



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 viabilidad para la adaptación de la alimentación externa del vehículo híbrido Audi Q5

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Chimborazo Guacollantes Kevin Alexis

Carrera:

Mecánica Automotriz

Fecha de presentación:

23 de marzo del 2020

Quito, 23 de marzo del 2020

Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación.

Estudio de viabilidad para la adaptación de la alimentación externa del vehículo híbrido Audi Q5.

2.- Problema de investigación.

El Audi Q5 tiene una batería que se puede cargar a través de una toma de carga externa, que es un tipo 2 convencional, tan ampliamente compatible con cargadores públicos. No admite velocidades de carga más rápidas: está limitado a 7.4kW.

Debido a los avances de la tecnología en los vehículos híbridos y la nueva sofisticación en el Audi Q5, el sistema de alimentación es un sistema que fue evolucionando poco a poco hasta ser adaptado en su totalidad en la actualidad al vehículo Q5 híbrido de nueva generación junto con sistemas muy parecidos que están evolucionando cada vez en la rama automotriz. Por esta razón se optó en realizar el estudio, de la viabilidad para la adaptación de la alimentación externa del vehículo híbrido Q5 para adquirir nuevos conocimientos de aprendizaje tanto técnicos como prácticos en beneficio de la formación profesional.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

El presente proyecto permite establecer si es posible o no la ejecución de una manera alternativa en la carga de un Audi Q5 híbrido mejorando de esta manera a su predecesor presentado en versiones anteriores, mejorando la calidad volviéndolo más refinado y sofisticado.

Se pretende que el estudio nos genere datos investigativos que permitan establecer una conclusión en términos prácticos en lo referente a lo citado en investigaciones posteriormente realizadas que validen lo expuesto por la marca de estos automóviles y lo que su modificación podría verse afectado o mejorado con los cambios presentados al alterar su forma de alimentación.

2.2.- Preguntas de investigación.

Para direccionar la propuesta de investigación que se está planteando, se han elaborado las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cómo podemos saber cuáles son los métodos que existe para saber la viabilidad que pueda generarse al adaptar una alimentación externa en el vehículo Audi Q5 híbrido?
2. ¿Es conveniente en el Audi Q5 híbrido realizar alguna modificación para una alimentación externa al implementar un sistema enchufable Plug-in?
3. ¿Cuáles serían los principales problemas o inconvenientes que podrían surgir si se realiza una mala adaptación para la alimentación externa del vehículo Audi Q5 híbrido?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General.

Investigar de la eficiencia energética del vehículo híbrido Audi Q5 al implementar el sistema Enchufable Plug-In para optimizar los parámetros del vehículo híbrido.

3.2.- Objetivos Específicos.

- Consultar información de artículos científicos, tesis precedentes al tema, manuales y datos técnicos que permitan un manejo adecuado de los equipos, del vehículo híbrido Audi Q5 del sistema híbrido enchufable Plug-in.
- Estudiar los diferentes métodos que existe para verificar si se puede adaptar la alimentación externa del Audi Q5 híbrido.
- Plantear un modelo de protocolo a fin de realizar las pruebas estáticas y de recorrido con el vehículo híbrido Audi Q5 normal y con el sistema híbrido enchufable Plug in, para determinar los parámetros como consumo de combustible y autonomía eléctrica del vehículo.

4.- Justificación.

El tema de estudio de viabilidad para la adaptación de la alimentación externa del vehículo híbrido Audi Q5 ha sido abordado por la comunidad científica encargada de la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías a nivel de organizaciones de la industria automotriz.

Son avances tecnológicos realizados en los que se ha discutido sobre su realización, debido a: su importancia, su innovación y por la existencia de grupos competitivos para generar mejoras viables en vehículos, los cuales abordan esta nueva tecnología con un correcto enfoque vanguardista.

Sin embargo, se analiza las ventajas que pueda presentar este estudio investigativo o su fallo en su viabilidad mediante la indagación realizada en base a artículos científicos, para el público en general y personas en la rama automotriz en el Instituto Superior Tecnológico Central Técnico la cual se dará en el presente año 2020.

El presente trabajo de investigación busca informar mediante resultados la viabilidad para la adaptación de la alimentación externa del vehículo híbrido Audi Q5 la cual nos permitirán corroborar cuales son las dificultades o problemas que nos causaría la adaptación. El estudio de ésta investigación, servirá como una fuente de información para la viabilidad de una buena adaptación externa que se le pueda aplicar al vehículo híbrido Q5.

5.- Estado del Arte.

Los estudios previos que se han hecho sobre el problema planteado, se enuncia la respectiva bibliografía, artículos científicos, tesis, datos estadísticos entre otros. Estos estudios previos se toman como base para el inicio de trabajo de investigación.

- “Investigación de la eficiencia energética del vehículo híbrido Toyota Prius al implementar el sistema enchufable Plug-in”.
Andrés Sebastián Moreno Constante
Trabajo de titulación previo a la obtención del título de ingeniero automotriz. Unidad de las fuerzas armas ESPE. Latacunga 2017.
Para la implementación del sistema enchufable en el vehículo Toyota Prius 3G inicialmente se analizó los requerimientos del sistema, componentes y su disposición dentro del vehículo para posteriormente dimensionar y ubicar cada uno de los módulos que conforman el sistema Plug in.

- “Revisión híbrida enchufable del Audi Q5”.
Chris Hall. 2018.
Artículo científico. Pocket-lint. Compañía relacionada a la investigación científica y avances tecnológicos.
Se detecta un ligero cambio en las líneas con el Q2, la incorporación del Q3 Sportback y el nuevo Audi e-tron Sportback, lo que nos sugiere que no estamos solos al pensar que el Q5 es un poco seguro en diseño.
- Audi Q5 55 TFSI: El Nuevo híbrido enchufable ya se puede reservar en España.
Gonzalo García. 2019.
Artículo científico. HE Híbridos y Eléctricos eco tecnología del vehículo. Compañía relacionada a la investigación científica en automóviles y avances tecnológicos.
La batería de iones de litio que alimenta el motor eléctrico funciona a un voltaje de 381V y se encuentra debajo del piso del maletero. Está compuesta por 104 celdas prismáticas que almacenan 14,1 kWh y que en el ciclo de homologación WLTP alcanza una autonomía eléctrica de 40 kilómetros.
- El Audi Q5 55 TFSIe híbrido enchufable de 367 CV es lo más parecido a un SQ5 que veremos en Europa.
Daniel Murias. 2019.
Artículo científico. Motor pasión. Compañía relacionada a la investigación científica en automóviles y avances tecnológicos.
La potencia combinada del sistema culmina en 270 kW (367 CV) y entrega un máximo de 500 Nm de par desde 1.250 rpm. La tracción integral da prioridad al eje delantero, activando el eje posterior únicamente en caso de necesidad (fuerte aceleración, baja adherencia). Este Q5 cubre el 0 a 100 km/h en 5,3 segundos; la velocidad máxima siendo de 239 km/h.

6.- Temario Tentativo.

CAPÍTULO I

1. Tema de investigación
- 1.2. Problema de investigación
 - 1.2.1. Definición y diagnóstico del problema de investigación
 - 1.2.2. Preguntas de investigación
- 1.3. Objetivos de investigación
 - 1.3.1. Objetivo general
 - 1.3.2. Objetivos específicos
- 1.4. Justificación
- 1.5. Estado del arte

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

- 2. Historia del Audi Q5 híbrido
 - 2.1. Diseño de los diferentes vehículos híbridos
 - 2.1.1. Híbridos en serie
 - 2.1.2. Híbridos en paralelo
 - 2.1.3. Híbridos en serie y paralelo
 - 2.2. Estructura de un híbrido
 - 2.2.1. Motor térmico
 - 2.2.1. Motor eléctrico
 - 2.2. Transmisión
 - 2.2.1. E.C.U. Transmisión (Control de la caja)
 - 2.2.2. E.C.U. HV (control del sistema híbrido)
 - 2.2.3. E.C.M (control del motor de combustión)
 - 2.2.4. Skid control E.C.U (control de derrape)
 - 2.2.5. E.C.U. Batería av. (control de la batería híbrida)
 - 2.2.6. Brake E.C.U. (unidad de control de frenos ABS)
 - 2.2.7. Batería y sistema enchufable de los vehículos híbridos
 - 2.2.8. Batería de alto voltaje
 - 2.2.9. Recarga de la batería auxiliar
 - 2.3. Diseño del sistema enchufable
 - 2.4. Características del vehículo Audi Q5
 - 2.5. Características de las baterías de alta tensión híbridas
 - 2.6. Funcionamiento del sistema híbrido enchufable
 - 2.7. Mapa conceptual del sistema híbrido convencional
 - 2.8. Mapa conceptual del sistema híbrido enchufable
 - 2.9. Niveles de hibridación

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO DEL ESTUDIO

- 3. Diseño de la investigación
 - 3.1. Tipo de investigación
 - 3.2. Fuentes
 - 3.3. Métodos de investigación
 - 3.3.1 Inductivo
 - 3.3.2. Deductivo
 - 3.3.3. Tecnológico
 - 3.4. Técnicas de recolección de la información
 - 3.5. Marco administrativo
 - 3.6. Cronograma
 - 3.7. Recursos y materiales
 - 3.8. Talento humano
 - 3.9. Materiales

CAPÍTULO IV

- 4.1. Conclusiones
- 4.2. Recomendaciones
- 4.3. Referencias Bibliográficas

7.- Diseño de la investigación

La investigación debe estar realizada de forma correcta mediante una consulta previa a libros o fuentes de información obtenidas de internet, a la vez tener una recopilación de información mediante prácticas o experiencias y también en artículos científicos todo basado en el tema de estudio de investigación.

Documental

Para la buena obtención de información o recopilación de la misma se tuvo que ayudar mediante, la utilización de fuentes de internet y documental bibliográficos para con esto realizar un estudio de forma correcta.

Práctica

En forma práctica se obtendrá la recolección de datos de la batería del Audi Q5 ya que el estudio de la investigación va enfocada a la viabilidad para la adaptación de las alimentaciones externas de los vehículos híbrido.

7.1.- Tipo de investigación.

El estudio se realizó mediante la consulta de libros y a la vez se recopiló información técnica mediante la práctica, debido a que se pudo diferenciar realmente la constitución y viabilidad que hay sobre la adaptación de la alimentación externa del vehículo híbrido Audi Q5

La modalidad donde se recolecta una gran cantidad de información la cual puede ser información de libros, net grafías o repositorios de tesis relacionados al tema de investigación.

También se utilizará un método deductivo donde se podrá comprender y despejar muchas variables que permitan llegar a varias conclusiones y con esto estudiar la hipótesis planteada en el estudio.

La utilización de este método permitirá una mejor orientación para poder llegar hacia el objetivo planteado y de esta forma obtener el descubrimiento de un principio de funcionamiento general que rige sobre el tema a investigar.

La metodología que se utilizará también debe ser de viabilidad para ejecutar mediciones y pruebas, pues estarán basadas en el método técnicos como científicos. Se aplicará una modalidad de investigación cuantitativa ya que por este medio se medirán, analizarán y evaluarán las diferentes variables obtenidas del estudio a realizarse. También con el uso del método analítico-sintético se podrá descomponer muchas variables con lo cual podremos establecer varias conclusiones ya que con esto podremos validar las hipótesis planteadas en el estudio.

En la mayoría de investigaciones se debe de obtener una gran cantidad de información la cual debe ser en especialmente teóricamente para lo cual fue de manera necesaria regirme a los siguientes pasos:

1. Revisiones bibliográficas, net grafías, papers y tesis realizadas basadas al mismo tema de estudio de investigación.
2. Establecer de forma correcta la información para enfocar de manera correcta el objetivo o problema.
3. Después vendría la formación y distribución de temas siguiendo un marco teórico.
4. Se debe de tener una buena recopilación de información necesaria y útil para la investigación.

7.2. Fuentes.

Las fuentes utilizadas para esta investigación serán fuentes obtenidas de internet y de repositorios de tesis relacionadas al tema tesis como son net grafías y bibliografías

- **Fuentes primarias:** Se adquiere la información por contacto directo con el sujeto de estudio. Es aquella que el investigador recoge datos directamente a través de un contacto inmediato con su objeto análisis los cuales los podemos encontrar en artículos científicos (papers) y tesis basadas o que contenga contenido según el tema a investigar.
- **Fuentes secundarias:** A través de investigaciones ya hechas por otros investigadores se obtiene la información con propósito diferente. La información secundaria existe antes de que el investigador plantee su hipótesis, y por lo general, nunca entra en contacto directo con el objeto de estudio. Esta información es obtenida desde páginas web o paginas alternativas relacionadas al tema de estudio a realizarse.

7.3.- Métodos de investigación.

Para la siguiente investigación se adoptó varios métodos entre ellos solo mencionara los más importantes y necesarios.

7.3.1 Inductivo

El método inductivo es de una utilización que nos permitirá orientarnos, para con lo cual podremos llegar hacia el objetivo planteado y de una forma más fácil de obtener el descubrimiento de un principio de funcionamiento mediana mente general que debe estar regido siempre al tema de investigación.

7.3.2 Deductivo

Con este método mencionado podremos deducir de manera más eficiente al objetivo planteado anteriormente la investigación siguiendo su aplicación, entre los que tenemos la comprensión y la demostración de varias conclusiones de manera lógica.

También nos permitirá establecer de forma correcta la elaboración de muchas teorías o conceptos que se puedan utilizar de manera previa o de utilidad en nuestra investigación, todo esto con el fin de poder comprender muy bien lo más profundo del estudio realizado.

7.3.3 Tecnológico

En este caso es tipo de método vendría hacer o trabajar de forma de secuencias, las cuales nos permitirán entender más sobre la esencia de lo que son proceso del cual nosotros podemos obtener partiendo desde un comienzo de un planteamiento y analizando un problema tecnológico y mediante mete intentarlo solucionar con lo cual nosotros podemos diseñar conceptos técnicos.

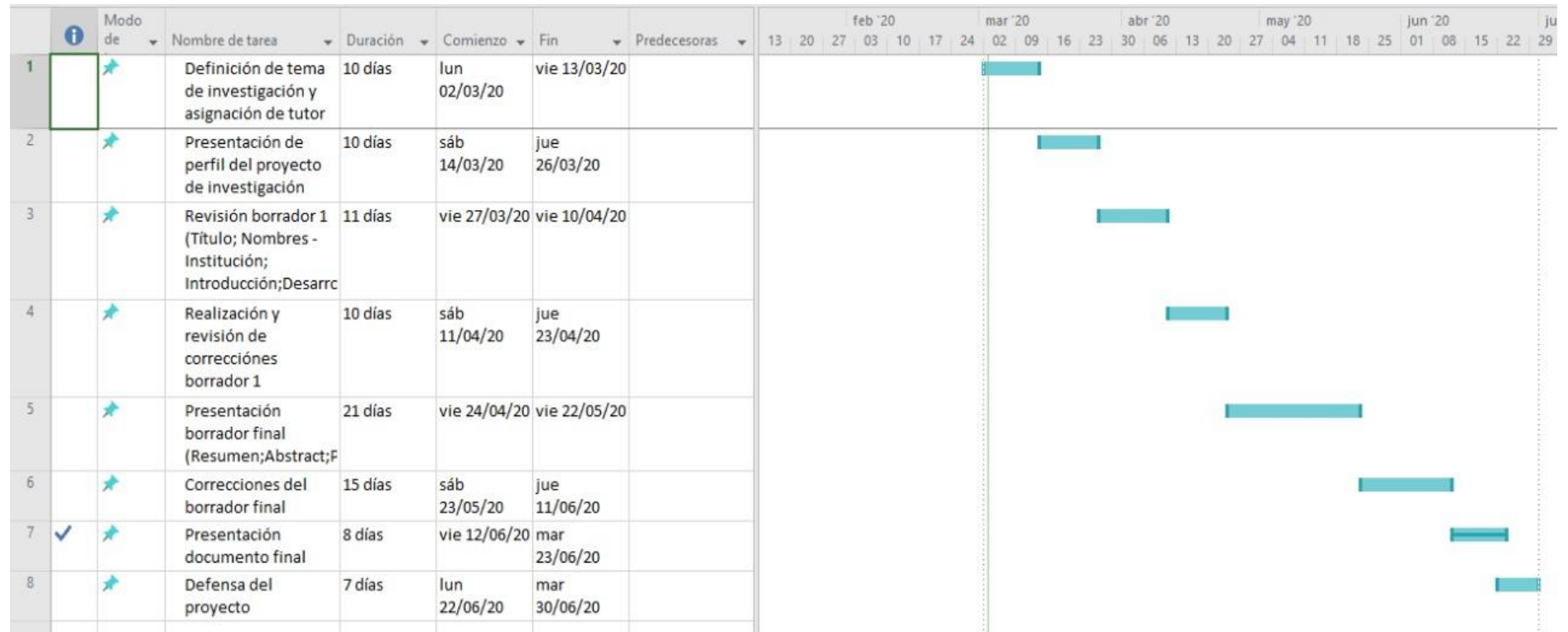
7.4.- Técnicas de recolección de la información

Para obtener el conocimiento técnico de esta investigación fue esencial realizar los siguientes pasos: como es la revisión bibliográfica, la elaboración del marco teórico y recopilación de datos tanto de fuentes académicas relacionadas al tema como papers y también en tesis realizadas que tenga concordancia con el tema de estudio de investigación.

Para obtener la información se obtuvo mediante fuentes de internet y documentos bibliográficos en la que se obtuvo una amplia información para realizar la investigación.

8.- Marco administrativo.

8.1.- Cronograma.



8.2.- Recursos y materiales.

Los recursos a necesitar sería la ayuda de los papers y tesis que tengan concordancia con el estudio a realizarse ya que es una investigación la cual necesitara ser revisada varias veces por el tutor asignado y realizar las diferentes correcciones.

8.2.1.-Talento humano.

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Autor Chimborazo Kevin	Realización del estudio	Mecánica Automotriz
2	Tutor Ing. Christian Tupiza	Revisión de los avances del estudio de investigación.	Mecánica Automotriz
3	Director de carrera Ing. Joao Pacheco	Aprobación del estudio	Mecánica Automotriz

8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Recursos materiales requeridos

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Material investigado
2	Papers (artículos científicos)
3	Material bibliográfico
4	Borradores a presentar
5	Informe final

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Moreno, A. S. (2017). Investigación de la eficiencia energética del vehículo híbrido Toyota Prius al implementar el sistema enchufable plug in.

Universidad de las fuerzas armadas ESPE carrera de ingeniería automotriz

Guevara, E. S. (2015). Diseño y construcción de un “sistema eléctrico y electrónico, para aumentar la autonomía eléctrica de un vehículo híbrido.

Universidad tecnológica equinoccial carrera de ingeniería automotriz

Hall, H. (2018). Revisión híbrida enchufable del Audi Q5. *Pocket-lint Compañía relacionada a la investigación científica y avances tecnológicos*. DOI: <https://www.pocket-lint.com/es-es/coches/analisis/audi/150376-audi-q5-plug-in-revision-hibrida>

García, G. (2019). Audi Q5 55 TFSI: El Nuevo híbrido enchufable ya se puede reservar en España. *HE Híbridos y Eléctricos eco tecnología del vehículo. Compañía relacionada a la investigación científica en automóviles y avances tecnológicos*.

DOI:<https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/mercado/audi-q5-55-tfsie-nuevo-hibrido-enchufable-puede-reservar-espana/20190523103615027855.html>

Murias, D. (2019). El Audi Q5 55 TFSIe híbrido enchufable de 367 CV es lo más parecido a un SQ5 que veremos en Europa. *Motor pasión. Compañía relacionada a la investigación científica en automóviles y avances tecnológicos*.

DOI:<https://www.motorpasion.com/audi/audi-q5-55-tfsie-2019>

Pérez, A. (2019). Estas son las claves del Audi Q5 híbrido 2019 2019 recientemente presentado. Se trata de la primera versión híbrida enchufable del SUV alemán. *Auto bild.es. Blog informativo relacionado a la investigación y artículos científicos de avances tecnológicos en la rama automotriz*.

DOI:<https://www.autobild.es/noticias/audi-q5-hibrido-2019-todas-claves-429779>

Cuadrado, D. (2019). Audi Q5 55 TFSIe Quattro: a prueba el nuevo SUV híbrido enchufable. *Autopista.es. Blog informativo relacionado a la investigación y artículos científicos de avances tecnológicos en la rama automotriz*. DOI: <https://www.autopista.es/pruebas-de-coches/articulo/audi-q5-55-tfsie-quattro-probamos-a-fondo-el-nuevo-suv-hibrido-enchufable>

Acosta, J. (2012). Audi Q5 Hybrid, mini prueba. *Webedia. Motor pasión. Compañía relacionada a la investigación científica en automóviles y avances tecnológicos*. DOI: <https://www.motorpasion.com/audi/audi-q5-hybrid-miniprueba>

Prieto, A. (2020). Prueba Audi Q5 Competition 55 TFSIe 367 CV quattro-ultra S tronic 2020: ¿Una alternativa real al diésel? *Autonoción.com. Compañía relacionada a la*

investigación científica en automóviles y avances tecnológicos.

DOI:<https://www.autonocion.com/opinion-prueba-audi-q5-tfsie-hibrido-enchufable-phev-2020/>

Gustems, J. (2019). Audi Q5 55 TFSIE quattro: Primer Q5 híbrido enchufable. *Coches.net. Blog informativo relacionado a la investigación y artículos científicos de avances tecnológicos en la rama automotriz.* DOI: <https://www.coches.net/noticias/audi-q5-55-tfsie-hibrido-enchufable>

CARRERA:

MECANICA AUTOMOTRIZ

FECHA DE PRESENTACIÓN:

QUITO, 23 DE MARZO DEL 2020

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

CHIMBORAZO GUACOLLANTES KEVIN ALEXIS

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA ADAPTACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN EXTERNA DEL VEHÍCULO HÍBRIDO AUDI Q5

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:****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.	☒	☐
JUSTIFICACION.	☒	☐
ESTADO DEL ARTE.	☒	☐
TEMARIO TENTATIVO.	☒	☐
DISEÑO DE LA INVESTIGACION.	☒	☐
MARCO ADMINISTRATIVO.	☒	☐

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES: S/N

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES: S/N

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES: S/N

FUENTES DE INFORMACIÓN: S/N**RECURSOS:**

	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	☒	☐
ECONÓMICOS	☒	☐
MATERIALES	☒	☐

PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓNAceptado ☒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. Christian Tupiza

23 05 2020

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO