

|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  | INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO<br>CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO                         |  | VERSIÓN: 1.0<br>EAS: 26/04/2018 11-REV: 11/11/2023                      |  |
| SUSTANTIVO<br>FORMATO<br>Código: FOR.D051.10                                     |  | MACROPROCESO: 01 DOCENCIA<br>PROCESO: 03 TITULACIÓN<br>01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN |  | 14<br>PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO |  |



## PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Quito – Ecuador, Mayo del 2025

**Tema de Proyecto de Investigación:**

Análisis en el desempeño de la potencia y torque del motor utilizando distintas marcas de cables de bujías y cables de alto rendimiento marca ACCEL

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

Morante Morante Harold Alfredo, Collaguazo Simbaña Jimmy


**Carrera:**

Tecnología Superior Mecánica Automotriz

**Fecha de presentación:**

27/05/2025

Quito, 27 de Mayo del 2025



Firma del Director del Trabajo de Investigación

## 1.- Tema de investigación

El tema de investigación se centra en evaluar cómo diferentes calidades de cables de bujías influyen en la potencia y torque generados por un motor, utilizando un dinamómetro para medir el desempeño. Este análisis es relevante para optimizar el rendimiento de los motores en vehículos, contribuyendo a una mejor eficiencia y rendimiento energético.

## 2.- Problema de investigación

Determinar si la calidad de los cables de bujías afecta significativamente la potencia y el torque del motor. Muchas personas que poseen un vehículo alguna vez se han planteado la siguiente pregunta: ¿Cómo varían la potencia y el torque del motor al utilizar cables de bujías de distintas calidades? En este estudio se busca identificar las razones por las cuales es crucial seleccionar bien los cables de bujías ya sean originales alternos o de alta calidad, así como los beneficios que se derivan de ello, como un posible mejor rendimiento del motor. Esta investigación examina cómo diferentes clases de cables de bujías: originales, alternos y de alto rendimiento repercuten o no en la potencia dándonos datos reales en los que nos podamos basar para dar un análisis mas acertado al momento de escoger los próximos cables de bujías para un vehículo

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

En motores de combustión interna, como el que tiene el Chevrolet Aveo Family, es esencial que la chispa se transmita de manera adecuada para lograr una combustión eficiente. Los cables de bujía originales están diseñados según las

especificaciones del fabricante, aunque en situaciones donde se persigue un estilo de conducción más deportivo o cuando el sistema de encendido ha sido alterado, podrían restringir el desempeño.

Por su parte, los cables alternativos pueden ser una opción más asequible, pero su calidad puede variar, lo que potencialmente afecta la resistencia eléctrica y ocasiona pérdidas de chispa. Por último, los cables Racing ofrecen menor resistencia, mejor conductividad y aislamiento optimizado. La elección de cables de bujías de calidad puede impactar directamente en el rendimiento del motor, respaldado por datos de estudios previos y literatura técnica. La investigación se vincula con la necesidad de mejorar la eficiencia energética en vehículos. Este estudio tiene como objetivo evaluar si reemplazar los cables originales por alternativos o Racing en un Aveo Family puede causar una mejora tangible en la potencia y torque del motor mediante un análisis técnico y comparativo sobre los efectos en la chispa y la resistencia de los cables.

## 2.2.- Preguntas de investigación

1. ¿Qué diferencias de potencia y torque se observan en un motor al utilizar cables de bujías de calidad baja frente a cables de calidad alta?

2. ¿Cuál es la relación entre la calidad de los cables de bujías y el rendimiento general del motor?

3. ¿Qué resistencias presentan los diferentes cables de bujías comparados?

### 3.-Objetivos de la investigación

#### 3.1.- Objetivo General

Analizar el rendimiento de un motor Aveo Family al utilizar distintos cables de bujía enfocándose en la eficiencia para determinar si representa un cambio significativo en la potencia y torque del motor mediante pruebas técnicas con el uso de un dinamómetro para la sustentación de resultados

#### 3.2.- Objetivos Específicos

1. Analizar el rendimiento del motor sobre la potencia y torque utilizando un dinamómetro, aplicando cada tipo de cable de bujía bajo condiciones controladas, para identificar posibles variaciones significativas.

2. Realizar una tabla comparativa con los resultados obtenidos para identificar la calidad óptima de los cables de bujías que maximiza el rendimiento del motor

3. Comparar la resistencia eléctrica de distintos tipos de cables de bujía mediante pruebas con multímetro u ohmímetro, con el fin de determinar su influencia en la eficiencia de encendido.

4. Determinar si la inversión en cables de alto rendimiento justifica su costo adicional, en función de los resultados técnicos obtenidos en las pruebas con

dinamómetro y la mejora global en el rendimiento del motor.

#### 4.- Justificación

A lo largo del tiempo la tecnología en la industria automotriz ha ido avanzando a tal punto de tener herramientas específicas para poder medir parámetros de los vehículos en diferentes condiciones de uso, esta investigación es relevante ya que la lección adecuada de cables de bujías puede mejorar significativamente el rendimiento del motor, lo cual es crucial para los pobladores con un vehículo en posesión que desean llevar al máximo la eficiencia de sus vehículos con modificaciones simples o básicas, los cables de bujías también podrían representar una posible reducción de emisiones contaminantes al generar una combustión más completa en cada ciclo de trabajo. Al entender cómo la calidad de los cables de bujías influye en la potencia y torque, los portadores de vehículos podrán tomar decisiones informadas que impacten positivamente en la eficiencia de los vehículos.

#### 5.- Estudio del Arte

Para el desarrollo de la investigación se toma como base un motor estándar de un Aveo Family que generalmente tiene una potencia de 83 a 103 caballos de fuerza y un torque de alrededor de 105 a 145 Nm la cual puede variar ligeramente según el modelo y año, dicha información se encuentra disponibles en las fichas técnicas del modelo específico, con la ayuda de estas fichas se ha podido extraer los datos necesarios en cuanto a potencia y Torque de un Aveo Family año 2009

Como detalles específicos en la potencia de un Aveo Family de cuatro cilindros 1.5 con sistema SOCH puede generar entre 83 HP, en cuanto al torque que se define

como la fuerza de giro del motor, se encuentra en un rango de 128 NM

Las especificaciones exactas pueden variar según la región y el modelo específico del Aveo Family. Por lo cual los datos obtenidos son obtenidos de fichas técnicas del fabricante, en el sistema de encendido los cables de bujías desarrollan un rol importante al transportar corriente eléctrica desde la bobina hasta la bujía presentando una resistencia en cada uno de ellos, la resistencia de los cables de bujías está diseñada para limitar la cantidad de corriente que fluye a través de ellos, evitando la interferencia electromagnética y asegurando un encendido eficiente. Un cable de bujías típico tiene una resistencia entre 3,000 y 10,000 ohmios por cada 25 centímetros, rango que variará dependiendo del largo de cable para cada cilindro demostrándonos que los cables de bujías no son simplemente conductores de electricidad, sino que tienen una resistencia incorporada que nos ayuda a reducir la interferencia electromagnética ya que las bujías generan un alto voltaje y una chispa. La resistencia en los cables ayuda a prevenir que esta energía se propague a otros componentes del vehículo, causando interferencia en el radio, sistemas electrónicos o a su vez disminuir la eficiencia del motor, al tener una resistencia específica, los cables ayudan a controlar la cantidad de corriente que fluye a través de ellos, asegurando que la chispa sea fuerte y consistente, una resistencia demasiado baja en los cables podría permitir que el voltaje se disipe, causando pérdida de potencia, los cables van de la mano de la de una bobina de encendido que genera una corriente de alta tensión para crear la chispa en las bujías. Esta corriente puede variar entre 10,000 y 40,000 voltios, dependiendo del modelo y las condiciones. La bobina

transforma los 12 voltios de la batería en un voltaje mucho mayor necesario para generar la chispa funcionando al abrir y cerrar un circuito en el devanado primario, generando un campo magnético que luego se descompone para producir la corriente de alta tensión, la chispa requiere un voltaje suficientemente alto para saltar el espacio entre las electrodos de la bujía y esta suficiencia dependerá directamente de su transportador, el cable de bujía

#### 6.- Temario Tentativo

- Cables de bujía NGK
- Cables de bujía Racing
- Rendimiento del motor frente a cambios de cable
- Potencia y torque motor 1.5 Aveo Family
- ¿Muestran realmente una mejora en la eficiencia del motor los cables Racing?
- Impacto de la chispa en el rendimiento del motor
- Gráficas de curvas de potencia y torque
- Fundamentos del sistema de encendido en motores de combustión interna
- Tipos de cable de bujía en el mercado
- Función y características de los cables de bujías

## 7.- Diseño de la investigación

### 7.1.- Tipo de investigación

| EN FUNCION A SU PROPOSITO |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Teórica                   | <input type="checkbox"/>            |
| Aplicada Tecnológica      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Aplicada científica       | <input type="checkbox"/>            |

|  | NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA                     | ORIENTACIÓN 1 | ORIENTACIÓN 2          | ORIENTACIÓN 3                       | ORIENTACIÓN 4      |
|--|--|---------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------|
|  | TRL 1:<br>Idea básica.<br>Mínima disponibilidad. | Investigación | Entorno de laboratorio | Pruebas de laboratorio y simulación | Prueba de concepto |
|  | TRL 2:<br>Concepto o tecnología formulados.      |               |                        |                                     |                    |
|  | TRL 3:<br>Prueba de concepto.                    |               |                        |                                     |                    |
|  | TRL 4:<br>Componentes validados en laboratorio.  |               |                        |                                     |                    |
|  | TRL 5:<br>Componentes                            |               |                        |                                     | Ingen              |

|  |  |            |                       |                 |  |
|--|--|------------|-----------------------|-----------------|--|
|  | validados en entorno relevante.                                      | Desarrollo | Entorno de simulación | Escala < 1/10   | Prototipo y demostración               |
|  | TRL 6: Tecnología validada en entorno relevante.                     |            |                       |                 |  |
|  | TRL 7: Tecnología validada en entorno real                           | Innovación | Entorno no real       | Escala real = 1 | Producto comercializable y certificado |
|  | TRL 8: Tecnología validada y certificada en entorno real.            |            |                       |                 |  |
|  | TRL 9: Tecnología disponible en entorno real. Máxima disponibilidad. |            |                       |                 |  |

| POR SU NIVEL DE PROFUNDIDAD | POR LOS MEDIOS PARA OBTENER LOS DATOS |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Exploratoria                | Documental                            |
| Descriptiva                 | De campo                              |
| Explicativa                 | Laboratorio                           |
| Correlacional               |                                       |

| POR LA NATURALEZA DE<br>LOS DATOS               |  | SEGÚN EL TIPO DE<br>INFERENCIA |  |
|---|--|--------------------------------|--|
| Cualitativa                                     |  | Deductivo                      |  |
| Cuantitativa                                    |  | Hipotético                     |  |
| POR EL GRADO DE<br>MANIPULACION DE<br>VARIABLES |  | Inductivo                      |  |
| Experimental                                    |  | Analítico                      |  |
| Cuasiexperimental                               |  | Sintético                      |  |
| No experimental                                 |  | Estadístico                    |  |

## 7.2.- Métodos de investigación

Para el desarrollo de esta investigación se empleará un enfoque experimental y cuantitativo, con mediciones de torque y potencia en un motor bajo condiciones controladas, utilizando distintos tipos de cables de bujías. Las pruebas se realizarán en un dinamómetro, garantizando repetibilidad y consistencia.

- Comparar el desempeño del motor con cables de bujías nuevos, usados, originales, alternativos y de alto rendimiento ACCEL

Se seleccionarán y clasificarán 4 juegos de cables: usados; nuevos originales; nuevos alternos y Racing, Cada juego será instalado en el mismo motor, y se realizarán mediciones de potencia y torque bajo las mismas condiciones de operación.

- **Registrar las variaciones en el comportamiento del motor en función del tipo y estado de los cables**

Se documentarán los resultados de cada prueba, incluyendo curvas de torque y potencia. Los datos serán analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los tipos de cables.

- **Comparar el cambio en la eficiencia del motor con las pruebas de campo**

Se establecerá una comparación directa entre cables nuevos, usados, alternos y de alto rendimiento determinando cómo el uso prolongado afecta el rendimiento del motor.

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

Para el desarrollo de esta investigación, se emplearán diversas técnicas de recolección de información, clasificadas en tres categorías principales:

#### **1. Técnicas Documentales**

Consisten en la recopilación de registros físicos como evidencia para sustentar afirmaciones, observaciones o investigaciones previas. Entre estas técnicas se incluyen:

- **Comprobación:** Validación de la información mediante la revisión de documentos técnicos y manuales de fabricantes.

- **Revisión analítica:** Estudio detallado de literatura especializada sobre cables de bujías y sistemas de encendido.

## 2. Técnicas Físicas

Corresponden a la identificación objetiva de hechos o condiciones específicas en un tiempo y espacio definidos. Se aplicarán durante la ejecución de pruebas de potencia y torque, con la finalidad de registrar el comportamiento real del motor bajo cada tipo de cable de bujía.

## 3. Técnicas Escritas

Estas técnicas se emplearán para respaldar los hallazgos obtenidos, a través de:

- Análisis
- Conciliación
- Confirmación
- Cálculo
- Tabulación de datos experimentales

Asimismo, se desarrollarán aptitudes investigativas mediante la aplicación de pruebas selectivas, reduciendo el número de mediciones a aquellas más representativas, basadas en criterios técnicos y normas de muestreo, que contribuyan significativamente a los objetivos del estudio.

## 8.- Marco administrativo

### 8.1.- Cronograma

20 de mayo

| Actividades a realizar   | Presupuesto | Lapso en que se realizara | Abril | Mayo | Junio | Julio |
|--|-------------|---------------------------|-------|------|-------|-------|
| Recolección del presupuesto  | 5450        | Abril 07-15               |       |      |       |       |
| Planteamiento del tema   |             | Abril 15-Mayo 14          |       |      |       |       |
| Aprobación del tema  |             | may-15                    |       |      |       |       |
| Investigación del tema   |             | Mayo 15-junio 27          |       |      |       |       |
| Elaboración del perfil   |             | abril 28-Mayo 10          |       |      |       |       |
| Definición de protocolo de mantenimiento   |             | Mayo 19 - mayo 23         |       |      |       |       |
| Desarrollo de cronograma   |             | Mayo 26- mayo 30          |       |      |       |       |
| Compra y llegada del dinamometro   |             | Junio                     |       |      |       |       |
| Compra de cables de bujías   | 575         | Junio 01- junio 15        |       |      |       |       |
| Inicio de pruebas  |             | junio - junio             |       |      |       |       |
| Recolección de datos   |             | junio julio               |       |      |       |       |
| Elaboración de informe final   |             | junio 16-julio 20         |       |      |       |       |
| Presentación del tema de investigación   |             | julio 23- junio 27        |       |      |       |       |
| Análisis en el desempeño de la potencia y torque del motor al probar distintas calidades en cables de bujías |             |                           |       |      |       |       |
| Integrantes:   |             | Inicio de proyecto:       |       |      |       |       |
| Morante Morante Harold Alfredo   |             | 15/5/2025                 |       |      |       |       |
| Collaguazo Simbaña Jimmy   |             |                           |       |      |       |       |

### 8.2.- Recursos

#### 8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

*Participantes en el proyecto de investigación.*

| Participantes                  | Rol a desempeñar en el proyecto | Carrera             |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Harold Alfredo Morante Morante | Autor 1                         | Mecánica Automotriz |

|                             |         |                        |
|-----------------------------|---------|------------------------|
| Jimmy<br>Collaguazo Simbaña | Autor 2 | Mecánica<br>Automotriz |
|-----------------------------|---------|------------------------|

Fuente: Propia.

### 8.2.2.- Materiales y Costos

Tabla 2.

*Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.*

| tem | Recursos Materiales<br>requeridos      | Costos |
|-----|--|--------|
| 1   | Cables de bujía originales             | \$25   |
| 2   | Cables de bujía alternos               | \$15   |
| 3   | Cables de bujía de alto<br>rendimiento | \$80   |
| 4   | Dinamómetro                            | \$920  |
| 5   | Multímetro                             | \$30   |
| 6   | Osciloscopio                           | -      |
| 7   | Scanner                                | -      |
| 8   | Medidor de gases                       | -      |

Fuente: Propia.

### 8.3.- Fuentes de información

#### BIBLIOGRAFÍA.

(S/f). Com.ec. Recuperado el 1 de junio de 2025, de

<https://www.chevrolet.com.ec/content/dam/chevrolet/south->

[america/ecuador/espanol/index/taxis/aveo/02-pdf/taxi-ficha-tecnica-aveo-family.pdf](#)

NGK é eleita a melhor marca de velas e cabos de ignição pelos reparadores – NGK

Automotivo. (s/f). Com.br. Recuperado el 20 de mayo de 2025, de

<https://automotivo.ngkntk.com.br/ngk-e-eleita-a-melhor-marca-de-velas-e-cabos-de-ignicao-pelos-reparadores/?lang=es>

- YouTube. (s/f). Youtu.Be. Recuperado el 2 de junio de 2025, de

<https://youtu.be/PX7Eed2vovI?si=veuY3cMBsPYiM1ht>

Guillen, J. A. (s/f). *Bujias y cables resistencia*. SlideShare. Recuperado el 20 de

mayo, de <https://es.slideshare.net/slideshow/bujias-y-cables-resistencia/43296873>

#### ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

##### CARRERA:

Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

##### FECHA DE PRESENTACIÓN:

27 de mayo de 2025

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

Morante Morante Harold Alfredo

Collaguazo Simbaña Jimmy

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

Análisis en el desempeño de la potencia y torque del motor utilizando distintas marcas de cables de bujías y cables de alto rendimiento marca ACCEL

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN:**

Tecnología automotriz

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Rendimiento de vehículo y parámetros

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**DE INVESTIGACIÓN:**

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                       |
| TEMÁTICA DEL TÍTULO  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| INTRODUCCIÓN         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| ESPECÍFICOS:         |                                     | <input type="checkbox"/> |
| MARCO ADMINISTRATIVO |                                     | <input type="checkbox"/> |

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA  
OBSERVACIONES

|  |                                     |                          |
|--|-------------------------------------|--------------------------|
|  | SI                                  | NO                       |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

MARCO TEÓRICO:

|                        |                                     |                          |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|                        | SI                                  | NO                       |
|                        | CUMPLE                              | NO CUMPLE                |
| TEMA DE INVESTIGACIÓN. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| JUSTIFICACIÓN.         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESTADO DEL ARTE.       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

PROPÓSITO



TEMARIO TENTATIVO.




DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

MARCO ADMINISTRATIVO.



TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA



OBSERVACIONES:

.....

.....

MÉTODOS

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:.....

.....

.....

PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:.....

.....

FUENTES DE  
INFORMACIÓN:

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS



ECONÓMICOS



MATERIALES



PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Aceptado

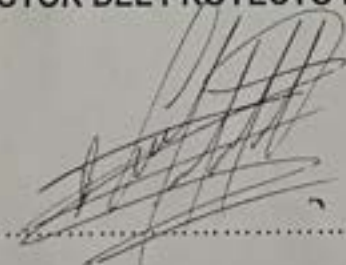
Negado

el diseño de investigación por las  
siguientes razones:

- a) .....
- .....
- .....
- b) .....
- .....
- .....
- c) .....
- .....
- .....

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

Ing. Christian Javier Aguas Diaz



.....

27 5 2025

**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**