



## **PERFIL DE PLAN DE PROYECTO INVESTIGACIÓN**

Quito – Ecuador, enero del 2020



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CENTRAL TÉCNICO”**  
CARRERA DE MECANICA 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:**

Análisis de eficiencia volumétrica en la admisión del motor del vehículo híbrido Audi Q5

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

Meneses Vásquez Diego Alexander  
Cedeño Sáenz Anthony Patricio

**Carrera:**

Tecnología Mecánica Automotriz

**Fecha de presentación:**

27 de marzo del 2020

Quito, 04 de marzo del 2020

.....  
Firma del director del Trabajo de Investigación

## **1.- Tema de investigación.**

Análisis de eficiencia volumétrica en la admisión del motor del vehículo híbrido Audi Q5

## **2.- Problema de investigación.**

Que tan eficiente puede llegar a ser el sistema de admisión de aire que forma parte del vehículo híbrido Audi Q5, debido a que el flujo de aire depende en gran medida de los conductos, la presión y la velocidad del aire para el correcto desempeño del vehículo

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

La geometría dentro de las toberas del múltiple de admisión junto con la longitud y forma resultan ser factores de carácter importante en los motores de combustión interna debido a su relación directa con la eficiencia volumétrica, en otras palabras el comportamiento del flujo depende en gran medida del múltiple de admisión, para así generar una velocidad de entrada de aire junto con una presión final lo que trasciende en el desempeño total del motor, específicamente en su potencia, consumo de combustible y emisiones contaminantes.

El múltiple de admisión también denominado colector de admisión encamina los gases de admisión es decir el aire hacia los cilindros y son propicios a la creación de fenómenos vibratorios y acústicos de gran importancia. En el caso de los conductos de admisión, la velocidad de entrada del aire afecta de manera directa al rendimiento volumétrico y en consecuencia a la potencia máxima que el motor pueda desarrollar.

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

1. ¿Cuál es la eficiencia del motor híbrido del Audi Q5?
2. ¿De qué depende la correcta eficiencia del sistema de admisión del vehículo Audi Q5?
3. ¿Cómo influye la entrada del flujo de aire en la admisión para el correcto desempeño del vehículo?
4. ¿Cuál es la longitud óptima de los conductos de admisión?
5. ¿Solo el sistema la velocidad del aire determina la eficiencia del motor?
6. ¿Qué diámetro tiene el conducto del múltiple de admisión del vehículo Audi Q5?

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

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

Analizar la eficiencia volumétrica del vehículo híbrido Audi Q5 en relación a un cambio de revoluciones, es decir cómo cambia la eficiencia volumétrica según las revoluciones para determinar su consumo

### **3.2.- Objetivos Específicos.**

- Calcular la velocidad de entrada del aire para determinar el volumen de aire real y así poder calcular la eficiencia volumétrica.

- Calcular la CFM del motor
- Visualizar la variación de eficiencia volumétrica y la variación de presión final de aire

#### **4.- Justificación.**

El estudio y análisis del comportamiento del fluido que ingresa al múltiple de admisión es de gran ayuda, ya que el comportamiento del fluido varía según el diseño interno y la velocidad del flujo de aire. El acabado superficial en un múltiple de admisión es de gran importancia ya que es por dicha superficie por donde se desplaza la mezcla aire – combustible lo que origina pérdidas de carga.

El largo y la forma del múltiple de admisión influyen en el desempeño de un motor. La eficiencia de admisión depende en buena parte de los volúmenes de aire. Utilizando fenómenos naturales, cuando un gas se desplaza velozmente dentro de un tubo, el múltiple de admisión termina por homogeneizar la mezcla que llega al cilindro.

Un múltiple de admisión con pasajes de poco diámetro permite generar alta potencia de motor a bajas revoluciones, en cambio, si al mismo motor se le instala un múltiple con pasajes de mayor diámetro la misma potencia se obtendrá a mayor número de revoluciones.

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

La investigación previa realizada la adquirimos de una tesis nombrada “Análisis del flujo de aire en el múltiple de admisión de un motor” perteneciente a la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo

#### **Bibliografía**

**Rea, A. F. (s.f.). Análisis del flujo de aire en el múltiple de admisión de un motor. *Análisis del flujo de admisión.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.**

Esta tesis fue realizada con el objetivo de investigar el flujo de aire en el sistema de admisión, tomando en cuenta los factores influyentes como por ejemplo la construcción del múltiple de admisión

Múltiple de admisión

Señalan que el diseño del múltiple de admisión influye en el flujo de aire debido a su construcción es decir a su forma también al largo de la tobera, parte de la potencia del motor de combustión interna depende de su múltiple de admisión

Un múltiple de admisión combina en sus ductos formas circulares y cuadradas con el fin de tener una mayor superficie junto a un buen flujo de aire

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

Desarrollo del paper

1. Introducción
2. Desarrollo
  - 2.1 Marco Teórico
    - 2.1.1 Ciclo Atkinson

- 2.1.2 Sistema de admisión
- 2.1.3 Elementos que conforman el sistema de admisión
- 2.1.4 Filtro de aire
- 2.1.5 Sensor MAF
- 2.1.6 Sensor MAP
- 2.1.7 Sensor IAT
- 2.1.8 Válvula de mariposa de admisión
- 2.1.9 Colector de admisión
- 2.1.10 Conductos de admisión
- 2.1.11 Eficacia dentro del múltiple de admisión
- 2.1.12 Propiedades del múltiple de admisión

### 3. Metodología

- 3.1 Ficha técnica del vehículo híbrido Audi Q5
- 3.2 Revisión Bibliográfica

### 4. Procedimiento

- 4.1 Eficiencia Volumétrica
- 4.2 Velocidad de entrada del aire
- 4.3 Presión final de admisión
- 4.4 Diámetro de los conductos de admisión
- 4.5 Diámetro interno del cuerpo de aceleración
- 4.6 Longitud optima de los conductos de admisión

### 5. Análisis de resultados

- 5.1 Radio del cigüeñal
- 5.2 Velocidad del cigüeñal
  - 5.2.1 Calculo de la velocidad del cigüeñal a 1000 rpm
  - 5.2.2 Calculo de la velocidad del cigüeñal a 6000 rpm
- 5.3 Relación radio-biela
- 5.4 Velocidad del pistón
  - 5.4.1 Calculo de la velocidad del piston a 1000 rpm
  - 5.4.2 Calculo de la velocidad del piston a 6000 rpm
- 5.5 Área del pistón
- 5.6 Área de la válvula de admisión
- 5.7 Velocidad de entrada del aire
  - 5.7.1 Cálculo de la velocidad de entrada del aire a 1000 rpm
  - 5.7.2 Cálculo de la velocidad de entrada del aire a 6000 rpm
- 5.8 Volumen de aire real
  - 5.8.1 Cálculo de el volumen de aire real a 1000 rpm
  - 5.8.2 Cálculo de el volumen de aire real a 6000 rpm
- 5.9 Volumen de aire teórico
- 5.10 Eficiencia Volumétrica
  - 5.10.1 Cálculo de la eficiencia volumétrica a 1000 rpm
  - 5.10.2 Cálculo de la eficiencia volumétrica a 6000 rpm
- 5.11 CFM del motor
- 5.12 Diámetro de la admisión
- 5.13 Cilindrada unitaria
- 5.14 Cilindrada Total
- 5.15 Coeficiente de resistencia y amortiguación del aire
- 5.16 Densidad del aire
- 5.17 Presión final de admisión

### 6. Discusión de resultados

7. Conclusiones

8. Recomendaciones

## 7.- Diseño de la investigación

### 7.1.- Tipo de investigación.

Realizaremos una Investigación descriptiva y explorativa, mediante la recolección de datos utilizando fuentes y observación directa el sistema de admisión cumple el proceso de tomar aire de la atmosfera e ingresarlo a la cámara de combustión del motor por medio del múltiple de admisión por tal motivo este debe estar diseñado para que la presión de aire y caudal sean exactamente los mismos para cada cilindro, necesitamos saber la velocidad del aire, los diámetros de los conductos y la longitud optima de los conductos

### 7.2. Fuentes.

- **Fuentes primarias:** Estudio y análisis del sistema de admisión y curvas constructivas a través del vehículo didáctico Audi Q5
- **Fuentes secundarias:** Conocimiento previo adquirido de la tesis mencionada anteriormente la información adquirida es del tipo cualitativo debido a que nos da características del múltiple de admisión e información acerca del diseño

### 7.3.- Métodos de investigación.

Se utilizará el método de investigación analítico y sintético ya que a través de dicho método podremos analizar las características, tipos y elementos que ayuden a establecer que de manera funciona el sistema de admisión del vehículo híbrido Audi Q5 y de qué manera influye las curvas constructivas para su correcto funcionamiento

Se estudiará las curvas constructivas del flujo de aire en el sistema de admisión del vehículo híbrido Audi Q5 utilizando instrumentos que nos ofrezcan los datos respectivos acerca del diámetro de las toberas del múltiple de admisión, la presión del aire.

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

La técnica empleada es de observación y de revisión analítica debido a que nos centramos en estudiar el diseño de construcción del múltiple de admisión para su posterior estudio para ello tenemos como base de información una tesis que habla acerca del flujo de aire con respecto al sistema de admisión en los motores de combustión interna

**Oculares:** Verificaremos el comportamiento del sistema de admisión del vehículo, así como las curvas que posee la admisión y analizaremos su comportamiento en diferencia a la de un sistema de admisión diferente

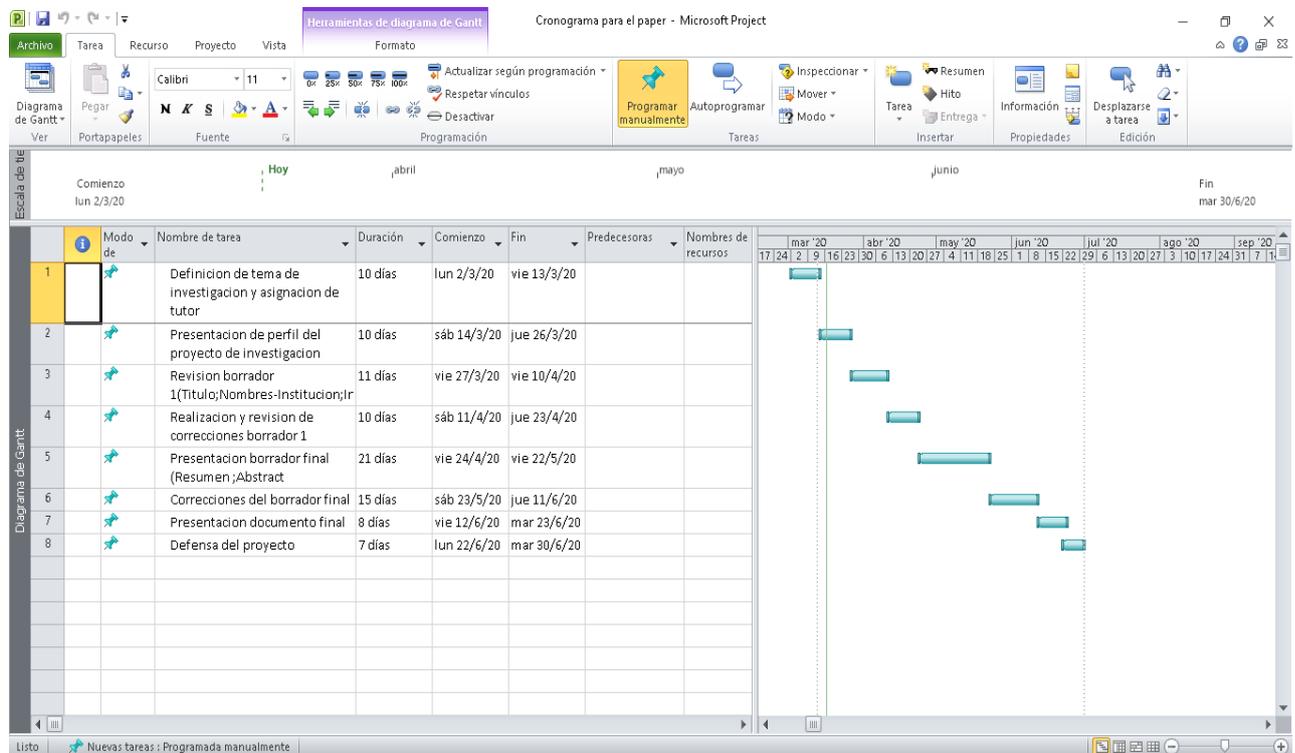
Se considera como técnicas oculares a:

- Observación.
- Comparación o confrontación.
- Revisión selectiva
- Rastreo.

**Físicas:** Identificación objetiva en funcionamiento del sistema de admisión del vehículo híbrido Audi Q5 en cada estación de trabajo electrónicos implementados en el Instituto Superior Tecnológico Central Técnico para la obtención de información que ayuden a solucionar los problemas de la investigación.

## 8.- Marco administrativo.

### 8.1.- Cronograma.



### 8.2.- Recursos y materiales

Se necesita el múltiple de admisión del vehículo híbrido Audi Q5 para su respectivo estudio utilizando también las herramientas de recolección de datos que ofrece el laboratorio

#### 8.2.1.- Talento humano.

Tabla 1.

*Participantes en el proyecto de investigación.*

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera

1	Meneses Diego	Autor	Mecánica automotriz
2	Cedeño Anthony	Autor	Mecánica automotriz
3	Ing. Andrés Pacheco	Co- autor	Mecánica automotriz
4			
5			
N			

Fuente: Propia.

### 8.2.2.- Materiales

Información adquirida previamente en este caso de una tesis

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Vehículo didáctico Audi Q5
2	Sistema de admisión del Audi Q5
3	
4	
5	

### 8.2.3.-Económicos

Laboratorio de Audi Q5

### 8.3.- Fuentes de información

#### Bibliografía

- audi, p. (abril de 2013). *audi*. Obtenido de audi: [http://prensa.audi.es/wp-content/uploads/2012/07/FT\\_Audi\\_Q5.pdf](http://prensa.audi.es/wp-content/uploads/2012/07/FT_Audi_Q5.pdf)
- educaicon, r. a. (octubre de 2009). *revista argentina educacion*. Obtenido de revista argentina educacion : [https://afacimera.org.ar/wp-content/uploads/2019/06/em1-3\\_11\\_19r.pdf](https://afacimera.org.ar/wp-content/uploads/2019/06/em1-3_11_19r.pdf)
- electricos, h. y. (20 de enero de 2020). *hibrido y electricos*. Obtenido de hibridos y electricos: <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/tecnologia/ciclo-atkinson-optimizado-logra-reducir-emisiones-consumos-coches-hibridos/20200120134806032668.html>
- mecanica, a. a. (2014). *aficionados a la mecanica*. Obtenido de aficionados a la mecanica: <http://www.aficionadosalamecanica.net/admision-variable.htm>
- Rea, A. F. (s.f.). Analisis del flujo de aire en el multiple de admision de un motor. *Analisis del flujo de admision*. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba.
- santander, u. i. (2019). *revista UIS*. Obtenido de revista UIS: <file:///C:/Users/diego/Downloads/9039-Texto%20del%20art%C3%ADculo-44982-2-10-20190227.pdf>
- slideshare. (19 de marzo de 2015). *slideshare*. Obtenido de slideshare: <https://es.slideshare.net/jeisoncampana1/multiples-de-admision-y-escape-46024313>
- Martinez, H G. Manual Práctico del Automóvil. Edición MMVIII. Madrid: Rotabook, 2008.

**CARRERA:** Tecnología Mecánica Automotriz

**FECHA DE PRESENTACIÓN:** 27 de marzo de 2020

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

Meneses Vásconez Diego Alexander  
Cedeño Sáenz Anthony Patricio

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

Estudio del sistema de admisión del vehículo híbrido Audi Q5 y análisis de las curvas constructivas para el flujo de aire

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN:**

Mecánica Automotriz

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Análisis de sistemas y subsistemas del vehículo

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION:**

- 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:**

	SI CUMPLE	NO NO CUMPLE
TEMA DE INVESTIGACION.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUSTIFICACION.	<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 INVESTIGACION.	<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

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. Andrés Pacheco

27 03 2020

**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**