



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

Quito – Ecuador,  
Abril 2021

---

Firma del Tutor del Trabajo de Investigación

Ing. Christian Tupiza



**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 fallas del sensor de temperatura del refrigerante con relación al Módulo de Control del sistema de propulsión a diferente régimen del motor de un Audi Q5 Híbrido.

### **Apellidos y nombres del estudiante:**

- Lema Canchigña Fabricio Fabian
- Ramirez Viñamagua David Ricardo

### **Carrera:**

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

### **Fecha de presentación:**

26 de abril del 2020

Quito, 18 de Enero del 2020

---

## **1.- TEMA DE INVESTIGACIÓN.**

Estudio de fallas del sensor de temperatura del refrigerante con relación al módulo de control del sistema de propulsión a diferente régimen del motor de un Audi Q5 híbrido.

## **2.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

Uno de los principales sensores que puede ser encontrado en todo vehículo, es el encargado de monitorear la temperatura del refrigerante, debido al papel que el mismo desempeña, esto provoca algún deficiente comportamiento respecto a las funciones para las cuales está programado, resultando exponencial en el trabajo del motor y por el otro, genera incomodidad al conductor cuando son experimentados los síntomas de fallo de este componente a causa de : “Debido a un sensor ECT defectuoso, la mezcla de combustible se ajustará en consecuencia. Esto hará que el motor vibre o se agite cuando el automóvil está a baja velocidad y dará otras pérdidas de potencia y comportamientos extraños.” (García, 2020).

Por su parte, el módulo de control PCM, al recibir una señal defectuosa por parte del sensor ECT, se verá obligado a ajustar de manera abrupta el funcionamiento de los distintos sistemas asociados con la operatividad del sensor previamente mencionado, esto para evitar daños irreversibles en el vehículo, debido a ello: “Un sensor de temperatura del refrigerante defectuoso puede manifestarse de diferentes formas a través de fallos de la unidad de control y del consiguiente funcionamiento en modo de emergencia” (León, 2020).

Teniendo en cuenta lo mencionado con anterioridad, componentes del Audi Q5, como la batería o el motor, sufrirían un envejecimiento prematuro por ejemplo, al fallar el sensor ECT cuando se arranca el automóvil, sobre todo en frío, la batería sufriría serias consecuencias, debido a esta condición de trabajo se somete a la batería a un gran esfuerzo que puede traducirse en una capacidad de arranque reducida” (AUDI, 2009), en el caso del motor, al verse afectada la sincronización de la inyección del combustible, el tiempo de adelanto de la chispa, provoca el consumo excesivo de combustible, emisión de una mayor cantidad de gases contaminantes, afectando no solamente a la vida útil del motor, sino que el medioambiente también se ve perjudicado.

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

El sensor ECT se encuentra ubicado en la toma de aire, en la caja de termostato teniendo contacto directo con el líquido refrigerante que es importante para el arranque en frío, cuando el motor tiene un clima bajo es necesario inyectar mayor cantidad de combustible y cuando detecta el cambio de temperatura demasiado alto, envía una

señal a la PCM activando el electroventilador aumentando el flujo de aire y evitando el sobrecalentamiento del motor. De igual manera es un sensor muy importante en las funciones de inyección de combustible, encendido emisiones y estas son manejadas por la PCM que se ven afectadas por la temperatura del motor. Cuando el motor está en frío o en caliente las operaciones de trabajo son muy diferentes. Tomando en cuenta que un sensor ECT defectuoso puede hacer que el sistema de control de combustible tenga una mezcla estequiométrica deficiente, contamine, provoque estancamiento, vacilación y ralenti brusco.

Por esta razón se presentan las fallas o inconvenientes que se pueden producir en la ECT con relación al módulo a la PCM son las siguientes: Disminución de la potencia, el motor se sobrecalienta porque el electro-ventilador se retarda en encender o no hace en absoluto u encendido pobre cuando el motor está frío y ralenti pobre muy inestable.

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

¿Como un alto nivel de temperatura en el motor afecta al consumo del combustible del vehículo Audi Q5 Híbrido?

¿Si se aplicara más de 5 voltios a la señal de circuito del ECT suministradas por la PCM al momento de dar arranque que daño se produciría en el sensor?

¿Cuáles son las diferentes fallas que produce un ECT defectuoso con relación a la PCM y como estas afectan al motor del Audi Q5 Híbrido?

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

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

Analizar el comportamiento del sensor ECT con relación al PCM, al surgir averías como disminución de la potencia, retardo al encender y ralenti pobre muy inestable, mediante la generación de distintas averías, para dar a conocer como estas afectan al rendimiento del Audi Q5 híbrido.

### **3.2.- Objetivos Específicos.**

- Obtener datos del sensor ECT con equipos de medición y diagnóstico automotriz mediante el sometimiento del Audi Q5 a distintas condiciones de trabajo.

- Presentar las soluciones más acertadas a los problemas generados por las averías relacionadas con el sensor ECT en el Audi Q5.
- Exponer los códigos de fallo y averías comunes del sensor ECT que suelen estar presentes en el Audi Q5.

#### **4.- Justificación.**

El termistor ECT es importante en el funcionamiento del motor de combustión interna del Audi Q5 híbrido, en vista de que “La computadora reacciona a los valores recibidos desde el sensor, ya sea calculando la entrega de combustible, sincronizando el control y el tiempo de la válvula EGR o activando/desactivando el electro-ventilador del radiador.” (SENSOR AUTOMOTRIZ, 2020), logrando así que se optimice en todo momento el consumo de combustible, además, este mismo es primordial para que los sensores de oxígeno empiecen a ejecutar sus funciones, evitando que las emisiones de gases se encuentren fuera de los valores permitidos.

En el caso de la PCM, al depender del sensor de temperatura ECT para poner en marcha distintos actuadores, trabaja de tal manera que en caso de recibir información errónea de este último “(...) también reducirá los ajustes de rendimiento del motor si detecta que la temperatura del motor es demasiado alta, para proteger el motor de posibles daños por sobrecalentamiento” (Kilmer, 2020), en torno a esto, el estudio del comportamiento del PCM durante los fallos expondrá las variaciones en las curvas de transferencia de datos, los sistemas que se ven envueltos para sobrellevar los códigos de error y así estabilizar la operatividad del automóvil hasta que las averías sean corregidas.

#### **5.-Alcance.**

La investigación abarca información útil para los estudiantes del ISTCT en el cual se explicará respectivamente sobre las fallas que produce el sensor ECT con relación a la PCM y de esta manera con el artículo científico poder entender las causas de las averías y sus respectivas soluciones que con el pasar de tiempo.

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

- 1.- Diagnóstico de un sensor ECT en un auto híbrido.
  - Como funciona un sensor ECT
  - Como diagnosticar un sensor ECT
- 2.- Toma de medidas y comprobaciones sobre el sensor ECT en el Audi Q5 con

equipo de diagnóstico automotriz.

- Pruebas con el multímetro automotriz
- Pruebas con el escáner automotriz.

3.- Estudio de las fallas que se pueden dar en el sensor ECT con relación a la PCM:

- Rendimiento pobre del combustible
- Luz del motor se activa.
- Humo negro del tubo de escape.
- El motor se recalienta.
- Pobre ralentí.
- Mínimo deficiente.

4.- Análisis de resultados obtenidos en el sensor ECT

- Análisis de resultados conclusión.
- Recomendaciones técnicas.

## **7.- Diseño de la investigación.**

La investigación que se va a realizar para el estudio del proyecto se designa como método experimental cualitativo donde se examina el problema del sensor ECT con relación a la PCM en un Audi Q5, tomando en cuenta la información más relevante, para la enseñanza de docentes y estudiantes del ISTCT.

### **7.1.- Tipo de investigación.**

- La investigación será de tipo Exploratoria en la presente investigación también se realizará una investigación exploratoria, ya que al ser un tema poco estudiado es necesario realizar ciertos tipos de procesos que nos ayudaran a obtener resultados, debido a que nuestro estudio se basa en buscar el funcionamiento de ECT con relación a la PCM en el vehículo Audi Q5 en diferente régimen del motor, lo que nosotros realizaremos es determinar los efectos de las averías mediante una investigación netamente experimental, llegando a observar los parámetros de funcionamiento del vehículo, por ende llegar a los resultados y conclusiones de la investigación
- Otro método de recolección de datos será la investigación de escritorio, porque se manipulará datos e información de estudios previamente hechos, sintetizando todo aquello que se relacione con la presente investigación.

### **7.2.-Fuentes.**

**Fuentes Primarias:** En la presente investigación se obtendrá información directamente de los datos técnicos del vehículo como también obtenidos en el laboratorio en base a la experimentación en el Audi Q5

**Fuentes Secundarias:** En las fuentes secundarias para nuestra investigación se basará en documentales, artículos científicos, libros, páginas webs fiables, manuales de servicio de otros vehículos híbridos.

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

**Observación:** Consiste en la búsqueda minuciosa dirigida a los estudios del aspecto más significativo del objeto, hechos, situaciones sociales o personas en el entorno donde se desarrollan normalmente, permitiendo la comprensión de la realidad del acontecimiento.

Se considera como observaciones a:

- Etapas
- Aspectos
- Lugares
- Personas

**Documental y bibliográfica:** Consiste en obtener y consultar bibliografía de información pertinente que parten de conocimientos o reportes, recogidas mesuradamente de cualquier realidad de modo que nos sean útiles en el propósito del estudio. Además, parte de fuentes secundarias a través de documentos históricos.

**El método experimental:** el método de investigación que vamos a utilizar será la metodología experimental, ya que por medio de la experimentación en el vehículo Audi Q5 obtendremos datos reales de los parámetros de funcionamiento de los cuales nos ayudaran a tener un análisis de resultados y posteriormente a obtener conclusiones verídicas sobre nuestra investigación para la recolección de datos procedentes del sensor ECT, la PCM y demás componentes que se vean involucrados durante la prueba que se ha de realizar, tomando en cuenta la información más relevante.

### **8.-Marco Teórico .**

Para la investigación del sensor del refrigerante vamos a entender para que sirve un sensor del refrigerante y que controla la PCM en el Audi Q5.

## **¿QUE ES LA PCM Y COMO FUNCIONA?**

Es la unidad de control del tren de potencia, ayuda que el motor del vehículo tenga un funcionamiento óptimo para esto cuenta con varios sensores que están distribuidos por todo el automóvil, podríamos decir que la PCM es el cerebro del sistema del control del motor debido a que toma decisiones en milésimas de segundos. Por mencionar la PCM controla la posición del acelerador, la posición del cigüeñal, la presión del aire que ingresa al múltiple, las funciones del motor y en algunos casos controla las funciones de la transmisión automática.

## **¿Para qué sirve el PCM y cómo funciona?**

Según el pensamiento de (ortiz, 2018).“En el caso del PCM (Módulo de Control del Tren de Potencia), controla más de 100 factores en el vehículo. Una de sus funciones es que puede mostrar cientos de códigos de error que indican un problema en el vehículo. Cuando se produce uno de estos errores, la luz indicadora del motor en el salpicadero suele encenderse. Se podría decir que el Módulo de Control del Tren Motriz es el cerebro del sistema de gestión del motor, ya que recoge información de todos los medios disponibles, la procesa y utiliza estos datos para tomar decisiones sobre el funcionamiento de su vehículo.”

## **¿QUE ES EL ECT Y COMO FUNCIONA?**

Según el pensamiento de (Rodriguez, 2021). “Es un dispositivo termistor, el cual posee una resistencia que varía de acuerdo al cambio de la temperatura, por lo general estos tipos de sensores son NTC (Coeficiente de temperatura negativa) es decir que la resistencia que posee este sensor va disminuir cuando la temperatura del vehículo se incrementa y por ende si la temperatura es baja la resistencia tiende a aumentar. El voltaje de salida que maneja el sensor ECT actúa conforme a la temperatura del refrigerante, la cual está conectada en serie a través de una resistencia de 5v de la computadora (ECU) que es entregada al Sensor de temperatura del refrigerante. El esquema del circuito que tiene el sensor es sencillo y casi siempre se compone de dos cables.”

El sensor de temperatura del refrigerante o por sus siglas ECT, también se denomina sensor termistor debido a estar compuesto por una resistencia que de acuerdo a la variación de temperatura va a cambiar

## **¿Dónde se encuentra el sensor ECT?**

Según (Acosta, 2020).” El sensor de temperatura de refrigerante generalmente se localiza en la caja de by pass justo donde se encuentra el termostato (en general esta caja se ubica montada de costado de la tapa de cilindros). Este sensor es un componente crítico en muchas funciones de la ECU tales como inyección de

combustible, tiempo de encendido, tiempo variable de válvulas, cambios de velocidad en la transmisión, etc. Recordar que muchas fallas pueden presentarse si este sensor falla, de ser así debes revisar si el motor está funcionando a la temperatura de operación y que el sensor ECT esté siempre reportando de forma exacta la temperatura a la ECU.”

### **Descripción del sensor ECT.**

El sensor ECT es un termistor (una resistencia que cambia con respecto a la temperatura). Entre más se calienta el sensor menor es su resistencia. mide la temperatura del refrigerante del motor a través de una resistencia, que provoca la caída de voltaje a la computadora para que ajuste la mezcla aire /combustible y la duración de pulsos de los inyectores. Además, este sensor envía información a la computadora para la activación del ventilador

### **Función del sensor del refrigerante.**

Este sensor comprueba la temperatura del líquido refrigerante, encargado de absorber el calor del motor y que funcione correctamente. Funciona como un termistor, disminuyendo su resistencia interna cuando aumenta la temperatura y viceversa. Esta pieza va registrando la temperatura y en función de ella se va adaptando la inyección de nuestro vehículo. Cuando el líquido refrigerante está a temperatura muy baja, gracias a este sensor el sistema utiliza mayor combustible en la mezcla. Es diferente la mezcla de combustible y aire en frío que en caliente. Cuando se lleva cierto tiempo conduciendo la temperatura va subiendo y nuestro sensor permite que se utilice menos combustible y que se vaya adaptando la mezcla como podemos comprobar su función es básica para evitar recalentamientos y averías.

### **¿Para qué sirve el sensor ECT?**

Según (OPENSEO, 2021).”La finalidad principal del sensor ECT no es otra más que la de medir la temperatura del refrigerante dentro del motor, entregando esta información directamente al ECM o computadora automotriz para que esta la analice y la procese. Con esta información antes mencionada, la computadora podrá modificar la mezcla de aire dentro del motor según convenga, además de controlar o regular los pulsos propios de los inyectores hasta el punto de activar el electro-ventilador del radiador en dado caso de ser necesario.”

### **Localización típica.**

Según el pensamiento de (Constatino, 2015).”El sensor ECT está generalmente enroscado dentro del bloque del motor, en el múltiple de la toma inferior o en el cabezal del cilindro para proveer un contacto directo con el refrigerante.”

### **Lecturas del escáner con el conectar abierto y en cortocircuito.**

Según el pensamiento de (Paladino, 2017). "Ya que tenemos el escáner conectado, realicemos además las siguientes pruebas.

Desconecte el conector del ECT del sensor. Esto deja en circuito abierto el divisor de voltaje de la figura de arriba, por lo tanto, el voltaje leído por la ECU será de 5 V, el mas alto posible. Esto la ECU lo interpreta como resistencia muy alta o lo que es lo mismo temperatura muy baja (recordemos que el sensor es un NTC). Por lo tanto, deberíamos ver que la temperatura que nos muestra el escáner es de varios grados por debajo de 0 (-40 °C por ejemplo). Coloquemos ahora un puente entre los terminales del conector de nuestro ECT. Con esto estamos haciendo que la resistencia R2 de la figura de arriba sea 0, lo que la ECU lo ve como resistencia muy baja o lo que es lo mismo, temperatura muy alta. El valor leído en el escáner debería ser de más de 300 °C (esto depende del sensor, pero será valores muy altos)."

### **Síntomas de un sensor de temperatura dañado.**

Según el pensamiento de (MundoMotor, 2015). "Los síntomas comunes del mal funcionamiento de los sensores de refrigerante del motor son el sobrecalentamiento, las condiciones de arranque difíciles, el ralentí defectuoso, el encendido del motor y los ventiladores eléctricos no funcionan correctamente. La forma más fácil es leer la memoria del código de problema y verificar el valor del sensor para asegurarse de que sea un valor posible."

### **Fallas y Soluciones del Sensor ECT.**

Según el pensamiento de (Belen, 2019). "El sensor ECT es una herramienta automotriz fundamental para el buen funcionamiento del vehículo. Cuando el sensor ECT presenta fallas puede proyectar una lectura de temperatura no cercana a la real e incluso exagerada." Las fallas o síntomas que puede notarse en un motor con el sensor ECT dañado son las siguientes:

Cuando el motor se encuentra frío el encendido es débil.

Claro aumento del consumo del combustible.

Potencia alterada. Más baja de lo normal.

La presencia de humo negro saliendo del escape.

### **Funcionamiento del Módulo PCM.**

Según el pensamiento de (Lidia, 2021). "Esta unidad cuenta con un gran e importante abanico de funciones, para tener una idea basta con decir que controla más de 100 factores en el automóvil. Su principal función es mostrar los códigos de errores que indican algún problema en el vehículo y su forma de avisarlo es encendiendo la luz MIL.

EL PCM ha tomado gran relevancia en ajustes del vehículo como la posición del acelerador, la posición del cigüeñal, la presión del aire en el múltiple, sensores de

oxígeno y de detonación, control de la transmisión e incluso debe regular el voltaje de sistema de carga, controlar los ciclos de encendido y apagado del electro ventilador y mucho más. Para poder realizar las funciones antes mencionadas, la computadora automotriz tiene un procesador de información de 16 o 32 bits, el cual procesa grandes cantidades de información y así dar las respuestas necesarias para el correcto funcionamiento de los sistemas controlados.”

### **Control de la PCM del Audi Q5.**

El Powertrain Control Module controla todas las funciones del vehículo, junto con las operaciones del motor, controla la transmisión automática, como el cambio automático cuando se acelera el vehículo o cuando el vehículo debe bajar el cambio en el momento en que el vehículo se ralentiza.

Averías principales que provoca el ECT con relación a la PCM:

- Rendimiento pobre del combustible.
- Luz del motor se activa.
- Humo negro del tubo de escape.
- El motor se recalienta.
- Pobre ralentí. Mínimo deficiente.

### **Síntomas de Falla del Sensor ECT.**

- Tiene un encendido con menor potencial de lo habitual cuando el motor está en frío
- Consume mayor combustible
- Disminución de potencia
- Humo negro

### **DESCRIPCION DE LAS FALLAS.**

#### **1. Rendimiento pobre del combustible.**

La avería del sensor ECT puede provocar una mala regulación del combustible, causando un consumo de combustible fuera de lo normal, provocando, en consecuencia, al suministro inestable de combustible, un trabajo decadente del motor.

Según el pensamiento de (MundoMotor, 2015). “Un sensor ECT defectuoso puede enviar una señal falsa a la computadora de a bordo, lo que resulta en una regulación incorrecta de la presión del combustible. Por ejemplo, un sensor defectuoso puede enviar una señal que indica que el motor está frío cuando no lo está y, como resultado, se utilizará más combustible para calentar el motor rápidamente. Esto hará que la economía de combustible disminuya, y afecte el rendimiento del motor.”.

## **2. Luz del motor se activa.**

Según (MundoMotor, 2015), “el encendido de la luz Check Engine nos da una advertencia “Uno de los primeros síntomas que notará es que la luz (Check Engine) del motor se activará Si la computadora detecta algún problema con el circuito del sensor, se iluminará la luz de verificación del motor que indica que el auto necesita una inspección.”

## **3. Humo negro del tubo de escape.**

Según el pensamiento de (MundoMotor, 2015). “Debido a una señal de temperatura incorrecta, la ECM puede enriquecer la mezcla de combustible hasta un punto en el que el proceso de combustión se vuelve difícil. El combustible excesivo se quemará en el tubo de escape y producirá humo negro espeso.”

El sensor ECT empieza a tener fallas da malas señales erróneas haciendo que la mezcla de combustible sea demasiado rica provocando un exceso, y así se quemara en el tubo de escape que todo eso saldrá un humo negro dando a entender que hay una falla.

## **4. El motor se recalienta.**

El sensor ECT cuando tiene una falla y llega a tener señales débiles que incluso no llegan a la computadora el vehículo empieza a tener averías y una de ellas es el aumento de temperatura por causa que a veces no llega señal a la computadora y el ventilador no se llega a encender provocando un calentamiento elevando.

según (MundoMotor, 2015).“El ventilador de enfriamiento que está detrás de la rejilla del radiador elimina el calor del refrigerante del motor. Este ventilador se controla eléctricamente y se basa en la señal de la computadora. Si el ventilador recibe una señal falsa, es posible que no se encienda y que el motor se recaliente. Algunos vehículos pueden tener un sensor de temperatura de refrigerante separado para el ventilador, pero muchos autos usan el mismo sensor.”

## **5. Pobre ralentí. Mínimo deficiente.**

Un sensor que llegase a estar en mal estado el vehículo comienza a tener fallas notorias como es, cuando está en ralentí empieza a vibrar o “cascabelear” y poco a poco se a perder potencia.

## **Pruebas y diagnóstico del sensor ECT.**

### **Pruebas con un multímetro.**

Según (MundoAutomotriz, 2020). “Al momento de realizar un diagnóstico con el multímetro debemos desconectar el sensor de temperatura y debemos verificar la señal de referencia de 5v para esto el vehículo debe estar en contacto, pero con el motor apagado, si al momento de que el multímetro no lea la señal de referencia de 5v

es puede ser debido a que la resistencia del vehículo sea muy elevada, exista un corto en el circuito o la ECU no esté enviando dicha señal.”

### **Pruebas con el escáner automotriz.**

Según (MundoAutomotriz, 2020). "Para realizar las pruebas con el escáner automotriz debemos tener en cuenta que el vehículo debe estar detenido por unas cuantas horas de esta forma el líquido refrigerante alcance la temperatura del ambiente es decir la señal de temperatura que se lea con el escáner es de 23 grados esta debe ser igual a la del ambiente. También podemos realizar las siguientes pruebas, Procedemos a desconectar el conector del sensor ECT debido a esto circuito queda abierto por lo tanto el voltaje que leído por la ECU deber ser de 5v el cual es el voltaje más alto posible.”

### **Diagnostico con el osciloscopio.**

Según (MundoAutomotriz, 2020). "Cuando realicemos un diagnostico con el osciloscopio debemos tener en cuenta que el sensor ECT tiene una resistencia variable esto provoca que a medida que la temperatura va ascendiendo el voltaje de señal que lee la ECU haciende hasta el valor más alto de referencial el cual es de 5v, después podremos observar como las gráficas van variando a medida que se realizan estos cambien en el sensor y cuando detectemos un cambio de señal en las gráficas es recomendable cambiarlo.”

## 9.- Marco Administrativo.

### 9.1.- Cronograma.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	enero 2021							febrero 2021					marzo 2021				
							23	28	2	7	12	17	22	27	1	6	11	16	21	26	3	8	13
1	★	Selección del tema del proyecto de titulación y asignación del tutor	7 días	vie 1/1/21	lun 11/1/21		[Barra de actividad: 1/1/21 - 11/1/21]																
2	★	Presentación del perfil del proyecto de investigación	9 días	lun 25/1/21	jue 4/2/21									[Barra de actividad: 25/1/21 - 4/2/21]									
3	★	Revisión del borrador 1	10 días	vie 5/2/21	jue 18/2/21									[Barra de actividad: 5/2/21 - 18/2/21]									
4	★	Realización y revisión de correcciones del borrador 1	10 días	vie 19/2/21	jue 4/3/21									[Barra de actividad: 19/2/21 - 4/3/21]									
5	★	Presentación del borrador 1	5 días	vie 5/3/21	jue 11/3/21									[Barra de actividad: 5/3/21 - 11/3/21]									
6	★	Presentación del perfil	8 días	vie 12/3/21	mar 23/3/21									[Barra de actividad: 12/3/21 - 23/3/21]									

## 9.2.- Recursos y Materiales

### 9.2.1. Talento Humano

Tabla1

#### Rol a Desempeñar en el Proyecto

N°	Participantes	Rol a Desempeñar en el Proyecto	Carrera
1	Ing. Christian Tupiza	Tutor del Proyecto	Mecánica Automotriz
2	Lema Canchigña Fabricio Fabian	Investigador	Mecánica Automotriz
3	Ramirez Viñamagua David Ricardo	Investigador	Mecánica Automotriz

**Nota:** El siguiente tabal muestra el rol que desempeña cada persona en el trabajo de investigación

### 9.2.2.- Materiales

Tabla2 Materiales

Materiales para medición	Equipos de seguridad	Materiales para la Elaboración
Scanner Automotriz	Guantes	Computadora
Osciloscopio Automotriz	Gafas	Internet
Caja de herramientas	Zapatos punta de Acero	
	Pantalón Jean	
	Mascarilla	

	Gel antibacterial	
--	-------------------	--

### Tabla3.

#### Económicos

Item	Recursos Económicos
1	Vehículo Audi Q5 proporcionado por la compañía Axxis
2	Aula repotenciada que ayudara para las respectivas pruebas de investigación del proyecto

**Nota:** En la siguiente tabla se muestra los recursos económicos de la investigación

### 1.3 Fuentes de Información

#### Bibliografía

- Acosta, C. (17 de 06 de 2020). *Nitro*. Obtenido de <https://www.nitro.pe/mecanico-nitro/sensor-de-temperatura-del-refrigerante-ect.html>
- AUDI. (2009). *AUDI Q5 MANUAL DE INSTRUCCIONES*.
- AUTOMOTRIZ, S. (2020). *Sensor de temperatura refrigerante - Sensor ECT*. Obtenido de <https://sensorautomotriz.com/sensor-ect/>
- Belen, L. (02 de 09 de 2019). *sensorautomotriz*. Obtenido de <https://sensorautomotriz.top/sensor-ect/>
- Constatino, D. (22 de 08 de 2015). *SistemaControlEmisiones*. Obtenido de [http://www.conevyt.org.mx/educhamba/guias\\_emprendizaje/sensor1.pdf](http://www.conevyt.org.mx/educhamba/guias_emprendizaje/sensor1.pdf)
- García, G. (17 de Febrero de 2020). *Fallas en el sensor de temperatura ECT*. Obtenido de <https://www.pruebaderuta.com/fallas-en-el-sensor-de-temperatura-ect.php>
- Kilmer, S. (13 de Abril de 2020). *Sensor de temperatura (ECT): Fallas, ubicación, diagnóstico*. Obtenido de <https://expertomotor.com/sensor-ect/>
- L. O. (20 de 06 de 2021). *CódigosDTC*. Obtenido de <https://codigosdtc.net/computadora-automotriz/pcm/>
- León, I. C. (2020). *SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE*. Obtenido de <https://www.hella.com/techworld/es/Informacion-Tecnica/Sensores-y-actuadores/Revision-del-sensor-de-temperatura-del-refrigerante-4277/>
- MundoAutomotriz. (13 de 04 de 2020). *MundoAutomotriz*. Obtenido de <https://www.mundoautomotriz.tech/sensores/sensor-de-temperatura-ect/>
- MundoMotor. (15 de 05 de 2015). *MundoMotor*. Obtenido de <https://www.mundodelmotor.net/fallas-comunes-sensor-de-temperatura/>
- OPENSEO. (10 de 09 de 2021). *codigosobd2*. Obtenido de

<https://www.codigosobd2.net/sensores/ect/>  
 ortiz, m. (20 de 04 de 2018). *SensorPresion*. Obtenido de  
<https://www.sensoresdepresion.top/2020/02/cual-es-el-sensor-pcm.html>  
 Paladino, V. (15 de 05 de 2017). *Mundoautomotriz*. Obtenido de  
<https://www.mundoautomotriz.tech/contacto/>  
 Rodriguez, M. (20 de 08 de 2021). *Mundocarros*. Obtenido de  
<https://mundocarros.info/sensor-ect/>

<b>CARRERA:</b> MECANICA AUTOMOTRIZ		
<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>  12 DE FEBRERO DEL 2021		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:</b>  LEMA CANCHIGÑA FABRICIO FABIAN RAMIREZ VIÑAMAGUA DAVID RICARDO		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b>  ESTUDIO DE FALLAS DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE CON RELACIÓN AL MÓDULO DE CONTROL DEL SISTEMA DE PROPULSIÓN A DIFERENTE RÉGIMEN DEL MOTOR DE UN AUDI Q5 HIBRIDO.		
<b>ÁREA DE INVESTIGACIÓN:</b>  CIENTIFICA	<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:</b>  ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS Y SUBSISTEMAS DEL VEHÍCULO	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>		
<b>GENERALES:</b>		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO		
	SI	NO
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**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:

**MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:**

OBSERVACIONES:

**CRONOGRAMA:**

OBSERVACIONES:

**FUENTES DE INFORMACIÓN:**

<b>RECURSOS:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
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) .....

**ESTUDIO REALIZADO POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**

**NOMBRE Y FIRMA DEL TUTOR:**

TUPIZA QUIMBIULCO CHRISTIAN ALEXANDER

\_\_\_\_\_

26 04 2021

**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**