

	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	<b>VERSIÓN:</b> 2.1
	<b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN	<b>ELABORACIÓN:</b> vi,20/04/2018
<b>Código:</b> FOR.FO31.03	<b>PROCESO:</b> 03 TITULACIÓN	<b>ÚLTIMA REVISIÓN</b> mi,21/04/2021
<b>FORMATO</b>	<b>01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	Página 1 de 4
<b>ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>		

**CARRERA:** MECANICA AUTOMOTRIZ

**FECHA DE PRESENTACIÓN:**

30 03 2020  
DÍA MES AÑO

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:**

Macias Zambrano Jefferson David  
APELLIDOS NOMBRES

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Análisis estructural del capot del vehículo híbrido Audi Q5 mediante Software.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

CUMPLE

NO CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.
- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO
- FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**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

**JUSTIFICACIÓN:**

	CUMPLE	NO CUMPLE
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"/>

**ALCANCE:**

	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**MARCO TEÓRICO:**

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>TEMARIO TENTATIVO:</b>	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 :

.....

.....

.....

**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 GRADO**

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_

	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>		VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN		ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
Código: FOR.F031.03	PROCESO: 03 TITULACIÓN		ÚLTIMA REVISIÓN: mi,21/04/2021
FORMATO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 4 de 4
ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Tupiza Christian



30 03 2020  
DÍA MES AÑO  
FECHA DE ENTREGA DE INFORME



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO

## PERFIL DE PLAN DE PROYECTO INVESTIGACIÓN

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

El capacitor es un componente de la corriente y almacena energía eléctrica.

El capacitor es un componente que almacena energía eléctrica.

El capacitor es un componente que almacena energía eléctrica.

El capacitor es un componente que almacena energía eléctrica.

El capacitor es un componente que almacena energía eléctrica.

El capacitor es un componente que almacena energía eléctrica.

El capacitor es un componente que almacena energía eléctrica.

Quito – Ecuador, Enero del 2020

El capacitor es un componente que almacena energía eléctrica.

El capacitor es un componente que almacena energía eléctrica.

El capacitor es un componente que almacena energía eléctrica.

El capacitor es un componente que almacena energía eléctrica.

El capacitor es un componente que almacena energía eléctrica.



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:**

ANÁLISI ESTRUCTURAL DEL CAPÓT DEL VEHÍCULO HÍBRIDO AUDI Q5  
MEDIANTE SOFTWARE

**Apellidos y nombres del/los estudiantes:**

MACIAS ZAMBRANO JEFFERSON DAVID  
PIARPUEZAN PUETATE KEVIN ALEXANDER

**Carrera:**

MECÁNICA AUTOMOTRIZ

**Fecha de presentación:**

Quito, 12 de Marzo del 2020

ING. CHRISTIAN TUPIZA Q.

## **1.- Tema de investigación.**

Análisis estructural del capot del vehículo híbrido Audi Q5 mediante software

## **2.- Problema de investigación.**

El desconocimiento de ciertas partes del vehículo las cuales no las consideramos de las maneras que deberíamos, para despejar todas las dudas acerca del capot la presente investigación tiene como objetivo la información técnica y estructural de la pieza capot la cual no poseemos mayor información, partiendo de una base concreta y palabras clave como lo son el diseño y la estructura.

La deformación de los materiales es una materia indispensable al momento del análisis estructural partiendo de este podríamos considerar como un problema la resistencia de dicho material usado en la elaboración del capot para estudiarlo a diferentes cargas.

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

El capot forma parte estructuralmente de la carrocería y tiene como objetivo cubrir y aislar los componentes que constituyen al motor, así como proporcionar una seguridad contra delincuentes aparte de brindar facilidad al momento de realizar mantenimientos la resistencia del material es proporcional al desplazamiento del vehículo.

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

1. ¿Cuáles son los efectos al momento de un choque frontal en el capot del vehículo híbrido?
2. ¿Conoce cuál es la resistencia estructural del capot de vehículo Híbrido Audi Q5?

3. ¿Conoce que puntos del capot son más propensos a deformarse en una colisión u otras circunstancias?

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

#### **3.1.- Objetivo General.**

Simular la estructura del capot del vehículo híbrido Audi Q5 mediante un software enfocado al diseño mecánico para comprobar las resistencias a cargas específicas.

#### **3.2.- Objetivos Específicos.**

- Diseñar el capot del vehículo híbrido Audi Q5 utilizando software CAD.
- Simular las cargas a las que se encuentra sometida el capot al momento de un impacto por medio de un software.
- Analizar las deformaciones que se ocasionan en el momento de colisión.

### **4.- Justificación.**

Mediante esta investigación obtendremos un panorama más claro de los materiales utilizados en la fabricación de capot aparte de sus resistencias estructurales sus puntos de anclaje, nuestros parámetros de investigación son el porqué de su diseño y su estructura. Lo cual desconocemos y la importancia de conocer su función y resistencias de materiales, partiendo de esta premisa guiaremos nuestra investigación a la información.

La recreación por medio de elementos es esencial en el diseño de un vehículo automotor por lo que nos ayuda a comprender el funcionamiento de ciertos

elementos ya sea sometido a cargas o accidentes mediante el análisis de fuerzas nosotros podemos amenorar los costos de fabricación en la antigüedad estas pruebas se realizaban con base a experiencias de los encargados del proyecto por esta razón se fabricaban distintos prototipos en las diferentes etapas con el objetivo de tomar las mejores decisiones. Se parte del diseño a la simulación con el objeto de aprobar el diseño no solo por pieza sino en conjunto a toda la dinámica del vehículo.

Cuando tenemos finalizada la elección del mejor diseño previamente analizados y basándonos en los resultados procedemos a validar los resultados con ayuda de ensayos de pruebas para después realizar modificaciones si estas se llegaran a necesitar. Cada uno de los componentes reacciona diferente bajo estrés o cargas por medio de los cálculos realizados.

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo conseguir el mejor modelo con las mejores líneas de diseño y con una resistencia óptima para el mercado lo que nos supone un representativo ahorro en las medidas de fabricación.

## **5.- Estado del Arte.**

Estudio de influencias presentes en el parabrisas y capot tal como sus grados de inclinación en comportamientos aerodinámicos este estudio se lo realiza con 3 vehículos sedanes diferentes diseñados mediante software (Diseño asistido por computador) se procede a analizar con el software CAE (Ingeniería asistida por computador) se analiza la parte delantera de los tres vehículos.

- Latacunga, L., & Edwin, F. (2016). Aplicación del método de volúmenes finitos para determinar la influencia del ángulo de inclinación del parabrisas y capot de tres vehículos sedan en el comportamiento

aerodinámico (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).

Se determina cada forma que se ha propuesto y se analiza dicho comportamiento manipulando el Angulo de inclinación del capot consecutivamente la manipulación en el ángulo del parabrisas con el fin de comparar resistencias.

- Alba Tarabata, R. P., Núñez, G., & Fabián, D. (2018). Análisis aerodinámico de un prototipo de auto eléctrico BIPLAZA UTA CIM17 (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Mecánica).

Esta investigación nos ofrece información sobre el estudio estructural interno y externo de un vehículo de competencia tomando como medio un vehículo marca Chevrolet modelo Corsa Wind 3 puertas de tipo coupe se utilizó el software como lo es SolidWorks Versión 2016. Realizando un análisis de la jaula de seguridad y se implementa seguridad para el conductor por medio de arnés multipunto conjuntamente se realizó mejoras externas en relación con la aerodinámica del vehículo.

- Guerrero Gómez, P. A. (2016). Análisis, diseño, modificación e implementación de la estructura interna y externa de la carrocería para un vehículo de competencia en un circuito (Bachelor's thesis, CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E INDUSTRIAS FACULTAD: INGENIERÍA AUTOMOTRIZ).

## **6.- Temario Tentativo.**

### **Capítulo I**

#### 1.1 Tema de investigación

1.2 Problema de investigación

1.3 Definición y diagnóstico del problema de investigación

1.4 Preguntas de investigación

1.5 Objetivo general

1.6 Objetivos específicos

#### Capítulo IV

1.7 Justificación

1.8 Estado del arte

1.9 Diseño de la investigación

1.10 Métodos de investigación

1.11 Técnicas de recolección de información

1.12 Marco administrativo

1.13 Fuentes

### Capítulo II: Análisis estructural del capot

2.1 introducción

2.2 Marco teórico

2.2.1 Qué es el capot

2.2.2 Características

2.2.3 Función

2.2.4 Fabricación

2.2.5 Material

2.2.6 Aerodinámica

2.2.7 Problemas

2.3 Procedimientos

2.3.1 Toma de medidas del capot para el software

2.3.2 Equipo de protección

2.3.3 Análisis físico del capot

2.3.2.1 Material y forma

### **Capitulo III: Análisis de cargas y resistencias del capot mediante software**

3.1 Introducción

3.2 marco teórico

3.2.1 Que es software asistido por computadora

3.2.2 Características

3.3.3 Funciones

3.3.4 Tipos de software

### 3.3 Procedimientos

#### 3.3.1 Creación de la pieza

#### 3.3.2 Análisis del material

#### 3.3.3 Aplicación de cargas

#### 3.3.4 Simulaciones

#### 3.3.5 Obtención de planos digitales

## Capítulo IV

### 4.1 Conclusiones

### 4.2 Recomendaciones

### 4.3 Anexos

## 7.- Diseño de la investigación.

### 7.1.- Tipo de investigación.

La presente investigación es de tipo Explicativa ya que mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto este tipo de investigación se encarga de buscar el porqué de los hechos.

En este sentido, nuestros estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas como de los efectos mediante la prueba de hipótesis. Nuestros resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

La investigación también será de tipo bibliográfica o también a su vez llamada documental ya que se trata de revisar material bibliográfico previamente existente con respecto a la investigación a realizar. Por lo tanto esta investigación contiene

fases las cuales son la observación, interpretación, reflexión y el análisis esto para obtener bases concretas para la investigación.

## **7.2. Fuentes.**

Para el buen desarrollo de esta investigación, serán utilizados como fuentes de información primaria el contacto directo con docentes de la escuela de Mecánica Automotriz del I.S.T.C.T. y el laboratorio didáctico del auto híbrido Audi Q5.

Para las fuentes secundarias utilizaremos investigaciones ya hechas por otros investigadores la información es obtenida desde tesis y papers, previamente ya realizadas.

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

**Diseñar el capot del vehículo híbrido Audi Q5 utilizando software CAD.**

- Instalación de cualquier software de dibujo asistido por computadora.
- Toma de medidas reales del vehículo.
- Creación del diseño del capot del vehículo híbrido Q5 con las medidas respectivas.

**Simular las cargas a las que se encuentra sometido el capot al momento de un impacto por medio de un software CAE.**

- Instalación de cualquier programa de simulación de cargas.
- Simulación de un choque.
- Someter a cargas específicas al capot.

- Hacer pruebas de cargas en la parte superior del capot.
- Hacer pruebas de cargas en la parte delantera del capot, esto simulando un choque.

#### **Analizar las deformaciones que se ocasionan en el momento de la colisión.**

- Observación y estudio de deformación una vez aplicadas las cargas.
- Demostrar hasta que carga soporta antes de la deformación o fisura del material.
- Estudio de las partes estratégicas del capot que están más propensas a deformarse.

#### **7.4.- Técnicas de recolección de la información.**

Para la recolección de información en este trabajo de investigación, serán utilizados para las fuentes primarias:

##### **Recolecciones verbales:**

- Entrevistas

##### **Recolecciones escritas:**

- Análisis

Para las fuentes secundarias serán utilizadas las técnicas de:

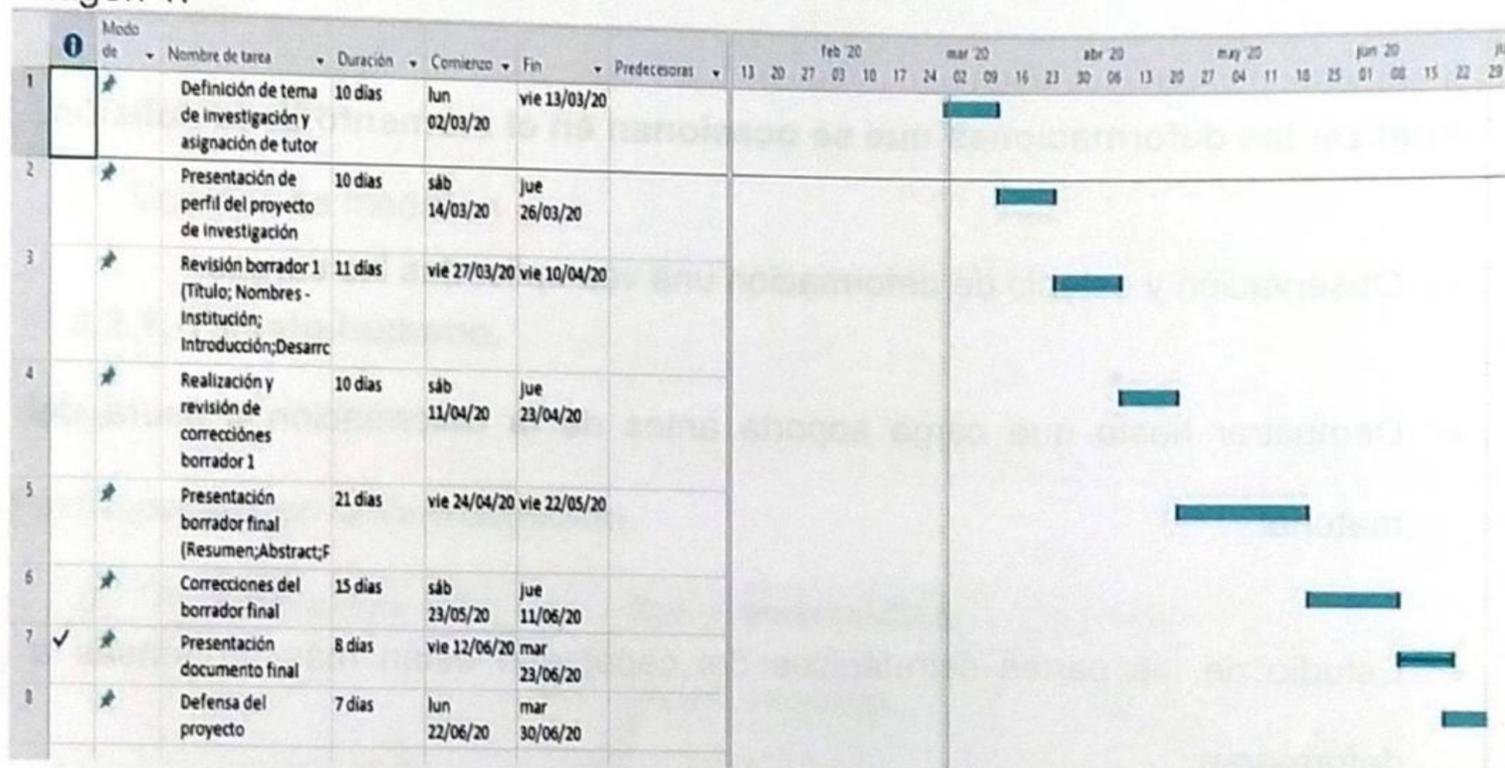
##### **Recolecciones documentales:**

- Revisión analítica

## 8.- Marco administrativo.

### 8.1.- Cronograma.

Imagen 1.



Fuente: Propia

### 8.2.- Recursos y materiales.

Recursos materiales:

- Hojas
- Tinta
- Material de escritorio
- Fotocopias

Recursos Tecnológicos:

- Computadora
- Internet
- Libros virtuales

- Videos de internet
- Programa proporcionado por la empresa Axxis
- Software

Recursos:

- Transporte
- Equipos de medición

### 8.2.1.-Talento humano.

Tabla 1.

#### Participantes en la investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Piarpuezán Kevin	Investigador	Mecánica Automotriz
2	Macías Jefferson	Investigador	Mecánica Automotriz
3	Ing. Christian Tupiza Q.	Asesor	Mecánica Automotriz
4	Estudiantes del 6°B	Entrevistados	Mecánica Automotriz

Fuente: Propia.

### 8.2.2.- Materiales.

Tabla 2.

#### Recursos y materiales en la investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Hojas
2	Tinta
3	Materiales de escritorio
4	Equipos de medición
5	Transporte

6	Programa proporcionado por la empresa Axxis
7	Fotocopias
8	Internet
9	Computadora
10	Softwares

Fuente: Propia.

### 8.2.3.-Económicos.

La presente investigación será autofinanciada.

### 8.3.- Fuentes de información.

#### BIBLIOGRAFÍA.

Carracedo, López. R. (2011). Estudio, análisis y valoración de impacto de la implementación del código implícito Virtual Performance Solution dentro del departamento de cálculo del Centro Técnico de SEAT Martorell. [tesis de ingeniería, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industrial y Aeronáutica de Terrassa]. Repositorio de Terrassa. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/9845/PFC.pdf>

Andreu. Carbó. D. (2017). Diseño, análisis y optimización de un capó aerodinámico ligero de un coche con material compuesto. [tesis de ingeniería, Universitat Politècnica de València Escuela Politécnica Superior de Alcoy]. Repositorio de UPV. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle>

Cabrera, C., & Domínguez Ochoa, M. F. (2019). Diseño y construcción de un vehículo personal híbrido propuesto como una alternativa para movilidad. [tesis de

ingeniería, Universitat Bachelor's], Repositorio de Bachelor's,  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16872/1/UPS-CT008127.pdf>

Blacha, T., Y Islam M. (2017). El desarrollo aerodinámico del Audi Q5. Experiencia del congreso mundial. 1946-3995 (11). doi: <https://doi.org/10.4271/2017-01-1522>

Dick, W., Lnoije, M., Y Schuller, J. (2008). Dinámica en el Audi Q5. ATZextra Worldw 13, 66–73. doi: <https://doi.org/10.1365/s40111-008-0057-y>

Blacha, T. (2017). El concepto aerodinámico del Audi Q5. Automobiltech. Z119, 44-51. doi: <https://doi.org/10.1007/s35148-016-0189-8>

Blacha, T. (2017). El concepto aerodinámico del Audi. Automobiltech. ATZ Worldw 119, 42–47. doi: <https://doi.org/10.1007/s38311-016-0183-5>

Angaben N. (2016). Neue Technologien in Audi Q5. Beitrag 0711/8931-245. (361) doi: [org/10.1055/s-1363343](https://doi.org/10.1055/s-1363343)

Thomas R. La estructura dramática del Auto de Inês Pereira. T. 18, No. 1/2 (1965/1966), pp. 160-166

Ruiz C. (2016). Desarrollo y estructura de la industria automotriz en México. Recuperado de [http:// https://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/13016.pdf](http://https://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/13016.pdf)