



# **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:**

Estudio de los valores de funcionamiento de actuadores en el sistema de inyección del Audi Q5 al utilizar combustible súper para determinar su utilidad en Ecuador con parámetros referenciales en manuales de servicio

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

Machay Masapanta Segundo Alexander  
Sanchez Vinueza Homero Sebastián

### **Carrera:**

Tecnología en Mecánico Automotriz

### **Fecha de presentación:**

Quito. 25 de marzo del 2020



---

Firma del Director del Trabajo de Investigación

## **1.- Tema de investigación.**

Estudio de los valores de funcionamiento de actuadores en el sistema de inyección del Audi Q5 al utilizar combustible súper para determinar su utilidad en Ecuador con parámetros referenciales en manuales de servicio

## **2.- Problema de investigación.**

Dentro de los problemas que se ha logrado hallar es la de determinar el rendimiento del combustible extra para tratar de reducir la emisión de gases contaminantes

En el presente documento se llevará a cabo una descripción de acuerdo al estudio de los valores de funcionamiento de los diferentes actuadores del sistema de inyección, además de determinar la fiabilidad de rendimiento al utilizar combustible súper de 92 octanos en el Ecuador en el automóvil Audi Q5 y su desempeño en las ciudades.

Es necesario acudir al manual de fallas de los actuadores del sistema de inyección del automóvil Audi Q, nos permitirá identificar y comprobar los parámetros de funcionamiento de los actuadores además de sus posibles fallas en el sistema. Al realizar esta investigación se verificará que al utilizar la gasolina súper de 92 octanos el vehículo Audi Q5 no presenta alteración alguna en los actuadores, determinando su fiabilidad y su desempeño en la Ciudad de Quito-Ecuador.

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

De acuerdo a las investigaciones realizadas debemos profundizar y analizar características que son esencial para el funcionamiento de un actuador como las funciones de los sensores, la unidad de control y sus aplicaciones al ser aplicados en el sistema de inyección para determinar el correcto funcionamiento de los actuadores.

Es necesario comprender el funcionamiento de los actuadores, para poder entender dicho funcionamiento debemos profundizar las características en cuanto se refiere al funcionamiento de los sensores, la unidad de control, para así de esta poder determinar cómo opera o funciona un actuador en el sistema de inyección.

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

De acuerdo a la investigación realizada se proponen preguntas cuestionadas por nosotros, las mismas que serán respondidas al finalizar la investigación; a continuación, se proponen las siguientes preguntas:

¿Están de acuerdo que al realizar un estudio de los valores de funcionamiento de los actuadores del sistema de inyección del Audi Q5 podremos determinar que al utilizar combustible súper sea fiable para el uso del vehículo en las ciudades de Ecuador?

¿Cuáles sería las probabilidades que los actuadores fallen ocasionando un cambio en sus parámetros de funcionamiento al utilizar otro tipo de combustible?

¿Porque los actuadores pueden presentar una falla o avería y que elemento o componente es el responsable de aquella falla o avería??

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

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

Realizar el estudio del funcionamiento del sistema de inyección del Audi Q5, comprendiendo las funciones de los actuadores, al utilizar combustible súper de 92 octanos para determinar su utilidad y su fiabilidad de desempeño en la ciudad de Quito-Ecuador

#### **3.2.- Objetivos Específicos.**

Analizar el combustible en distintas bombas o gasolineras del Ecuador, determinando sus parámetros de octanaje, para verificar si es apto para utilizarlo en el vehículo Audi Q5.

Investigar los valores característicos de los actuadores en el sistema de inyección, analizando su funcionamiento, para entender la respectiva función que cumple en un vehículo Audi Q5

Determinar si el combustible súper es apto para utilizarlo en el vehículo Audi Q5, analizando si existen posibles fallas en los actuadores al usar combustible súper, para comprobar que consecuencias pueden producir dichas fallas en los actuadores

#### **4.- Justificación.**

De acuerdo a los valores característicos es necesario determinar si el nivel de octanaje del combustible súper de 92 octanos sea el correcto para evitar inconveniente alguno además se ha ido involucrando a la industria automotriz a la creación de nuevos implementos en el mercado automotriz en el cual nos ayudara a prevenir y disminuir la contaminación ambiental

También se realizará las pruebas en el vehículo Audi Q5 en la ciudad de Quito-Ecuador con la gasolina súper de 92 octanos y se apreciaran los diversos valores del funcionamiento de los actuadores para determinar su utilidad y su fiabilidad de desempeño en la ciudad de Quito-Ecuador

La educación “técnica” en el país requiere entrar en varios procesos de cambios permanentes.

El Instituto Superior Tecnológico “Central Técnico” tiene que renovar sus procesos educativos y actualizar el campo automotriz en el Ecuador.

Los procesos en este Artículo Científico busca obtener resultados eficientes y mayor conocimiento en cuanto a los combustibles en el Ecuador y el ingreso de carros de alta gama al país y obtener mayor productividad en el campo automotriz.

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

Los actuadores tienen como función proporcionar fuerza para mover o “actuar” otro dispositivo mecánico. Su trabajo es convertir las señales eléctricas desde la unidad de control en una acción controlada. (NAVAS, 2016)

La unidad de control consiste en un microprocesador, que es un conjunto de dispositivos semiconductores encapsulados en un solo chip, cuya misión es la de evaluar datos y señales externas y en función de ellas generar un conjunto de datos y señales que se hacen llegar al exterior. A esta tarea se le llama procesar datos, y

para “saber” qué ha de hacer con ellos se necesita un programa que le informe en cada momento cómo, cuándo y dónde ha de actuar. El programa lo constituyen una serie de órdenes o instrucciones escritas en un lenguaje que entienda la máquina (lenguaje de programación) y que se halla grabado en algún sitio a salvo de cualquier eventualidad que pudiera borrarlo. (Guarella, 2011)

EPC Gestión del motor (motor de gasolina) La luz testigo de EPC indica un problema en el sistema electrónico de control del motor. Las fallas frecuentes que tenemos como experiencia en Andinos son las siguientes: Puede ser un problema en el pedal del acelerador, en el cuerpo de aceleración, en el sistema de control de tracción, o en algún componente electrónico de todo este sistema. Incluso un foco de freno quemado puede causar el encendido de esta luz. Algunas fallas más puntuales: -Puede fallar tu switch de freno, bobinas de encendido, inyectores y bujías (Andinos, 2019)

Según cifras del portal de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), en este mismo período, paralelamente creció la participación en el mercado de las marcas europeas, del 2,2% al 5,8% al cierre del mes pasado. Este efecto hace que en algunas marcas y modelos para soportar una gasolina Súper de 90 octanos (la actual), los motores deben ser recalibrados en el software de sus computadoras para poder soportar un menor octanaje, al subir a 92 octanos estas re calibraciones serían menores, según algunos expertos. (Zaldumbide, 2019)

En Ecuador están disponibles tres tipos de gasolina según el nivel de octanaje:

Extra de 85 octanos

EcoPaís de 85 octanos y no disponible en todo el territorio nacional

Súper de 92 octanos a partir de septiembre de 2018

Es importante por tanto conocer los requerimientos mínimos de octanaje del motor de nuestro vehículo y utilizar la gasolina que corresponda. De lo contrario, además del efecto directo del cascabeleo, la salud general del auto podría verse comprometida, lo que eventualmente se traducirá en un desgaste anticipado. Algunos expertos hablan de la necesidad de anticipar las visitas al taller para cambiar el aceite antes de lo previsto o reemplazar piezas si el daño es mayor. (AutoFenix, 2019)

El sistema OBDII, es el encargado de almacenar los códigos de los errores (DTC) se generan en nuestro vehículo, pero no solo almacena el error, sino que lo almacena de tal manera, que su lectura, nos indique dónde se ha producido el error y nos facilite el trabajo de reparación. (Guillén, 2019) (ATD Autodiagnostic, s.f.)

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

Utilidad del vehículo en el Ecuador

Calidad de combustible en el Ecuador

Daños en actuadores del sistema de inyección del Audi Q5

Como evitar daños en actuadores de sistema de inyección del Audi Q5

Instrumentación para toma de datos de actuadores del sistema de inyección del Audi Q5

Multímetro Automotriz,

Osciloscopio Automotriz,

Escáner Automotriz.

Actuadores  
Válvula EGR  
Inyectores  
válvula de presión de combustible  
Medición de voltaje  
Medición de amperaje en el circuito.  
Medición de resistencia en el circuito.  
Códigos de falla de los actuadores del sistema de inyección del Audi Q5  
Curvas características de los actuadores del sistema de inyección del Audi Q5

## 7.- Diseño de la investigación

### 7.1.- Tipo de investigación.

La investigación se realizará mediante toma de datos de los actuadores cambiando los combustibles de súper a extra y de esta manera determinaremos si es viable el vehículo Audi Q5 en el Ecuador

**Investigación Descriptiva:** Describiremos cada uno de los actuadores vamos enfocaremos en tomar datos de mediciones y comprobaciones de los mismos para determinar parámetros que aportaran nuestra investigación.

**Investigación Exploratoria** Se realiza esta investigación la cual es verificar si los dos sensores que componen el sistema de inyección del vehículo no presentan alguna alteración por el uso de un combustible de octanaje 92 ya que este número es el mínimo para utilizarse en este vehículo y así dar a conocer la factibilidad de este vehículo en la ciudad de Quito-Ecuador.

**Investigación Explicativa:** Mediante la toma de datos y mediciones se verificará si los actuadores del vehículo Audi Q5 presentan algún parámetro fuera de lo establecido por el manual de servicio del vehículo si hubiera algún parámetro fuera de lo establecido por el fabricante se procederá a revisar que factor ocasiona el desperfecto, posterior revisar los resultados que arroje los sensores para determinar las conclusiones sobre la investigación.

### 7.2. Fuentes.

Para la recolección de información se utilizará los trabajos de grado realizados como tesis y artículos científicos que contengan información sobre los sensores que se tomaron en cuenta para la investigación verificando los códigos de fallas que se puedan identificar para estos sensores.

- **Fuentes primarias:** Realizaremos entrevistas a talleres de marca Audi y de no ser posible nos concentraremos en el principio de funcionamiento e investigaremos en papers, revistas, manuales etc.
- **Fuentes secundarias:** Estudiaremos trabajos ya realizados en los actuadores de este vehículo y sacaremos información de su funcionamiento, fallas, causas de fallas, reparaciones y manuales.

Al momento de definir cómo se va a abordar la recolección de datos, se debe definir el tipo de información requerida es decir cuantitativa, cualitativa o mixta.

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

Se determinará los valores pertinentes de funcionamiento óptimo del vehículo Audi Q5 híbrido con ayuda de un osciloscopio o escáner para poder verificar los oscilogramas de los sensores estudiados y proceder a compararlos con el manual de servicio si estos presentan alguna similitud.

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

Recopilaremos información de talleres, maestros con mano de obra calificada y velicaremos en manuales del vehículo Audi Q5 para asegurarnos que nuestra investigación es comprobable.

**Verbales:** Realizaremos entrevistas, encuestas, cuestionarios a empresas o talleres en el distrito metropolitano de Quito que sepan del tema.

**Oculares:** Detallaremos cada análisis en vehículo Audi Q5 para sacar conclusiones verídicas acerca de los actuadores del sistema de inyección de vehículo Audi Q5.

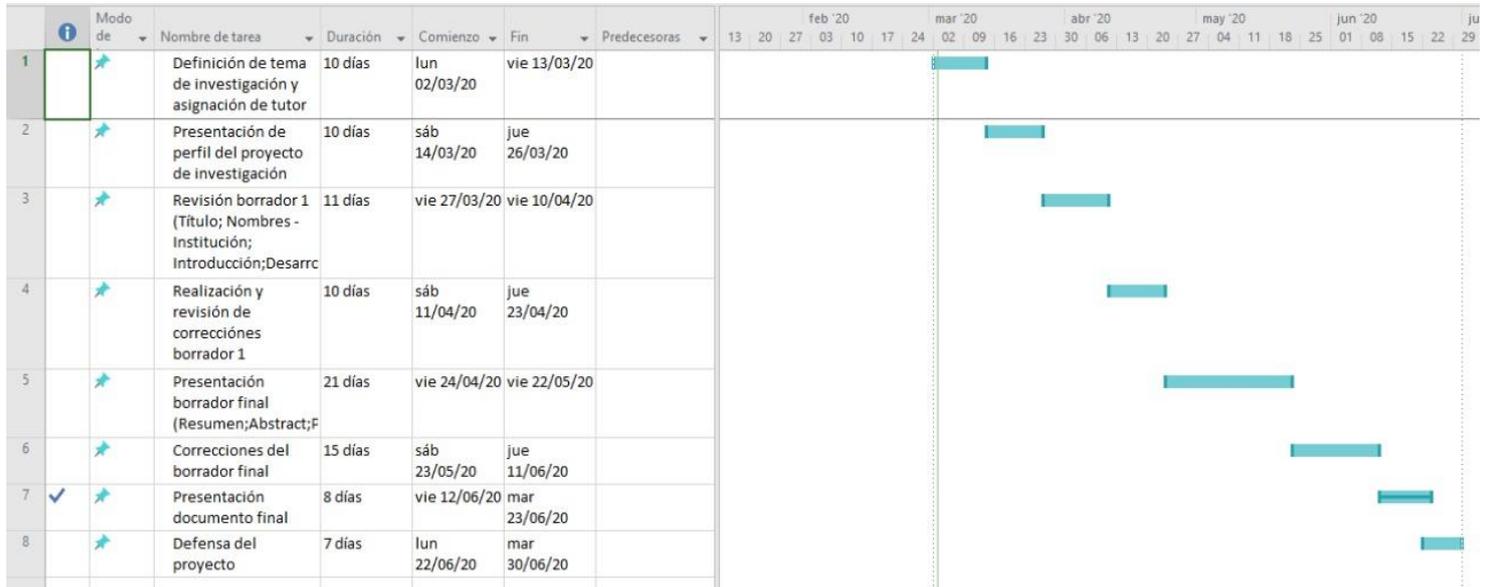
**Documentales:** Recopilaremos información en páginas web, libros y manuales y comprobaremos la información con toma de datos del vehículo Audi Q5.

- Revisión analítica.

**Físicas:** Revisaremos los circuitos y valores nominales y totales de los actuadores del sistema de inyección de vehículo Audi Q5.

**Pruebas selectivas:** Se procederá a realizar distintas pruebas a los actuadores del sistema de inyección del Audi Q5 por el cual se dará a conocer sobre los valores de funcionamiento óptimos del vehículo Audi Q5 en la ciudad de Quito.

## 8.- Marco administrativo.



### 8.2.- Recursos y materiales.

- Instrumentación para toma de datos de actuadores del sistema de inyección del Audi Q5

Multímetro Automotriz,  
Osciloscopio Automotriz,  
Escáner Automotriz.

- Actuadores  
Válvula EGR  
Inyectores  
válvula de presión de combustible  
Gasolina Súper de varias gasolineras.  
Cámara de Video.

Los recursos y materiales que se utilizaron en esta investigación fueron documentos, revistas de la web, papers y tesis que tenga concordancia de acuerdo al tema propuesto.

- Vehículo Audi Q5 híbrido
- Combustible súper

### 8.2.1.-Talento humano.

Tabla 1.

*Participantes en el proyecto de investigación.*

<b>Nº</b>	<b>Participantes</b>	<b>Rol a desempeñar en el proyecto</b>	<b>Carrera</b>
1	Segundo Alexander Machay Masapanta	Pruebas teóricas	Tecnología en Mecánica Automotriz
2	Homero Sebastián Sánchez Vinueza	Pruebas teóricas	Tecnología en Mecánica Automotriz
3	Ing. Darío Borja.	Tutor del proyecto investigativo	Docente en el área de Mecánica Automotriz
4			
5			
N			

Fuente: Propia.

### 8.2.2.- Materiales

(Especificar los materiales y equipos que como mínimo se necesitarían para la consecución del proyecto)

<b>Ítem</b>	<b>Recursos Materiales requeridos</b>
1	Libros
2	Documentos web
3	Ensayos Web
4	Revista web
5	Combustible súper
6	Manual o fichas técnicas del vehículo Audi Q5
7	Manual de fallas técnicas del vehículo Audi Q5

### 8.2.3.-Económicos

### 8.3.- Fuentes de información

#### Bibliografía

- Andinos. (05 de 05 de 2019). *Andinos.com.pe*. Obtenido de Andinos.com.pe:  
<https://www.andinos.com.pe/wp-content/uploads/2019/05/MANUAL-DE-FALLAS-AUDI-VOLKSWAGEN-SEAT-2.pdf>
- ATD Autodiagnostic. (s.f.). Obtenido de ATD Autodiagnostic.
- AutoFenix. (09 de 09 de 2019). Obtenido de AutoFenix:  
<https://www.autofenix.com.ec/noticias/detalle/noticia/que-es-el-octanaje-y-que-tipo-de-combustible-debo-usar-para-mi-auto/>
- Guarella, J. E. (28 de 09 de 2011). *PROYECTO DE MOTORES*. Obtenido de PROYECTO DE MOTORES:  
<file:///C:/Users/HP/Downloads/APUNTE%20SENSORES%20Y%20ACTUADORES.pdf>
- Guillén, J. A. (26 de 03 de 2019). *SERVICIOS AUTOMOTRICESMX*. Obtenido de SERVICIOS AUTOMOTRICESMX: <http://serviciosautomotrices.mx/que-es-un-dtc/>
- NAVAS, B. R. (07 de 07 de 2016). *DIAGNÓSTICO ELECTRÓNICO DEL SISTEMA DE INYECCIÓN DE*. Obtenido de DIAGNÓSTICO ELECTRÓNICO DEL SISTEMA DE INYECCIÓN DE: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1215/1/T-UIDE-081.pdf>
- Zaldumbide, J. (27 de 08 de 2019). *carsync*. Obtenido de carsync:  
<https://www.carsync.ec/blog/gasolina-super-octanaje-y-control-del-costo/>

**CARRERA:** Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

**FECHA DE PRESENTACIÓN:**  
28 de marzo del 2020

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

Segundo Alexander Machay Masapanta  
Homero Sebastián Sanchez Vinueza

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

Estudio de los valores de funcionamiento de actuadores del sistema de inyección del Audi Q5

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN:**

Evaluación y Diagnóstico Automotriz

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Análisis de sistemas y subsistemas del vehículo

**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.	<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

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:**

Dario Xavier Borja Soto



28 03 2020

**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**