

## 2.- Problema de investigación

Los vehículos ecológicos cada vez tienen una mayor demanda en el parque automotor, podemos encontrar varios tipos de vehículos híbridos y eléctricos en el mercado, existen dos clases de vehículos ecológicos los cuales obtienen su energía de distintos procesos para su posterior movilidad, los vehículos híbridos con motor de combustión interna (MCI) el cual obtiene su energía y recarga sus baterías gracias a cantidades pequeñas y controladas de combustible fósil el cual se sigue empleando para la recarga de energía en tiempos periódicos reduciendo así los gases que emite al medio ambiente y ahorrando combustible.

Por otro lado, tenemos a los vehículos eléctricos con pila de hidrogeno, estos vehículos tienen una tecnología innovadora para la generación de electricidad emplea un sistema distinto al anterior ya mencionado, su autonomía y eficiencia depende del hidrogeno, no cuenta con un motor de combustión interna por lo que no emite gases contaminantes hacia el medio ambiente el único elemento que arroja al medio ambiente producto de su funcionamiento es agua.

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

Un vehículo híbrido es aquel que combina un motor eléctrico con un motor de combustión interna este por lo general es a gasolina, con esta configuración se reduce la emisión de gases contaminantes al medio ambiente y poder reducir los gases de efecto invernadero y tener un ahorro de combustible para el usuario. (BBVA, 2020)

En búsqueda de una mejora eficiencia y autonomía de vehículos eléctricos la tecnología de pila de hidrogeno se emplea para reemplazar las grandes y pesadas baterías que emplean dichos vehículos, el hidrogeno se almacena en un tanque, gracias a la pila de combustible o celda de combustible se obtiene la energía para mover el motor eléctrico y posteriormente las ruedas, la generación de energía de estas dos clases de vehículos es completamente distinta pero el principio de funcionamiento del vehículo es el mismo. (Ibáñez, 2012).

### 2.2.- Preguntas de investigación

En base a los dos tipos de vehículos ecológicos que se presentó con anterioridad podemos plantear las siguientes preguntas las cuales nos ayudaran a obtener un resultado claro y preciso de lo que se quiere investigar con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos en el área que se estudia y presentar una información nueva y comprensible hacia todos los lectores que revisen dicho trabajo.

- ¿Cuál es la eficiencia de generación de energía del vehículo híbrido con motor de combustión interna?
- ¿Cuál es la eficiencia de generación de energía del vehículo híbrido con pila de hidrógeno?
- ¿Qué tipo de sistema utilizado en los vehículos híbridos tienen mejor eficiencia de generación de voltaje?

### 3.-Objetivos de la investigación

#### 3.1.- Objetivo General

Dar a conocer cómo se genera la energía en los vehículos híbridos con motor de combustión interna contra los vehículos híbridos con pila de hidrogeno cuál es su eficiencia energética las ventajas y desventajas de los sistemas y determinar qué sistema tienen mejor rendimiento en dichos vehículos.

#### 3.2.- Objetivos Específicos

- Investigar que es un vehículo híbrido o eléctrico, cuáles son los distintos tipos de vehículos que existen y cuál es su importancia en el sector automotor.
- Indagar cómo funciona la generación de energía de un vehículo con MCI cuales son los elementos que lo conforman y la importancia que tienen con la reducción de gases contaminantes.
- Explorar la nueva tecnología de los vehículos híbridos con pila de hidrogeno como es su funcionamiento, partes que contiene el sistema y cuáles son sus aportes en el ámbito automotriz.

#### 4.- Justificación

En este proyecto de investigación se superó la escasez de información en medios virtuales y bibliográficos, y se proporcionaron referencias y modelos de práctica para analizar la eficiencia de voltaje de vehículos eléctricos híbridos y vehículos propulsados por hidrógeno, lo que facilitará el proceso de enseñanza -aprendizaje. Los objetivos perseguidos son dos: por una parte, mejorar la eficiencia energética respetando el entorno al máximo y por otra, realizar el estudio de la fuente de energía alternativa al petróleo.

El análisis de un vehículo híbrido, que combina un motor de combustión interna y otro tipo eléctrico. El funcionamiento del vehículo híbrido entra en conjunto con el sistema conocido como start—stop, que se encarga de encender y apagar el motor de combustión interna cuando sea necesario, el estudio que buscamos es el de medir la eficiencia de voltaje que aporta el motor eléctrico al vehículo cuando este se activa y comienza su funcionamiento

Los vehículos equipados con baterías de hidrógeno proporcionan una alternativa ecológica muy eficaz, que puede reducir los gases contaminantes sin cambiar el rendimiento de potencia. El hidrógeno se ha seleccionado como combustible para el estudio se enfoca medir la eficiencia de voltaje que aporta el hidrógeno trabajando con un motor eléctrico.

#### 5.- Estado del Arte

##### Vehículos Híbridos

Los automóviles híbridos son automóviles que utilizan motores eléctricos y motores de combustión interna para completar su trabajo. A diferencia de los vehículos eléctricos puros, los vehículos híbridos no necesitan estar conectados a una toma de corriente para cargar la batería. Los generadores y los sistemas de "frenado regenerativo" son responsables de mantener la energía. Cuando se utiliza un motor térmico para cargar la batería, se requieren menos baterías, por lo que el peso total del vehículo es menor porque el motor térmico suele ser pequeño. Tradicionalmente, el motor que impulsa el automóvil tradicional es demasiado grande en relación con el motor necesario para el uso normal. La consideración principal siempre ha sido, y sigue siendo, estar equipado con un motor capaz de proporcionar una potencia considerable, pero esto solo es necesario durante el período de tiempo más corto de la vida útil del vehículo.

Los vehículos híbridos están equipados con motores de combustión interna y están diseñados

para lograr la máxima eficiencia. Si la electricidad generada excede el requisito, el motor eléctrico actuará como generador y cargará la batería en el sistema. En otros casos, solo funciona el motor eléctrico y se alimenta de la energía almacenada en la batería. En algunos vehículos híbridos, la energía cinética se puede recuperar durante el frenado. La energía cinética generalmente se disipa en forma de calor en los frenos y se convierte en energía eléctrica. Este tipo de freno a menudo se denomina "regeneración". (Jiménez, 2013)

### **Vehículo con Pila de Hidrogeno**

Un vehículo de pila de combustible (abreviado como FCEV) es un tipo de vehículo eléctrico que usa una pila de combustible para producir energía eléctrica. Las pilas de combustible en los vehículos de hidrógeno crean electricidad para hacer funcionar un motor eléctrico usando hidrógeno o un combustible de hidrocarburo y oxígeno del aire.

La eficacia de las pilas de combustible es limitada, debido a que se requiere energía para separar al hidrógeno de compuestos naturales (como el agua, gas natural, biomasa, etc.), también para compactarlo ya sea por compresión o licuefacción, más la pérdida de energía al convertirlo en electricidad con las pilas de combustible, lo cual deja solamente un 25% de uso práctico. (Zyga, 2006)

## **6.- Temario Tentativo**

1. Introducción
2. Objetivos de la investigación
3. Que son los vehículos híbridos
4. Vehículos híbridos con MIC
  - 4.1 Funcionamientos del vehículo híbrido con MCI
  - 4.2 Generación de carga del vehículo híbrido con MCI
5. Vehículos híbridos con pila de hidrógeno
  - 5.1 Funcionamientos del vehículo híbrido con pila de hidrógeno
  - 5.2 Generación de carga del vehículo híbrido con MCI
6. Parámetros de generación de carga
7. Resultado de la investigación
8. Conclusiones
9. Bibliografía

## **7.- Diseño de la investigación**

### **7.1.- Tipo de investigación**

Investigación Exploratorio

Se realizarán diversas comparaciones entre un vehículo híbrido y un vehículo con pila de combustible, evaluando la eficiencia de voltaje que estos tienen al estar en funcionamiento. Las primeras hipótesis que podemos dar es que el vehículo híbrido tendrá mejor eficiencia de voltaje ya que estos trabajan con un motor de combustión interna, ayudando a así a la recargar la batería que tiene el vehículo híbrido, siendo así más o menos amigable con el medio ambiente. Por otro lado, un vehículo con pila de hidrógeno sería amigable con el medio ambiente ya que estos vehículos son en su totalidad eléctricos. La comparación que se busca es medir la eficiencia de cada tipo de vehículo.

El análisis previo de su eficiencia será un vehículo eléctrico puro, que se estima mucho más eficiente: si la energía de su batería es de fuente totalmente renovable, es del 77%. y si la energía proviene de La mezcla con gas natural es del 42%. Por su parte, debido a que el motor eléctrico recupera parte de la energía cinética al frenar o al inclinarse, el vehículo híbrido alcanza un 30% de eficiencia energética. Los vehículos híbridos enchufables son vehículos híbridos de motores de combustión interna y vehículos eléctricos, que pueden alcanzar una eficiencia del 30-50%, que es superior a otros vehículos híbridos y vehículos híbridos

tradicionales. (Arnaiz, 2015)

## 7.2. Fuentes

Para la obtención de información que ayudaran en la investigación se trabajara con dos fuentes las cuales se presentan a continuación:

- **Fuentes primarias:** El módulo de vehículos híbridos y eléctricos permiten a los mecánicos y técnicos automotrices con conocimientos de electrónica automotriz y electricidad cultivar de manera efectiva las capacidades de operación y mantenimiento de vehículos híbridos (no enchufables) y eléctricos (enchufables). El módulo desarrollado nos ayudará a comprender la eficiencia de voltaje de cada vehículo, adoptar tecnologías y contenidos innovadores basados en el proceso que hemos estado investigando. En la práctica, aplicaremos la tecnología de diagnóstico con multímetro y escáner como test a las pruebas de los sistemas y componentes de estos vehículos, para así comprender los sistemas que componen los vehículos híbridos y eléctricos actuales, así como en adquirir conocimientos sobre cargadores. y acumuladores de energía y motores eléctricos.)
- **Fuentes secundarias: La Eficiencia Energética Del Vehículo Eléctrico:** En la determinación de la eficiencia de un vehículo eléctrico, influye de manera importante el origen de las fuentes de las que se obtenga la electricidad dentro del parque generador, ya que una central térmica puede tener una eficiencia entre el 35% y 60% y otra con fuentes renovables del 100% (ya que implica la no utilización de energías primarias finitas y con coste). Según los datos que se muestran en la siguiente figura, el vehículo convencional de gasolina (ICE), con motor de combustión interna, tiene una eficiencia global del 25%. (Sociedad, 2017)  
**Optimización Energética de Vehículos Eléctricos Híbridos:** La utilización de sistemas de propulsión híbridos eléctricos para el transporte urbano como alternativa a las plataformas convencionales propulsadas únicamente por motor de combustión interna representan una opción ciertamente competitiva en términos económicos y de prestaciones, y con notables ventajas en términos de contaminación y eficiencia energética. Por tal motivo, en los últimos años, numerosos estudios reportados en la literatura han abordado diversos aspectos de estos sistemas de propulsión, siendo la mayor parte de ellos orientados a trabajos de optimización, con el objetivo de mejorar su eficiencia energética, aumentar su vida útil y reducir los costos de adquisición de las plataformas híbridas. (Carignano, 2018)

## 7.3.- Métodos de investigación

Por medio de los equipos adquiridos para el aprendizaje se simulará situaciones reales de funcionamiento de vehículos híbridos con motor de combustión interna tomando en cuenta todos los parámetros que arroje el funcionamiento del mismo y como se genera la carga de las baterías, así como también se recopilará todos los datos que se obtengas de las pruebas realizadas para posteriormente llegar a una conclusión en el trabajo investigativo.

De igual manera se debe hacer pruebas o simulaciones de situaciones reales con vehículos híbridos con pila de hidrogeno para conocer su funcionamiento y como se realiza el proceso para la obtención de energía a través del hidrógeno contenido en un tanque, además se realizará la recolección de los datos arrojados en la simulación del funcionamiento en condiciones reales.

## 7.4.- Técnicas de recolección de la información

La recolección de información se empleará las siguientes técnicas:

**Oculares:** Esto nos ayudara en la investigación ya que los resultados obtenidos de la observación del funcionamiento de los vehículos híbridos nos servirán para realizar comparaciones entre los dos sistemas y confrontar el uno contra el otro para determinar cuál posee la mejor eficiencia de generación de carga.

**Físicas:** Identificación de los hechos y situaciones en las que se simulan el trabajo de los vehículos híbridos para posteriormente recolectar datos de suma importancia para la investigación analizando los diferentes parámetros y realizando una tabulación entre ambos casos de estudio para así poder llegar a una conclusión acertada.

**Pruebas selectivas:** Con la obtención de los datos y la recopilación de parámetros se empeará un proceso para reducir el número total de mediciones para que el resultado sea más manejable y se emplee nuestro criterio en base a la eficiencia de generación de energía para los vehículos híbridos.

**Muestro estadístico:** Proceso de selección que sustentará la veracidad y confiabilidad de los métodos que se empleen para la sustentación de las conclusiones sobre el estudio de la eficiencia de generación de energía en los vehículos híbridos con MCI y los vehículos híbridos con pila de hidrógeno.

## 8.- Marco administrativo

### 8.1.- Cronograma

DIAGRAMA DE GANTT							
1	✓	★	Publicacion de temas aprobados y asesores	6 días	lun 02/08/21	sáb 07/08/21	
2	✓	★	Elaboracion del perfil de trabajo de titulacion	6 días	lun 02/08/21	sáb 07/08/21	
3	✓	★	Elaboracion del perfil de trabajo de titulacion	6 días	lun 09/08/21	sáb 14/08/21	
4		★	Presentacion de perfiles aprobados del proyecto tecnologico	6 días	lun 16/08/21	sáb 21/08/21	
5		★	Entrega de informe por parte de los directores de carrera a vicerectorado	1 día	mié 25/08/21	mié 25/08/21	
6		★	Elaboracion de articulo científico	6 días	lun 23/08/21	sáb 28/08/21	
7		★	Informe de los docentes tutores a los coordinadores de titulacion	2 días	lun 30/08/21	mar 31/08/21	

## 8.2.- Recursos y materiales

### 8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

*Participantes en el proyecto de investigación.*

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Sarchi Laines José Ignacio	Investigador	Mecánica Automotriz
2	Guamán portilla Luis Alfonso	Investigador	Mecánica Automotriz
3			
4			
5			
N			

Fuente: Propia.

### 8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

*Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.*

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Material didáctico
2	Computador portátil
3	Maquetas del funcionamiento de las baterías híbridas
4	Programa LabSoft
5	

Fuente: Propia.

### 8.2.3.-Económicos

Tabla 3.

*Recursos económicos requeridos para la investigación.*

Recursos económicos	Valor
Transporte	\$10
Inversión para los equipos	\$1102

Fuente: Propia.

### 8.3.- Fuentes de información

#### Bibliografía.

- Arnaiz, I. S. (01 de Junio de 2015). *Universidad Pontificia Comillas "Madrid"*. Obtenido de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/3803/TFG001112.pdf>
- BBVA. (15 de 03 de 2020). *BBVA*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-un-coche-hibrido-y-cuales-son-sus-caracteristicas/>
- Carignano, M. G. (Marzo de 2018). *Conicet*. Obtenido de [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/84161/CONICET\\_Digital\\_Nro.6cb990dd-a730-46f3-8c3c-09f85c416b89\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/84161/CONICET_Digital_Nro.6cb990dd-a730-46f3-8c3c-09f85c416b89_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Ibáñez. (21 de Noviembre de 2012). *Motor Pasión* . Obtenido de <https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/vehiculos-electricos-de-pila-de-combustible-de-hidrogeno>
- Jiménez, J. E. (2013). *UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR*. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/149/1/T-UIDE-0146.pdf>
- Sociedad, E. y. (Junio de 2017). *Energía y Sociedad*. Obtenido de <https://www.energiaysociedad.es/manenergia/4-2-la-eficiencia-energetica-del-vehiculo-electrico/>
- Zyga, L. (11 de 12 de 2006). *Phys.org*. Obtenido de <https://phys.org/news/2006-12-hydrogen-economy-doesnt.html>

**CARRERA:**

Mecánica Automotriz

**FECHA DE PRESENTACIÓN:**

10/08/2021

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:**

Guamán Portilla Luis Alfonso

Sarchi Laines José Ignacio

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

Estudio de la eficiencia de la generación de voltaje del vehículo híbrido con MCI vs vehículo híbrido con pila de hidrógeno

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN:**

Evaluación y diagnostico automotriz

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Análisis de sistemas y subsistemas del vehículo

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:**

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.

CUMPLE

NO CUMPLE

**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:**

TEMA DE INVESTIGACIÓN.

JUSTIFICACIÓN.

ESTADO DEL ARTE.

SI  
CUMPLENO  
NO CUMPLE

TEMARIO TENTATIVO.

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:**

Eduardo Francisco Ávila Salazar

10 08 2021

**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**