

	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.

Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis del funcionamiento del sistema SRS del vehículo híbrido Audi Q5.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Cotacachi Criollo Pedro Jhoel
Miranda Chávez Fernando Javier

Carrera:

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

Quito, 25 de agosto del 2021

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

1.- Tema de investigación

Análisis del funcionamiento del sistema SRS del vehículo híbrido Audi Q5.

2.- Problema de investigación

El Sistema de seguridad pasiva SRS del vehículo tiene varios parámetros que debe de cumplir para su óptimo funcionamiento por lo tanto el problema de muchos talleres automotrices es que los técnicos al momento de diagnosticar, manipular o reparar este sistema no cuentan con un documento físico o digital donde puedan tener una referencia que ofrezca información acerca de los elementos que intervienen en su accionamiento y en el momento donde actúan los sensores que dispone el SRS tomando en cuenta que cada vehículo puede tener un tipo diferente, también unos de los principales problemas es que a lo largo del tiempo este sistema de seguridad pasiva ha evolucionado y se han añadido otros dispositivos para reducir accidentes en caso de existir un incidente vial, ignorando elementos como el cinturón de seguridad, sensores de impactos y el reposacabezas que trabajan en conjunto para la seguridad del conductor y sus acompañantes.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

El problema de esta investigación radica en la desinformación que presentan la mayoría de talleres automotrices en la ciudad de Quito acerca del funcionamiento del sistema SRS ya que en muchas ocasiones no cuentan con un manual de fabricante en el cual puedan guiarse para realizar sus respectivos diagnósticos y reparaciones en este sistema.

Con este proyecto de investigación se espera solucionar la poca información que se tiene acerca de los elementos que actúan con el accionamiento del sistema SRS, y que los usuarios de vehículos con este sistema conozcan la importancia de su participación en la seguridad del conductor y sus pasajeros en el caso de una colisión. Tomando en cuenta que al tener un buen funcionamiento del airbag aumentan los niveles de seguridad y pueden disminuir los índices de accidentes fatales.

Uno de los objetivos de este análisis es que las personas sepan reconocer, identificar y ubicar los distintos sensores que se pueden presentar en vehículos híbridos como el Audi Q5 y así tomar conciencia de que el sistema SRS es indispensable para cualquier vehículo moderno, este sistema almacena información permitiendo clasificar el accidente y dependiendo de ello el accionamiento del airbag.

2.2.- Preguntas de investigación

- ¿Cómo se solucionaría la desinformación que existe en el país acerca del sistema SRS del vehículo híbrido Audi Q5?
- ¿Cómo afectaría a la seguridad del conductor y pasajeros un funcionamiento deficiente del sistema SRS?
- ¿Cuál es la importancia del sistema SRS dentro de la seguridad pasiva del vehículo?
- ¿Qué elementos influyen o trabajan en conjunto en el sistema SRS?
- ¿Qué medidas de seguridad se deben tomar en cuenta al momento de operar el sistema SRS?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Analizar el funcionamiento del sistema de seguridad pasiva SRS a través de una investigación de los elementos que actúan en su accionamiento en el vehículo Audi Q5, utilizando los bancos de pruebas del ISUCT para proporcionar un documento con información relevante acerca del diagnóstico, manipulación y reparación de este sistema.

3.2.- Objetivos Específicos

- Identificar los elementos que conforman al sistema SRS, mediante la observación del

- manual y ubicación dentro del vehículo para comprender su funcionamiento.
- Reconocer las generalidades del vehículo Audi Q5, a través de las funciones que presenta el vehículo, para familiarizarnos con el sistema de estudio.
 - Analizar los datos de funcionamiento del sistema SRS mediante una comparación entre valores reales y los establecidos en el manual del fabricante para verificar si existe variaciones en el trabajo de dicho sistema.

4.- Justificación

Mediante esta investigación se busca ofrecer una fuente bibliográfica relevante acerca del funcionamiento del sistema SRS tanto a personas del área de mecánica automotriz como a usuarios de vehículos que cuenten con este sistema, de esta manera los talleres automotrices en el país tendrán un documento de referencia para diagnosticar y reparar correctamente dicho sistema del vehículo Audi Q5, conociendo la importancia que tiene un correcto funcionamiento del SRS en la seguridad pasiva de un vehículo.

Es importante tratar este tema ya que todos los vehículos de hoy en día cuentan con un sistema SRS, y un mal diagnóstico o reparación podría presentar un riesgo hacia la integridad física del conductor o pasajeros del vehículo.

Las personas beneficiarias de esta investigación serían los técnicos que trabajan en esta área, usuarios de vehículos que cuenten con este sistema, estudiantes del ISUCT que requieran un conocimiento más amplio acerca de este tema.

La investigación es factible tanto en la parte económica como en la práctica, porque se la realizara mediante los bancos de pruebas y vehículo que se encuentran en el laboratorio de investigaciones de mecánica automotriz del ISUCT.

5.- Estado del Arte

De la Universidad Internacional del Ecuador (Remache, 2015) en la ciudad de Guayaquil desarrollo el proyecto de “Estudio y análisis del sistema SRS del vehículo híbrido Toyota Prius”, en él se realizó pruebas de funcionamiento para realizar una comparativa entre los datos que se establecen en el manual del taller del vehículo y los resultados obtenidos en las pruebas de campo con el objetivo de verificar si existe variaciones, también se analizó las normas de seguridad para realizar el diagnóstico y reparación del sistema.

De la Universidad Internacional del Ecuador (García & Salazar, 2011) en la ciudad de Quito desarrollaron el proyecto de “Diseño, Construcción, e implementación de un sistema de Seguridad Pasiva AIRBAGS”, en el cual elaboraron una maqueta del sistema SRS para la simulación de distintas situaciones de impacto y posibles fallas para la activación de un sistema de airbags, facilitando el estudio del sistema.

De la Universidad de las Fuerzas Armadas (Armas, 2012) en la ciudad de Latacunga desarrollo el proyecto de “Diseño y construcción de un simulador de pruebas de bolsas de aire airbag”, en él se realizó una investigación y monitoreo de código fallas en un airbag para desarrollar un banco de pruebas de este sistema, simulando las posibles situaciones de trabajo en el momento de una colisión con el fin de generar una guía completamente descriptiva del sistema de las bolsas de aire (Airbag).

En la revista DYNA se publicó un artículo de investigación realizado por (De los Cobos, 1995) acerca del “Airbag funcionamiento y mitos”, en el cual se trató de mostrar cómo es este sistema, cuál es su funcionamiento, y se intentó arrojar un poco de luz sobre las confusas ideas que suele tener el público en general sobre este mecanismo, influenciado, sobre todo, por la publicidad.

En la revista INNOVA Research Journal de la Universidad Internacional del Ecuador se publicó un estudio realizado por (Jeréz, Orbea, Gualotuña, Toapaxi, & Rodriguez, 2017) acerca de “Diseño de un protocolo de pruebas del sistema airbag mediante la interpretación de oscilogramas de operación”, donde analizaron los diagramas en función de los elementos

del sistema airbag, además se utilizó equipos de medición y diagnóstico, una vez evaluados estos datos, se diseñaron los protocolos de pruebas que les permitieron realizar un trabajo de mantenimiento y control de funcionamiento más eficiente.

6.- Temario Tentativo

Resumen

Abstract

1. Introducción

1.1. Categorías de artículos

1.1.1. Artículos científicos

1.1.2. Artículos de revisión

2. Aspectos generales

2.1. Definición de sistema SRS

2.2. Componentes del sistema SRS

2.3. Funcionamiento del sistema SRS

2.4. Parámetros de operación del sistema SRS

Análisis de datos y resultados obtenidos

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Sistema de Retención Suplementario

Cuando hablamos de seguridad en el automóvil tenemos que diferenciar entre las dos clases, que influyen directamente o indirectamente en un vehículo. Nos referimos a la seguridad activa o pasiva.

La seguridad pasiva comprende el conjunto de medidas tomadas en la fabricación del vehículo, cuya finalidad es reducir al máximo las consecuencias producidas por un accidente, evitando daños a los ocupantes, forma parte de esta seguridad el diseño de asientos y reposacabezas, el interior con partes blandas o acolchadas sin salientes ni aristas programada en caso de impacto, como la propia carrocería o en la columna de la dirección. No podemos olvidar en este apartado elementos tan importantes como el cinturón con tensor o el airbag. (Pastor, 2016)

¿Qué significa un testigo con las siglas SRS?

Suaras, 2021 expresa que: "SRS son las siglas de 'Supplemental Restrain System' o sistema de sujeción suplementario. Este elemento cuando suele fallar se puede encender el testigo de fallo del airbag: éste se enciende brevemente cada vez que se arranca el vehículo". (Suaras, 2021)



Figura 1. Luz testigo del sistema SRS

Fuente: (Suaras, 2021)

<https://www.revistaturbo.com/noticias/cuando-se-activan-los-airbags-559>

En el sistema SRS tanto los componentes, sus funciones, la activación, y los procesos de forma general, han evolucionado rápidamente en los últimos años.

Se debe tener en cuenta todos los fundamentos y las directrices legales. En los años 60 aparecieron las primeras ideas sobre un sistema de airbag. En aquellos momentos, fue un gran obstáculo el tiempo disponible en el que se debía hinchar la bolsa de aire. Se intentó solucionar el problema con aire comprimido. Sin embargo, esta posibilidad no cumplía los requisitos. A principios de los años 70, se produjeron los primeros éxitos para hinchar la bolsa de aire, con ayuda de cargas pirotécnicas, en el tiempo prescrito. (HELLA S.A, 2016)

Tipos de impactos según la memoria de la unidad de control

Tabla 1.

Memoria de la Unidad de Control

Gravedad de impacto 0	Accidente leve, no se activan los airbags.
Gravedad de impacto 1	Accidente medio, es posible que se Activen los airbags en la primera fase.
Gravedad de impacto 2	Accidente grave, los airbags se activan en la primera fase.
Gravedad de impacto 3	Accidente muy grave, los airbags se activan en la primera y segunda fase.

Fuente: Propia

Aparte de la gravedad de impacto, la unidad de control tiene en cuenta la información sobre la dirección del accidente (impacto de la fuerza), y la clase de accidente para la estrategia de activación. (HELLA S.A, 2016)

Sensores del Sistema SRS

Los sensores de impacto y aceleración están instalados, según el sistema de airbag y el número de airbags disponibles, directamente en la unidad de control, los sensores frontales siempre están disponibles por duplicado. estos sensores son generalmente los que trabajan según el sistema masa-resorte, en este caso, existe un sensor de rodillo de contrapeso que está relleno de pesos normalizados, este tipo de sensores funcionan de la siguiente manera; el rodillo de contrapeso está recubierto de un fleje para resortes de bronce cuyo final está sujeto al rodillo de contrapeso y a la carcasa del sensor, esto permite al rodillo de contrapeso sólo un movimiento si la aplicación de la fuerza proviene de una determinada dirección. (HELLA S.A, 2016)

Otra posibilidad de estructura para los sensores de movimiento es la utilización de una masa de silicio. Si se aplica una fuerza, se mueve la masa de silicio en el sensor. Por la clase de suspensión de la masa en el sensor, se produce una modificación eléctrica de capacidad que sirve como información para la unidad de control.



Figura 2. Sensor de Impacto

Fuente: (HELLA S.A, 2016)

<https://www.mecanicoautomotriz.org/1894-manual-sistema-entry-go-airbag-srs-bateria-freno-electromecanico-emf>

Uno también de los elementos más importantes es bolsa de aire hay que tomar en cuenta su composición que viene de un tejido de poliamida muy resistente y con una gran resistencia al envejecimiento que tiene un bajo coeficiente de fricción para desplegarse fácilmente y contactar cuidadosamente con la piel. Para proteger la bolsa de aire y evitar un atasco se espolvorea con polvos de talco que se reconocen por la nube blanca que se genera durante la activación.

Para poder saber que un sistema SRS se encuentra funcionando de una forma óptima debe de cumplir lo siguiente:

- Detección de accidentes.
- Detección tiempo de las señales emitidas por los sensores.
- Activación a tiempo de los circuitos de encendido necesarios.
- Suministro de energía de los circuitos de encendido por medio del condensador
- Auto diagnóstico de todo el sistema.

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

En este proyecto se utilizará el tipo de investigación descriptiva ya que se tomará datos acerca del funcionamiento del sistema SRS mediante los bancos de pruebas que tiene el laboratorio del ISUCT, describiendo las funciones que cumplen los elementos que conforman o trabajan en conjunto con dicho sistema.

Los datos cuantitativos se obtendrán mediante los resultados que arroje equipos que se utilizarán como scanner automotriz, multímetro u osciloscopio dentro del sistema SRS.

En cuanto a los datos cualitativos se describirá las funciones, ubicación y materiales de fabricación de los componentes de este sistema de seguridad pasiva.

Mediante los datos obtenidos se procederá a comparar los valores con los del manual del fabricante para poder realizar un diagnóstico del estado de los componentes.

7.2. Fuentes

- **Fuentes primarias:** Se obtendrá información acerca de los parámetros de funcionamiento del sistema SRS tomando datos directamente del vehículo Audi Q5 por medio de los bancos de pruebas con los que cuenta el Laboratorio del ISUCT, también se tendrá en cuenta la opinión de los técnicos de diferentes talleres automotrices que trabajen con este sistema de seguridad pasiva mediante entrevistas y encuestas.
- **Fuentes secundarias:** Para obtener un mayor conocimiento en cuanto al funcionamiento y protocolos que tenemos que seguir para manipular el sistema SRS haremos uso de la información que nos proporcionan libros, trabajos de tesis, artículos científicos, manual del fabricante del vehículo híbrido Audi Q5, entre otros materiales.

7.3.- Métodos de investigación

Este proyecto de investigación se realizará a través del método inductivo para poder observar y analizar los parámetros de funcionamiento que tiene el sistema SRS al momento de su accionamiento, ocupando equipos como el osciloscopio, multímetro automotriz y scanner automotriz ya que estos elementos nos ayudaran a revisar el comportamiento y el tipo de onda que refleja los sensores durante su trabajo y así poder compararlos con los datos del manual del fabricante u otro documento bibliográfico que se utilice durante la investigación con la finalidad de poder realizar un diagnóstico acerca del funcionamiento de cada componente que conforma este sistema de seguridad pasiva.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

- **Verbales:** Para recolectar información acerca del sistema SRS se realizará entrevistas y encuestas tanto a técnicos de talleres automotrices como a los ingenieros del ISUCT con el propósito de conocer cuáles son los procedimientos que ellos realizarían para diagnosticar o reparar este sistema.
- **Oculares:** Mediante equipos como scanner automotriz, multímetro y osciloscopio se podrá observar datos acerca del funcionamiento del sistema SRS, comparando estos valores con los del manual de fabricante se podrá realizar un diagnóstico efectivo.
- **Documentan tales:** Con la ayuda de fuentes bibliográficas, revistas tecnológicas y artículos científicos se podrá tener una referencia para comprender las funciones y proceso de manipulación de este sistema, para poder iniciar con el desarrollo de la investigación.
- **Físicas:** En este proyecto se realizará un análisis del funcionamiento del sistema SRS en el cual se hará pruebas en los diferentes componentes de este sistema para verificar su desempeño en comparación con lo que sugiere el manual de fabricación.

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

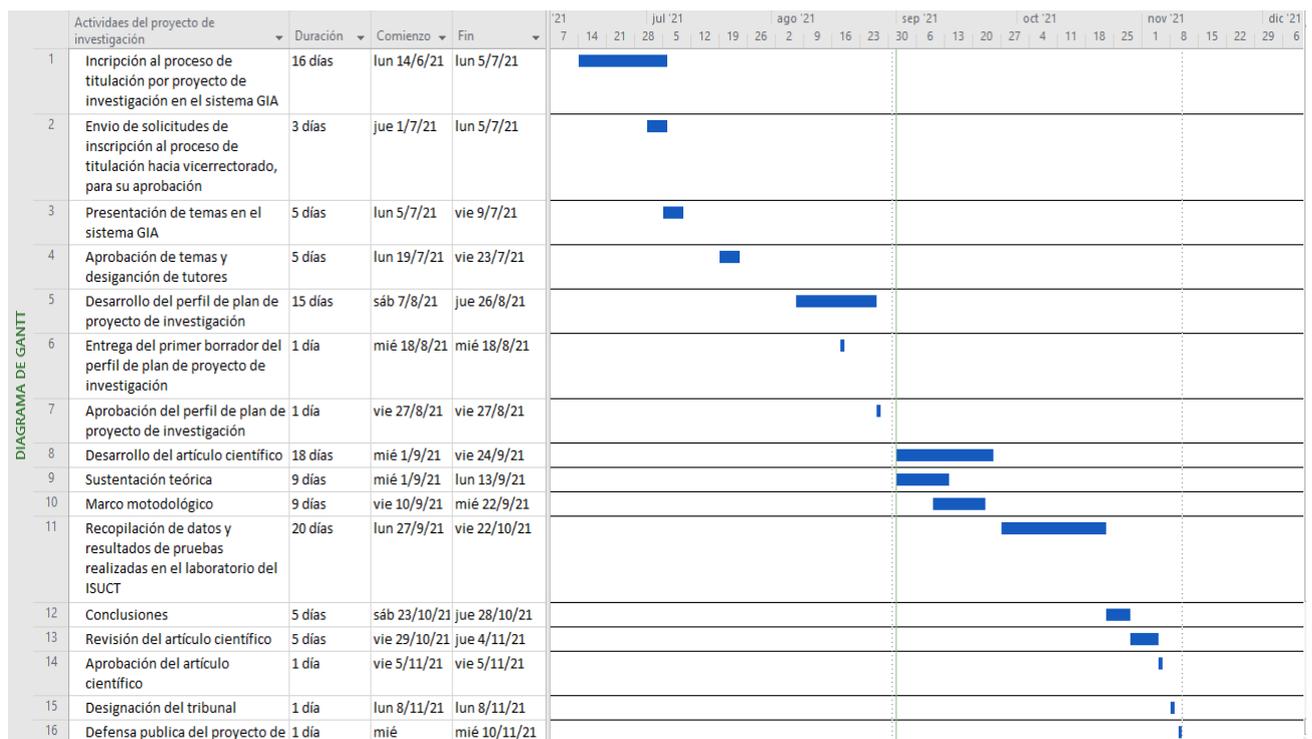


Figura 3. Cronograma para el proyecto de investigación
Fuente: Propia

8.2.- Recursos y materiales

Para el desarrollo de esta investigación en la parte teórica se utilizará fuentes bibliográficas, revistas tecnológicas, artículos científicos, libros, entre otros recursos y para el apartado práctico se hará uso del laboratorio de investigaciones de mecánica automotriz, vehículo Audi Q5, y banco de pruebas que se encuentran en el ISUCT.

8.2.1.-Talento humano

Tabla 2.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Cotacachi Criollo Pedro Jhoel	Investigador	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
2	Miranda Chávez Fernando Javier	Investigador	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz
3	Ing. Martínez Peñafiel Luis Raúl	Tutor del proyecto de investigación	Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Tabla 3.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Laboratorio de investigaciones de mecánica automotriz del ISUCT
2	Vehículo Híbrido Audi Q5
3	Banco de pruebas del laboratorio
4	Multímetro Automotriz
5	Scanner Automotriz
6	Osciloscopio Automotriz

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

Tabla 4.

Recursos económicos requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Cantidad	Recursos	Valor
1	Laboratorio de investigaciones de mecánica automotriz del ISUCT	\$1102
1	Multímetro Automotriz	\$50
1	Transporte	\$10
1	Materiales extras para la elaboración del papel	\$40
Total		\$1202

Fuente: Propia.

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

- Armas, J. (2012). Diseño y construcción de un simulador de pruebas de bolsas de aire airbag. (*Tesis de grado*). Universidad de las Fuerzas Armadas, Latacunga. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5918>
- De los Cobos, I. (1995). Airbag. Funcionamiento y mitos. *DYNA*, 18-20. Obtenido de <https://www.revistadyna.com/busqueda/airbag-funcionamiento-y-mitos>
- García, J., & Salazar, G. (2011). Diseño, Construcción, e implementación de un sistema de Seguridad Pasiva AIRBAGS. (*Tesis de grado*). Universidad Internacional del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/179>
- HELLA S.A. (17 de Junio de 2016). *mecanicoautomotriz*. Obtenido de La elewctronica del automovil : <https://www.mecanicoautomotriz.org/1894-manual-sistema-entry-go-airbag-srs-bateria-freno-electromecanico-emf>
- Jeréz, Orbea, Gualotuña, Toapaxi, & Rodriguez. (27 de Septiembre de 2017). Diseño de un protocolo de pruebas del sistema airbag mediante la interpretación de oscilogramas de operación. *INNOVA Research Journal*, 135-146. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3532>
- Pastor, F. J. (03 de Febrero de 2016). *IMT*. Obtenido de Sistemas de seguridad y confortabilidad : <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NVwpDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA29&dq=sistema+de+seguridad+pasiva&ots=qTZvJ31wtE&sig=QxLI30g3ea2PDDa09-0sq77pMjk#v=onepage&q=sistema%20de%20seguridad%20pasiva&f=false>
- Remache, D. (2015). Estudio y análisis del sistema SRS del vehículo híbrido Toyota Prius. (*Tesis de grado*). Universidad Internacional del Ecuador, Guayaquil. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/890>
- Suaras, A. (5 de 25 de 2021). *Autofacil*. Obtenido de ¿Qué significa un testigo con las siglas SRS?: <https://www.autofacil.es/consultorio/tecnico/significa-testigo-siglas-srs/100264.html>

CARRERA:

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

FECHA DE PRESENTACIÓN:

25 de agosto de 2021

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

Cotacachi Criollo Pedro Jhoel

Miranda Chávez Fernando Javier

TÍTULO DEL PROYECTO:

Análisis del funcionamiento del sistema SRS del vehículo híbrido Audi Q5.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y Diagnóstico Automotriz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Análisis de equipos automotrices

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. Martínez Peñafiel Luis Raúl

06 09 2021
DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO