

	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	



ANÁLISIS EN LA RED CAN DEL BMS MEDIANTE CARGA EXTERNA Y DIVERSAS CONDICIONES DE OPERACIÓN (SUPERFICIE PLANA, ASCENDENTE Y DESCENDENTE) EN EL MÓDULO CAR TRAIN.

MECÁNICA AUTOMOTRIZ

STALIN FERNANDO OTAVALO GUACHAMIN & DENNIS PAUL CHANATASIG CHILLAGANA

ING. EDUARDO ÁVILA

NOVIEMBRE- ABRIL 2022

Quito – Ecuador, febrero de 2022 del 2022

	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 en la Red Can del BMS mediante carga externa y diversas condiciones de operación (Superficie plana, ascendente y descendente) en el módulo Car Train.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Otavaló Guachamín Stalin Fernando

Chanatasig Chillagana Dennis Paul

Carrera:

Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

Quito, 14 de febrero del 2022

Quito – Ecuador, febrero del 2022

Firma del Director del Trabajo de Investigación

	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	

Índice de Contenido

1.- Tema de investigación	6
2.- Problema de investigación	6
3.-Objetivos de la investigación	6
3.1.- Objetivo General	6
3.2.- Objetivos Específicos	6
4.- Justificación	6
5.- Estado del Arte	7
5.1 Vehículo Hibrido	7
5.2 Batería Hibrida de alto voltaje	8
5.3 Red Can	8
5.4 Sistema BMS	9
6.- Temario Tentativo	9
6.4 Introducción.....	9
6.2 Marco Teórico	10
6.3 Análisis de resultado	12
6.4 Metodología	12
6.5 Conclusiones.....	13
6.6 Recomendaciones	13

	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	

7.- Diseño de la investigación.....	14
7.1.- Tipo de investigación	14
7.2. Fuentes	15
8.- Marco administrativo	15
8.1.- Cronograma	15
8.2.- Materiales y Recursos	17
8.2.1.-Talento humano	17
8.2.2.- Materiales	17
8.2.3.-Económicos	18
8.3.- Fuentes de información.....	18
Bibliografía.....	18

Índice Imágenes

Imagen 1:Vehiculo hibrido AUDI Q5	8
Imagen 2: Batería Hibrida AUDI Q5	8
Imagen 3: Red Can	9
Imagen 4:Sistema de protección BMS.....	9
Imagen 5:Vehículo hibrido AUDI Q5.....	10
Imagen 6:Batería Hibrida AUDI Q5	11
Imagen 7:Red Can	11
Imagen 8:Sistema de protección BMS.....	12
Imagen 9:módulo Car-Train (Diagnostico y reparación de una batería de alta tensión	12

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Cronograma Actividades	15
Ilustración 2: Cronograma Actividades	16

	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	

Índice de tablas

Tabla 1: Recursos de materiales	17
Tabla 2: Participantes en el proyecto de investigación.	17
Tabla 3: Materiales	17
Tabla 4: Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.	18

1.- Tema de investigación

Análisis en la Red Can del BMS mediante carga externa y diversas condiciones de operación (Superficie plana, ascendente y descendente) en el módulo Car Train.

2.- Problema de investigación

El principal inconveniente que porta la batería de los vehículos híbridos son la sobrecarga y descarga de la misma, por lo tanto, se han creado sistemas que eviten este tipo de deficiencias dentro de la funcionabilidad que tiene la batería, administrando los modos de operación que garantiza la protección, seguridad y durabilidad del acumulador, sin embargo la disminución de la capacidad se determina por la variaciones de temperatura ya que son demasiadas altas o demasiadas bajas que perjudican el correcto funcionamiento.

Debido a todo este problema se ha creado los vehículos con la Red Can BMS para poder mejorar las baterías de los vehículos híbridos y garantizar la seguridad del usuario, se realiza esta investigación para saber y resolver todas las condiciones de carga que tiene el módulo para saber cuál de todos los procesos es el mejor

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Analizar la Red Can del BMS mediante la carga externa y diversas condiciones de operación (Superficie plana, ascendente y descendente) para la determinación de datos verídicos que emita el sistema de protección en los modos de operación.

3.2.- Objetivos Específicos

- Determinar la comunicación de la línea Red Can, señales y parámetros que dispone el sistema de protección BMS dentro de las baterías híbridas.
- Relacionar las condiciones que se obtendrá mediante las magnitudes eléctricas que existe con la carga externa y modos de operación (Superficie plana, ascendente y descendente).
- Estimar la aplicación que tiene el sistema de protección BMS.

4.- Justificación

La presente investigación se enfocara en el análisis en la red can del BMS mediante

carga externa y diversas condiciones de operación (superficie plana, ascendente y descendente) ya que debido a las nuevas tecnologías que se están implementando actualmente en todo el campo automotriz, se han desarrollado diversos sistemas de protección y seguridad en los vehículos híbridos que evitaren accidentes al momento de la manipulación de la batería, alargando su durabilidad y evitando potenciales peligrosos como chispazos, explosiones, incendios y emisiones de gases tóxicos ya que este sistema se encarga de monitorear diversas actividades que se relacionan a la sobre carga y descarga de la batería de alto voltaje.

Este trabajo permitirá mostrar la comunicación que existe entre la red can del sistema protección y seguridad BMS teniendo en cuenta que en la actualidad se sigue desarrollando variedades de protocolo de comunicación que se adaptara poco a poco a estos sistemas que portan los vehículos híbridos y así permitirá aclarar la funcionalidad que brindara la seguridad de los ocupantes y los servidores que realizaran dicho mantenimientos o reparaciones a todo el sistema que se relacione con todo el método que se monitoreara por parte de la Red Can que tienen estos componentes.

Con el estudio de este caso se da paso al levantamiento de información técnica en datos medibles que ayuden a próximas investigaciones a quienes busquen al desarrollo de conocimientos que posibilitará diversos resultados con estrategias en la parte innovadora que fortalecerá el ámbito educativo en nuevas tecnologías que se emplean actualmente.

5.- Estado del Arte

5.1 Vehículo Híbrido

El sistema híbrido incorpora dos tipos de propulsión (uno eléctrico y otro convencional a gasolina) en el mismo vehículo pudiéndose conjugar las ventajas de ambos. Este sistema proviene de la inexistencia de sistemas de almacenamiento de energía adecuado, que posean una alta capacidad, elevada potencia específica y que sea a su vez ligero y poco voluminoso. De aquí que los vehículos híbridos se los consideran el paso intermedio para pasar del vehículo de combustión interna a una totalmente eléctrica. Como se observa en la imagen a continuación (Vicente, 2015)

Imagen 1:

Vehículo híbrido AUDI Q5



Nota. En la imagen se puede observar el vehículo híbrido Audi Q5 (Autor,2022)

5.2 Batería Híbrida de alto voltaje

Una batería es un conjunto de células, en cada una de las cuales tiene lugar una reacción química reversible en la que se produce un intercambio de iones y electrones entre sus dos polos se produce una corriente eléctrica que es capaz de mover el motor eléctrico que impulsa el coche, mientras que en la «dirección de recarga» iones y electrones vuelven a su situación original a partir de un aporte de energía externo. Como se observa en la imagen a continuación (Artes, 2012)

Imagen 2: Batería Híbrida AUDI Q5



Nota En la imagen se puede observar la batería del vehículo híbrido Audi Q5 (Autor,2022).

5.3 Red Can

El bus CAN (Controller Area Network), surge de encontrar una forma de interconectar los distintos dispositivos de un automóvil de una manera sencilla y reduciendo significativamente las conexiones. De esta forma, la empresa Robert Bosch GmbH logra desarrollar el bus CAN, que posteriormente se estandariza en la norma ISO 11898. Como se observa en la imagen a continuación (Dewesoft, 2021)

Imagen 3: Red Can



Nota. En la imagen se puede observar las red can de un vehículo (Autotronica, 2018)

5.4 Sistema BMS

El BMS es un componente de seguridad que tiene la función de evitar accidentes al utilizar las baterías. Cuando no se cargan de forma adecuada pueden causar chispazos, humaredas o explosiones. De ahí que sea importante cargarlas de forma segura para evitar estos accidentes. Esto implica que el BMS es un elemento indispensable para garantizar la seguridad, así como ayudar a alargar la vida útil de una batería. Como se observa en la imagen a continuación (Reiting, 2020)

Imagen 4: Sistema de protección BMS



Nota. En la imagen se puede observar el sistema de protección BMS (Híbridos, 2016)

6.- Temario Tentativo

6.1 Introducción

Con el avance de las tecnologías en los sistemas de energía renovable, vehículos eléctricos e híbridos, y otros dispositivos portátiles, se ha incrementado considerablemente la necesidad de optimizar el funcionamiento de las baterías. En la actualidad, una buena opción para lograrlo, son los Sistemas de Gestión de Baterías (BMS). (Valencia & Grisales, 2017)

Según (Cambio Energético, 2021) los sistemas BMS tienen como función principal controlar la carga y descarga de la batería y a la vez la estimación del estado, monitoreo y análisis en la que se encuentra, protección de seguridad y gestiona la información, por tanto, puede recopilar, procesar y almacenar información importante durante el funcionamiento de las baterías en tiempo real. Sin BMS, los operadores de baterías a menudo dependen únicamente del mantenimiento de rutina para identificar los problemas futuros de la batería y determinar cuándo rehabilitar o reemplazar las baterías. Por lo que los sistemas de monitoreo de baterías complementan estos esfuerzos al capturar parámetros operativos vitales, como: voltaje y corriente; resistencia; temperatura ambiente; niveles de electrolitos; y más para así los datos se registran automáticamente y se pueden utilizar para mantenimiento predictivo y estimaciones de tiempo de ejecución más precisas.

6.2 Marco Teórico

- **Vehículo Híbrido**

El sistema híbrido incorpora dos tipos de propulsión (uno eléctrico y otro convencional a gasolina) en el mismo vehículo pudiéndose conjugar las ventajas de ambos. Este sistema proviene de la inexistencia de sistemas de almacenamiento de energía adecuado, que posean una alta capacidad, elevada potencia específica y que sea a su vez ligero y poco voluminoso. De aquí que los vehículos híbridos se los consideran el paso intermedio para pasar del vehículo de combustión interna a una totalmente eléctrica. Como se observa en la imagen a continuación (Vicente, 2015)

Imagen 5: Vehículo híbrido AUDI Q5



Nota. En la imagen se puede observar el vehículo Audio Q5 (Autor,2022)

- **Batería híbrida o alto voltaje**

Una batería es un conjunto de células, en cada una de las cuales tiene lugar una reacción química reversible en la que se produce un intercambio de iones y electrones entre sus dos

polos se produce una corriente eléctrica que es capaz de mover el motor eléctrico que impulsa el coche, mientras que en la «dirección de recarga» iones y electrones vuelven a su situación original a partir de un aporte de energía externo. Como se observa en la imagen a continuación (Artes, 2012)

Imagen 6:Batería Hibrida AUDI Q5



Nota. En la imagen se puede observar la batería híbrida del Audi Q5 (Autor,2022)

- **Red Can**

El bus CAN (Controller Area Network), surge de encontrar una forma de interconectar los distintos dispositivos de un automóvil de una manera sencilla y reduciendo significativamente las conexiones. De esta forma, la empresa Robert Bosch GmbH logra desarrollar el bus CAN, que posteriormente se estandariza en la norma ISO 11898. Como se observa en la imagen a continuación (Dewesoft, 2021)

Imagen 7:Red Can



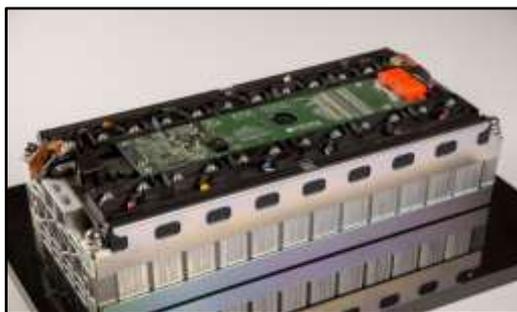
Nota. En la imagen se observa las red can de los vehiculos (Autotronica, 2018)

- **Sistema BMS**

El BMS es un componente de seguridad que tiene la función de evitar accidentes al utilizar las baterías. Cuando no se cargan de forma adecuada pueden causar chispazos, humaredas o explosiones. De ahí que sea importante cargarlas de forma segura para evitar estos accidentes. Esto implica que el BMS es un elemento indispensable para garantizar la seguridad, así como ayudar a alargar la vida útil de una batería. Como se observa en la imagen a continuación (Reiting,

2020)

Imagen 8:Sistema de protección BMS



Nota. En la imagen se logra ver una batería para un vehículo híbrido (Híbridos, 2016)

6.3 Análisis de resultado

Los resultados a obtener mediante el análisis de carga externa y diversas condiciones en el módulo Car-Train (Diagnostico y reparación de una batería de alta tensión) se basa en la obtención de datos comparativos que se realizara, en diversas pruebas donde nos garanticen los valores reales de carga externa y en diferentes métodos como son: Superficie plana, ascendente, descendente normal y en frenado donde utilizaremos el módulo a cargo como se puede observar en la imagen.

Imagen 9:módulo Car-Train (Diagnostico y reparación de una batería de alta tensión



Nota. En la imagen se puede ver el módulo de carga y descarga de las batería de alto voltaje (Autor,2022)

6.4 Metodología

En la presente investigación se va a realizar el método de investigación cuantitativo que utiliza métodos y técnicas diversas como gama de estrategias que ayudarán a reunir los datos y valoraciones en magnitudes eléctricas y señales que emitan los protocolos de comunicación de la red can que van a emplearse para la inferencia y

la interpretación, para la explicación y la predicción. Mediante un módulo de prueba de carga donde vamos a realizar la toma de varios datos específicos del vehículo en el tema de carga.

Teniendo en cuenta que vamos a tratar también la investigación aplicada debe ser concreta con la práctica ya que debe tratarse en un campo siempre abierto y coincidir con los fundamentos del marco teórico todos estos puntos determinan un tipo de investigación desarrollado o una simple investigación, por lo tanto, este tipo de investigaciones determinan el 100% del análisis fundamental de todo el tema expuesto en la investigación o el desarrollo definitivo que se demostrará mediante resultados expuestos en la estructura del documento

6.5 Conclusiones

- Con la finalidad de saber cómo es el proceso de carga en diferentes superficies se ha creado la siguiente investigación para conocer datos reales y a la vez estudiar la relación que se tiene en estos tipos de superficie cuando está en funcionamiento el Módulo de baterías CAR-TRAIN.
- Se puede concluir y ver los resultados donde se podrá visualizar y analizar los datos obtenidos mediante diversas pruebas para mejorar los procesos de carga en los vehículos híbridos con sistema BMS.
- Mediante la investigación se pudo ver la comunicación de la línea Red Can, señales y parámetros que dispone el sistema de protección BMS dentro de las baterías híbridas.

6.6 Recomendaciones

- Se recomienda utilizar todos los equipos de protección para evitar cualquier accidente al momento de realizar las pruebas en los módulos CAR-TRAIN de proceso de carga de baterías ya que son altamente peligrosos por los voltajes que se manejan.
- Para la obtención de datos en los módulos siempre estar haciendo las cosas con precaución para evitar dañar los equipos y mantener en todo momento los equipos de protección.

- Leer el manual de fabricante para conocer que componentes y funciones tiene el módulo CAR-TRAIN de diagnóstico y reparación de una batería de alta tensión.

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

- **Investigación documental**

Este tipo de investigación es documental ya que tiene como objetivo la mejorarla calidad y resultados del aprendizaje, además todos esto se debe determinar por datos verídicos en el campo de cálculos o numeraciones que se puede concretar de algún experimento a partir de ese punto un sistema es una cuestión sin alterar las ideas establecidas además de demostrar la innovación en cada parte de la estructura conformada por la investigación, pero sobre todo esta investigación se basa en los manuales de prueba que dispone Car Train ya que este equipo se basa en corrientes de alto voltaje y todo esto dependerá de las normas específicas que existen dentro de los manuales.

- **Investigación aplicada**

Para esta parte de investigación aplicada debe ser concreta con la práctica ya que debe tratarse en un campo siempre abierto y coincidir con los fundamentos del marco teórico todos estos puntos determinan un tipo de investigación desarrollado o una simple investigación, por lo tanto, este tipo de investigaciones determinan el 100% del análisis fundamental de todo el tema expuesto en la investigación o el desarrollo definitivo que se demostrará mediante resultados expuestos en la estructura del documento.

- **Investigación cuantitativa**

Aquí vamos a realizar el método de investigación cuantitativo que utiliza métodos y técnicas diversas como gama de estrategias que ayudarán a reunir los datos y valoraciones en magnitudes eléctricas y señales que emitan los protocolos de comunicación de la red can que van a emplearse para la inferencia y la interpretación, para la explicación y la predicción. Mediante un módulo de prueba de carga donde vamos a realizar la toma de varios datos específicos del vehículo en el tema de carga.

- **Investigación experimental**

Este tipo de investigaciones se las utiliza cuando buscamos un primer acercamiento con el tema y sin el objetivo de profundizar en la causa de todo ya que el campo total de la mecánica automotriz enfoca muchos aspectos que siempre determinaran el estado del proyecto y una vez expuesto esta relación se dará a conocer las bases primordiales que tendrá todo el documento mediante cálculos o procesos de reparación de alguna pieza que será investigada para ver su funcionamiento y así optimizar calidad en el desempeño de los datos tomados o expuestos en el mismo proyecto denotando claramente y estructuralmente cada parte primordial que va a Instituto Superior Universitario Central Técnico Tecnología Superior en Mecánica Automotriz contener este tipo de investigación además de ayuda de la investigación documental ya que será un texto escrito que deberá ser expuesto mediante resultados verídicos comprobados por equipos de diagnóstico en diferentes pruebas o parámetros importantes.

7.2. Fuentes

- **Fuentes Primarias**

- 1 Vehículo Audi Q5
- 2 Manual del fabricante
- 3 Módulo Car-Train (Diagnostico y reparación de una batería de alta tensión)
- 4 Software Automotriz

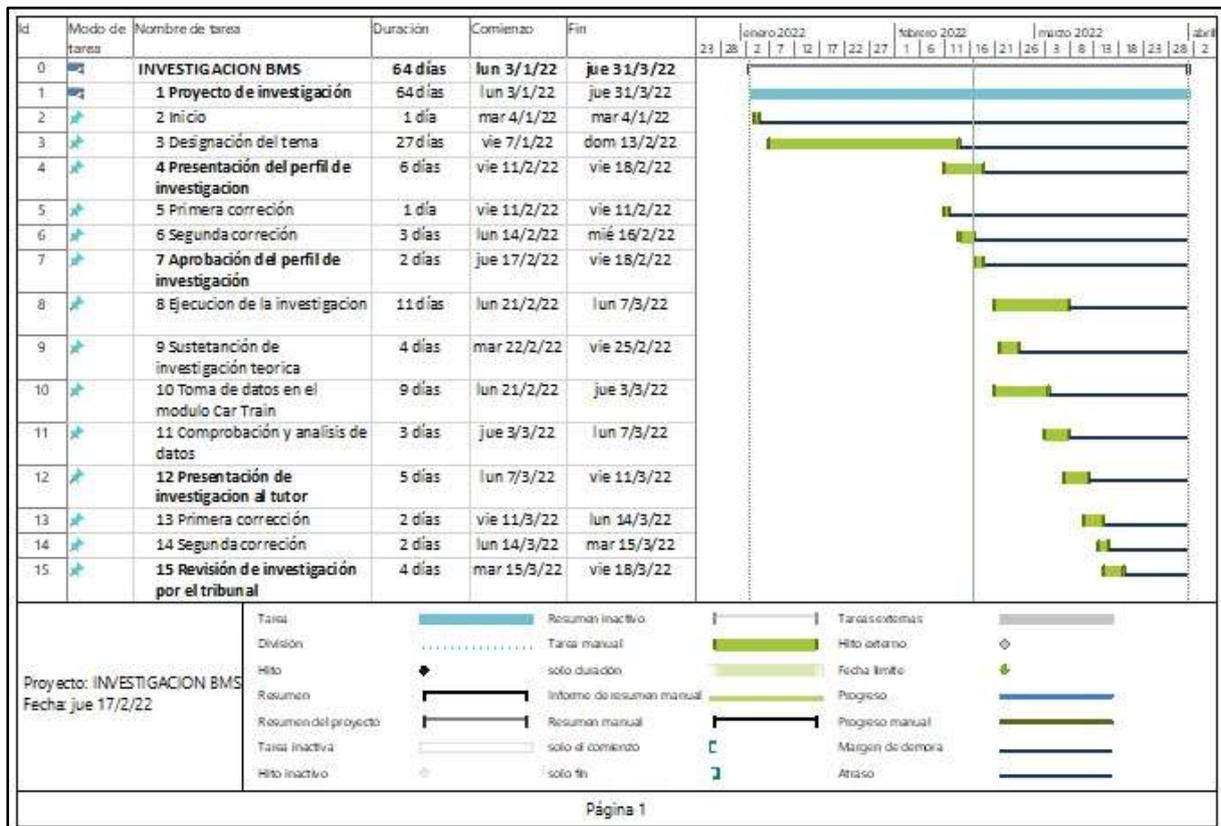
- **Fuentes Secundarias**

- 1 Páginas Web
- 2 Libros
- 3 Foros
- 4 Cuestionarios
- 5 investigaciones y artículos científicos similares

8.- Marco administrativo

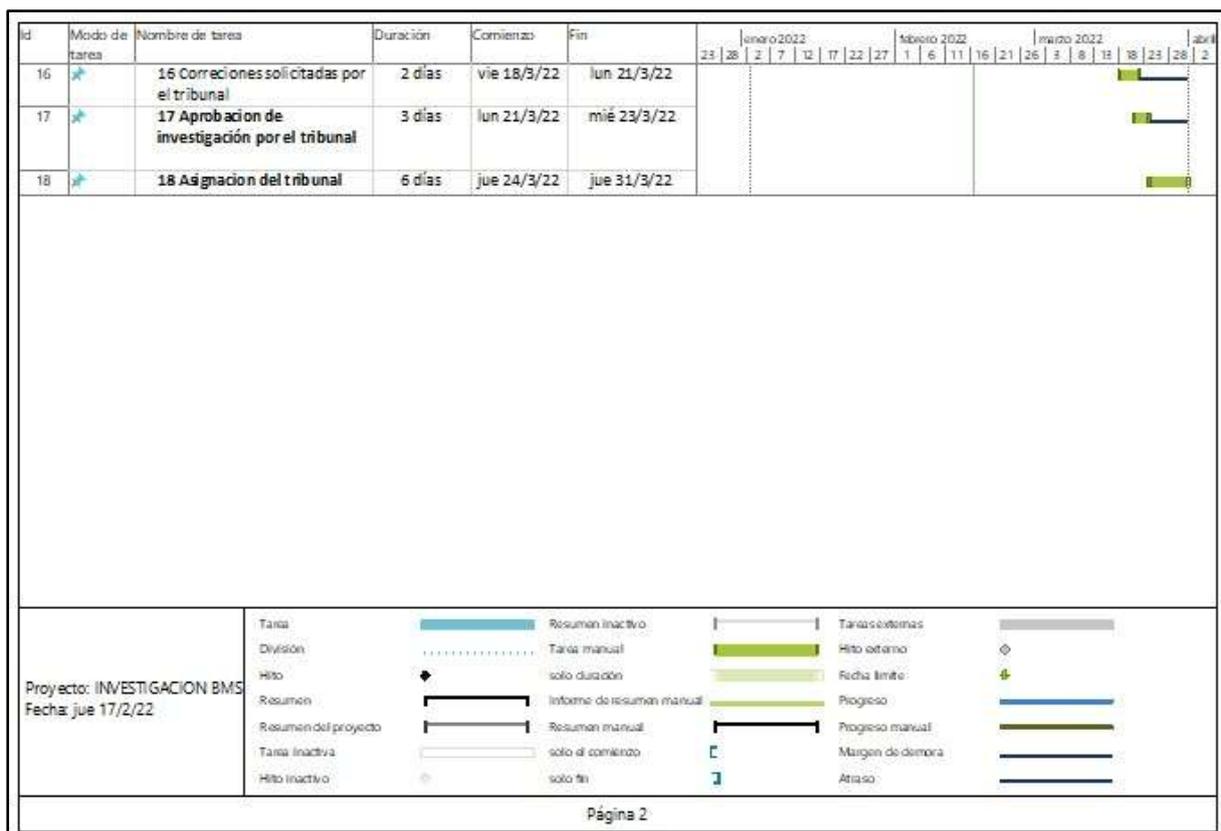
8.1.- Cronograma

Ilustración 1: Cronograma Actividades



Nota. En la tabla se logra ver el cronograma de actividades que se realizó (Autor,2022)

Ilustración 2: Cronograma Actividades



Nota. En la tabla se logra ver el cronograma de actividades que se realizó
(Autor,2022)

8.2.- Materiales y Recursos

Tabla 1: Recursos de materiales

Item	Recursos materiales requeridos
1	Computadora portátil
2	Equipos de medición proporcionados por el laboratorio
3	Vehículo Audi Q5
4	Elementos de papelería
5	Cámara celular

Nota. En la tabla se logra ver los recursos y materiales que vamos a utilizar
(Autor,2022)

8.2.1.-Talento humano

Tabla 2: Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Ing. Eduardo Ávila	Tutor de trabajo de investigación	Mecánica Automotriz
2	Stalin Fernando Otavalo Guachamin	Estudiante Investigador	Mecánica Automotriz
3	Dennis Paul Chanatasig Chillagana	Estudiante Investigador	Mecánica Automotriz

Nota. En la tabla se puede apreciar los participantes en el proyecto de investigación
(Autor,2022)

8.2.2.- Materiales

Tabla 3: Materiales

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Computadora portátil
2	Equipos de medición proporcionados por el laboratorio
3	Vehículo Audi Q5
4	Elementos de papelería
5	Cámara celular

Nota. En la tabla se puede ver los materiales que se va a ocupar (Autor,2022)

8.2.3.-Económicos

Tabla 4: Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Item	Recursos Económicos	
1	Pasajes	\$ 80,00
2	Papelería	\$ 20, 00
3	Cuota para laboratorio	\$ 2205, 56
4	Total	\$ 2335, 56

Nota. En la tabla se puede apreciar los participantes en el proyecto de investigación (Autor,2022)

8.3.- Fuentes de información

Bibliografía.

M. (2021, 3 marzo). *Cerca explica en qué consiste el sistema BMS de los coches eléctricos.* MOTOR OK. <https://www.motorok.com/noticias/serca-explica-sistema-bms-coche-electrico/>

Cid, M. (2021, 26 enero). *¿Qué Es El BMS?* Renting Finders. <https://rentingfinders.com/glosario/bms/>

Ficosa. (2017, 29 mayo). *BMS - Sistema de Gestión de la Batería.* <https://www.ficosa.com/es/productos/electromovilidad/bms-sistema-de-gestion-de-la-bateria/>

Cambio Energético. (2021, September 16). *¿Qué es y para qué sirve el sistema de gestión de baterías BMS?* <https://www.cambioenergetico.com/blog/sistema-gestion-bateria-bms/>

Valencia, M. G., & Grisales, L. A. T. (2017). Conceptos técnicos para comprender los sistemas de gestión de baterías bms. *Vía Innova*, 4(1), 37–46. <https://doi.org/10.23850/2422068X.1179>

Automotriz, M. I. Y. (2021, 2 marzo). *¿Cómo Diagnosticar un Red CAN y qué método emplear?* INGENIERÍA Y MECÁNICA AUTOMOTRIZ. <https://www.ingenieriaymecanicaautomotriz.com/como-diagnosticar-un-red-can-y-que-metodo-emplear/>

CARRERA:

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

FECHA DE PRESENTACIÓN:

18/02/2022

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:Otavalo Guachamin Stalin Fernando
Chanatasig Chillagana Dennis Paul**TÍTULO DEL PROYECTO:**

Análisis en la red can del BMS mediante carga externa y diversas condiciones de operación (superficie plana, ascendente y descendente) en el módulo CAR-TRAIN.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y Diagnóstico Automotriz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:Análisis de sistemas y subsistemas del vehículo
Mejoramiento de equipos automotrices**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 <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
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	<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 INVESTIGACIÓN		
Aceptado <input checked="" type="checkbox"/>		

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. Eduardo Ávila

18 febrero 2022

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO