



**Facultad de Ciencia y Tecnología**

**Tecnología Superior en Electrónica Automotriz**

Trucaje Mecánico de un Motor de Combustión Interna de la Serie G10 de la  
Marca Suzuki

**Trabajo previo a la obtención del grado de Tecnólogo Superior en  
Electrónica Automotriz**

**Autores:**

Juan Esteban Andrade Fernández

Mario Eduardo Trelles González

**Director:**

Mgst. Diego Francisco Torres Moscoso

**Cuenca – Ecuador  
2026**

## **DEDICATORIA**

A mi madre, Por darme las fuerzas para poder continuar con esto que los dos venimos construyendo desde hace mucho. Sin su esfuerzo esto no habría empezado. Este título es tanto suyo como mío.

A mi novia, Por ser mi compañera en la recta final por su paciencia infinita y por celebrar cada pequeño avance a lo largo de esta etapa de mi vida

-Juan Esteban Andrade Fernández-

Dedico mi proyecto de titulación a mi querida madre Fabiola que me ha apoyado en cada uno de los pasos que he dado en mi vida y más aún en mi carrera universitaria, se la dedico a mi familia que me apoyaron a estudiar en especial a mi hermano Luis, se la dedico a mi padre Eduardo que ya no está conmigo y que antes de partir me enseñó a trabajar y esforzarme por mis metas y sueños, y se la dedico también a mi novia July que ha estado conmigo durante este duro camino dándome ánimos para afrontar los momentos más difíciles.

-Mario Eduardo Trelles González-

## **AGRADECIMIENTO**

A mi amigo Mario, por su apoyo incondicional durante estos años. por recordarme que una buena amistad también se gradúa con uno.

A los docentes de la carrera, Por compartir su conocimiento conmigo y sobre todo la paciencia. Cada clase, seguimiento y consejos que son clave para culminar esta etapa

-Juan Esteban Andrade Fernández-

Agradezco de corazón a todos los ingenieros de la carrera quienes con sus enseñanzas y consejos me ayudaron a salir adelante y sobreponerme a las dificultades de la carrera ya que sin su apoyo no lo habríamos logrado.

Agradezco especialmente a nuestro director de tesis el Ing. Diego Francisco Torres Moscoso por brindarnos su conocimiento, apoyo y guía en este proyecto de titulación y durante toda la carrera que nos ha ayudado a formarnos como tecnólogos con carácter ético y técnico.

Agradezco a Juan, mi amigo y compañero durante toda la carrera ya que juntos hemos sobrellevado el estrés, la preocupación y problemas que se nos han presentado, y que también hemos tenido momentos de amistad sincera afrontando buenos y malos tiempos dentro y fuera del ámbito estudiantil.

-Mario Eduardo Trelles González-

# **Trucaje Mecánico de un Motor de Combustión Interna de la Serie G10 de la Marca Suzuki**

## **RESUMEN**

En este proyecto técnico de trabajo de titulación se realizó el trucaje mecánico de un motor G10 de la marca Suzuki, realizando procesos de una reparación de motor integra, tal como es reemplazo de empaques, cambio de rines y pistones, verificaciones de holguras y tolerancias y remplazo de cañerías del motor, pero con la diferencia que se aumentó el diámetro de los cilindros y se cambió las válvulas por otras más grandes y con el ángulo de ataque diferente, también se reemplazó algunos componentes como bomba de refrigerante y aceite, además del distribuidor y alternador para garantizar un correcto funcionamiento del motor y su confiabilidad. Dentro de este proceso seguimos los pasos de rectificación del bloque para tener total seguridad de su planitud y restauración de roscas. El proceso de trucaje consistió en aumentar el cilindraje del motor, la relación de compresión, la variación en el flujo de la admisión y escape.

**Palabras clave:** G10, Motor, Repotenciación, Suzuki, Trucaje.

## **Mechanical Tuning of an Internal Combustion Engine from the Suzuki G10 Series**

### **ABSTRACT**

In this technical graduation project, a mechanical tuning of a Suzuki G10 engine was carried out, performing integral engine repair processes such as gasket replacement, ring and piston changes, clearance and tolerance verifications, and replacement of engine piping, but with the difference that the cylinder diameter was increased and the valves were changed to larger ones with a different attack angle. Some components such as the coolant and oil pump, as well as the distributor and alternator, were also replaced to ensure correct engine operation and reliability. Within this process, we followed the block rectification steps to ensure its flatness and thread restoration. The tuning process consisted of increasing the engine's displacement, compression ratio, and varying the intake and exhaust flow.

**Keywords:** Engine, G10, Power Upgrade, Suzuki, Tuning.

## Índice de Contenidos

<b>DEDICATORIA</b> .....	i
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	ii
<b>RESUMEN</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>Índice de Contenidos</b> .....	iv
<b>Índice de Figuras</b> .....	v
<b>Índice de Tablas</b> .....	vi
<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>2. Objetivos</b> .....	1
<b>2.1. Objetivo General</b> .....	1
<b>2.2. Objetivos Específicos</b> .....	1
<b>3. Procedimiento</b> .....	2
<b>3.1. Primera Etapa: Desmontaje del Motor del Vehículo</b> .....	2
<b>3.2. Segunda Etapa: Despiece Completo del Motor</b> .....	3
<b>3.3. Tercera Etapa: Cambios Realizados en los Componentes.</b> .....	5
<b>3.3.1. Tapa de Válvulas: Limpieza y Repintado</b> .....	5
<b>3.3.2. Cabezote: Rectificación y Limpieza</b> .....	6
<b>3.3.3. Bloque: Desmontaje y Limpieza</b> .....	9
<b>3.3.4. Cáster: Limpieza y Restauración de la Rosca</b> .....	11
<b>3.4. Cuarta Etapa: Armado del Motor con su Respectivo Torque</b> .....	12
<b>3.4.1. Tapa de Válvulas</b> .....	13
<b>3.4.2. Cabezote</b> .....	13
<b>3.4.3. Válvulas</b> .....	14
<b>3.4.4. Árbol de Levas</b> .....	14
<b>3.4.5. Ejes de Balancines</b> .....	15
<b>3.4.6. Bloque</b> .....	16
<b>3.4.7. Pistones</b> .....	18
<b>3.4.8. Bomba de Aceite</b> .....	19
<b>3.4.9. Bomba de Refrigerante</b> .....	20
<b>3.4.10. Cáster</b> .....	20
<b>3.4.11. Volante</b> .....	21
<b>3.5. Quinta Etapa: Montaje del Motor en el Vehículo</b> .....	28
<b>4. Resultados</b> .....	29
<b>5. Conclusiones</b> .....	29
<b>6. Referencias</b> .....	30

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Desmontaje del Motor .....	2
<b>Figura 2</b> Motor Desmontado .....	3
<b>Figura 3</b> Drenado de Fluidos .....	3
<b>Figura 4</b> Revisión Externa del Motor .....	4
<b>Figura 5</b> Desacoplamiento de la Caja de Velocidades .....	5
<b>Figura 6</b> Tapa de Válvulas Desmontada .....	5
<b>Figura 7</b> Tapa de Válvulas sin Pintura .....	6
<b>Figura 8</b> Desarmado de Ejes de Balancines .....	6
<b>Figura 9</b> Desarmado de Balancines.....	7
<b>Figura 10</b> Desarmado de Árbol de Levas .....	7
<b>Figura 11</b> Desmontaje del Árbol de Levas .....	8
<b>Figura 12</b> Válvulas de Admisión y Escape .....	9
<b>Figura 13</b> Cabezote Desarmado.....	9
<b>Figura 14</b> Revisión Externa del Bloque .....	10
<b>Figura 15</b> Revisión de Roscas del Bloque.....	10
<b>Figura 16</b> Desmontaje de Bancadas de Cigüeñal.....	10
<b>Figura 17</b> Cigüeñal Desmontado .....	11
<b>Figura 18</b> Revisión Externa del Cárter.....	11
<b>Figura 19</b> Limpieza y Restauración del Tapón del Cárter.....	12
<b>Figura 20</b> Limpieza del Cárter.....	12
<b>Figura 21</b> Tapa de Válvulas Restaurada.....	13
<b>Figura 22</b> Cabezote rectificado.....	13
<b>Figura 23</b> Colocación de Válvulas.....	14
<b>Figura 24</b> Montaje del Árbol de Levas .....	14
<b>Figura 25</b> Montaje de Ejes de Balancines .....	15
<b>Figura 26</b> Medición del Volumen de la Cámara de Combustión.....	15
<b>Figura 27</b> Prueba del Paso de Aceite .....	17
<b>Figura 28</b> Prueba de Paso de Aceite .....	17
<b>Figura 29</b> Colocación de Rines.....	18
<b>Figura 30</b> Montaje de Pistones .....	18
<b>Figura 31</b> Retén Posterior del Cigüeñal .....	19
<b>Figura 32</b> Montaje de la Bomba de Aceite.....	19
<b>Figura 33</b> Montaje del cernidor de aceite.....	20
<b>Figura 34</b> Bomba de Refrigerante.....	20
<b>Figura 35</b> Montaje del Cárter .....	21
<b>Figura 36</b> Montaje del Volante Motor .....	21
<b>Figura 37</b> Unión del Cabezote con el Bloque Motor .....	22
<b>Figura 38</b> Cepillado del Múltiple de Admisión .....	22
<b>Figura 39</b> Montaje del Múltiple de Admisión .....	23
<b>Figura 40</b> Colocación del Distribuidor.....	23
<b>Figura 41</b> Kit de Distribución.....	24
<b>Figura 42</b> Montaje de Carburador.....	24
<b>Figura 43</b> Montaje de Múltiple de Escape.....	25
<b>Figura 44</b> Colocación de Tapa de Distribución .....	25
<b>Figura 45</b> Colocación de la Tapa de Válvulas .....	26
<b>Figura 46</b> Vista Lateral Posterior del Motor Armado .....	26
<b>Figura 47</b> Vista Lateral Frontal del Motor Armado .....	27
<b>Figura 48</b> Montaje del Alternador .....	27
<b>Figura 49</b> Montaje del Motor de Arranque.....	28
<b>Figura 50</b> Montaje del Motor en el Vehículo .....	28
<b>Figura 51</b> Motor Colocado en el Vehículo .....	29

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Tabla Comparativa de las Válvulas Originales y las Válvulas Nuevas Colocadas	8
<b>Tabla 2</b> Reemplazo de Pistones .....	16

## **1. Introducción**

En este proyecto, se realizará el trucaje mecánico de un motor de combustión interna de la marca Suzuki de la serie G10 y al mismo tiempo se realizará una reparación completa del mismo todo esto dentro de las instalaciones de la Universidad del Azuay, teniendo como objetivo de optimizar su rendimiento y asegurar un correcto funcionamiento.

Este proyecto se origina en la idea de aumentar la potencia de un motor de combustión interna y como es el caso de este motor Suzuki G10 que funciona mediante un carburador la potencia entregada en el estado original de fábrica que se encuentra no es suficiente y debido a sus años de uso presenta varias anomalías, así que mediante este proyecto que se basa en el trucaje únicamente mecánico buscamos obtener un mejor rendimiento, confiabilidad y a su vez mejores prestaciones de este motor.

El motor de un vehículo está conformado por varios componentes tanto móviles como son cigüeñal, árbol de levas, pistones, válvulas, etc. Así como fijos que son bloque y cabezote. Que trabajan en conjunto para generar la fuerza necesaria para transmitir torque a la caja de velocidades y esta a su vez la transmite al tren de potencia, que finalmente lleva a las ruedas y permite mover al vehículo. Debemos tener en cuenta que en este caso para trucar mecánicamente el motor necesitamos agrandar los cilindros del bloque motor ya que vamos a colocar pistones de mayor medida que aumentarán el volumen de la cámara de combustión y también agrandaremos las guías de válvulas en el cabezote para de igual manera colocar válvulas de mayor dimensión que nos ayudarán a inducir una mayor cantidad de mezcla aire/combustible en la fase de admisión y un mejor desfogue de los gases combustionados en la fase de escape.

Por otro lado, el motor en el que realizamos este trucaje mecánico tiene ya treinta y seis años de uso y no presenta buenas condiciones, presenta filtraciones de refrigerante y de aceite debido al mal estado de la empaquetadura del motor, además existen pernos aislados y roscas dañadas, en este proyecto buscamos solucionar todas y cada una de estas fallas para lograr nuestro objetivo, un motor confiable con buen funcionamiento y buenas prestaciones.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Trucar mecánicamente un motor de combustión interna de la serie G10 de la marca Suzuki.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Medir las condiciones iniciales de funcionamiento del motor.
- Despiezar el motor de combustión.

- Determinar el trucaje en los elementos mecánicos del motor.
- Armar el motor de combustión.
- Medir las condiciones finales de funcionamiento del motor.

### **3. Procedimiento**

El procedimiento aplicado en el presente proyecto se fundamentó en manuales técnicos de mecánica automotriz y en criterios de preparación de motores, los cuales orientaron tanto los procesos de desmontaje como de modificación y armado de los componentes (Mecánica Automotriz, s. f.; Torres Moscoso, s. f.).

#### **3.1. Primera Etapa: Desmontaje del Motor del Vehículo**

El motor con el que trabajamos en este proyecto se desmontó de un vehículo fuera de circulación ya que había sufrido un siniestro de tránsito y tuvimos que realizarlo en el lugar donde se encontraba el vehículo, tal como se presenta en las Figuras 1 y 2.

*Figura 1*  
*Desmontaje del Motor*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 2**  
*Motor Desmontado*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### **3.2. Segunda Etapa: Despiece Completo del Motor**

Una vez desmontado el motor del vehículo lo llevamos al taller de la Universidad del Azuay para hacer una revisión de daños que presentaba. En este punto además nos encontramos con averías como filtraciones de refrigerante en el empaque de la bomba del mismo, además de filtraciones en cañerías que estaban en mal estado, luego procedimos a drenar los fluidos, así como se puede observar en la Figura 3.

**Figura 3**  
*Drenado de Fluidos*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Seguido a ello, continuamos con la revisión y logramos ver que el líquido refrigerante se había filtrado y mezclado en el sistema de lubricación del motor y deducimos que se refería a un daño o rotura en el empaque que se encuentra entre la parte inferior del cabezote y la parte superior del bloque motor. Continuando con la revisión nos dimos cuenta que las bujías se encontraban en muy mal estado. Podemos observar el proceso de lo antes mencionado al referirnos a la Figura 4.

**Figura 4**  
*Revisión Externa del Motor*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Luego de realizar la revisión superficial del estado del motor iniciamos con el despiece del motor, en el proceso de despiece pudimos ver más averías como pernos y tuercas aislados, roscas en mal estado, rines dañados y llenos de silicón. Una vez culminado aquel paso, iniciamos desacoplando la caja de velocidades del motor y el kit de embrague completo para poder acceder directamente al motor y comenzar con el despiece, tal como se evidencia en la Figura 5.

**Figura 5**  
*Desacoplamiento de la Caja de Velocidades*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### **3.3. Tercera Etapa: Cambios Realizados en los Componentes.**

#### **3.3.1. Tapa de Válvulas: Limpieza y Repintado**

Desmontamos la tapa de válvulas, como se observa en la Figura 6. Y procedimos a realizar una limpieza de la misma ya que presentaba una carga excesiva de silicón en la parte inferior y demasiada suciedad tanto interna como externamente.

**Figura 6**  
*Tapa de Válvulas Desmontada*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Una vez que limpiamos la tapa de válvulas procedimos a retirar la pintura antigua, tal como se ilustra en la Figura 7. Que se encontraba en mal estado para después pintar una base y a continuación pintar del color que quedará finalmente.

**Figura 7**  
*Tapa de Válvulas sin Pintura*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### **3.3.2. Cabezote: Rectificación y Limpieza**

Empezamos retirando las bancadas del árbol de levas, muelles, válvulas y balancines, retiramos el árbol de levas y realizamos una limpieza completa de todos estos elementos, además retiramos el empaque y lavamos a profundidad el cabezote para que esté lo más limpio posible para enviarlo a la rectificadora, el proceso descrito lo observamos en las Figuras 8,9,10 y 11.

**Figura 8**  
*Desarmado de Ejes de Balancines*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 9**  
*Desarmado de Balancines*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 10**  
*Desarmado de Árbol de levas*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 11**  
*Desmontaje del Árbol de levas*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

- 1.- Rectificar parte superior e inferior del cabezote.
- 2.- Reemplazo de válvulas de admisión y escape, como podemos observar en la figura 12, por válvulas más grandes.

Realizaremos estos procedimientos con el fin de mejorar el rendimiento del motor (Torres Moscoso, s.).

**Tabla 1**

*Tabla Comparativa de las Válvulas Originales y las Válvulas Nuevas Colocadas*

ÍTEM		Válvulas Originales	Válvulas Nuevas
<b>Diámetro del vástago de la válvula</b>	Adm.	5.480mm	5.500mm
	Esc.	5.450mm	5.470mm
<b>Diámetro interno de la guía de válvula</b>	Adm.	5.500mm	5.530mm
	Esc.	5.480mm	5.500mm
<b>Diámetro de la cabeza de la válvula</b>	Adm.	27mm	29mm
	Esc.	25mm	25mm
<b>Longitud de la válvula</b>	Adm.	92mm	102mm
	Esc.	80mm	91mm

**Figura 12**  
*Válvulas de Admisión y Escape*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 13**  
*Cabezote Desarmado*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### **3.3.3. Bloque: Desmontaje y Limpieza**

Para tener únicamente el bloque y poder enviarlo a la rectificadora desmontamos el volante motor, luego los 3 pistones y por último las bancadas de cigüeñal y el cigüeñal, con esto ya pudimos ver rayaduras dentro de los cilindros y pudimos realizar una limpieza completa del bloque motor para después enviarlo a la rectificadora podemos apreciar el bloque motor y cigüeñal en las Figuras 14,15,16 y 17.

**Figura 14**  
*Revisión Externa del Bloque*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 15**  
*Revisión de Roscas del Bloque*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 16**  
*Desmontaje de Bancadas de Cigüeñal*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 17**  
*Cigüeñal Desmontado*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

#### **3.3.4. Cárter: Limpieza y Restauración de la Rosca**

En primera instancia, revisamos el cárter, como se muestra en la Figura 18, y presenta fugas por el empaque, además su tapón está lleno de silicón y teflón, al desarmarlo pudimos ver que la rosca se encontraba en mal estado así que tuvimos que corregirlo. Para desmontarlo tuvimos que aflojar todos los pernos que lo unen al bloque motor y tener cuidado con dañar la bomba de aceite.

**Figura 18**  
*Revisión Externa del Cárter*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

A continuación, se realizó la Limpieza, repintado y restauración de la rosca del tapón, tal como se observan en las Figuras 19 y 20.

**Figura 19**  
*Limpieza y Restauración del Tapón del Cárter*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 20**  
*Limpieza del Cárter*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### **3.4. Cuarta Etapa: Armado del Motor con su Respectivo Torque**

Para iniciar con el armado del motor tenemos listos todos los componentes limpios y los elementos nuevos de motor con los que vamos a armarlo, tales como kit de empaques, bomba de refrigerante y aceite, distribuidor, cañerías, etc. Además, ya se rectificó el cabezote del motor y el bloque motor, con la modificación de 1mm en cada cilindro para aumentar el

diámetro de la cámara de combustión y los rines del pistón de mejor calidad para que aumente la compresión de la mezcla.

#### **3.4.1. Tapa de Válvulas**

La tapa de válvulas la limpiamos y pulimos completamente para poder pintarla del color que va a quedar al final, como se observa en la Figura 21.

**Figura 21**  
*Tapa de Válvulas Restaurada*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

#### **3.4.2. Cabezote**

Enviamos el cabezote a la rectificadora para cambiar el ángulo de ataque de las válvulas además de agrandar la guía de válvulas para colocar unas de mayor longitud, además se rebajó 0,5mm para aumentar el volumen de la cámara de combustión. Una vez recibimos la pieza rectificada, como se muestra en la Figura 22, comenzamos con el armado de todos los componentes que conforman el cabezote con sus respectivos torques.

**Figura 22**  
*Cabezote rectificado*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### 3.4.3. Válvulas

Iniciamos colocando las válvulas con sus seguros, arandelas y muelles para fijarlas en su posición correcta, tal como se aprecia en la Figura 23.

**Figura 23**  
*Colocación de Válvulas*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### 3.4.4. Árbol de levas

Colocamos aceite para que se facilite el ingreso del árbol de levas y centramos en la posición en la que debe quedar fijo, es decir, no debe tener movimiento axial alguno. Lo antes mencionado se puede entender mejor al referirse a la Figura 24.

**Figura 24**  
*Montaje del Árbol de levas*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### 3.4.5. Ejes de Balancines

Colocamos los ejes de balancines, tal como se evidencia en la Figura 25, de acuerdo con su posición ya que van contrarios el uno con el otro y al mismo tiempo colocamos los balancines y muelles, además colocamos el retén en el árbol de levas.

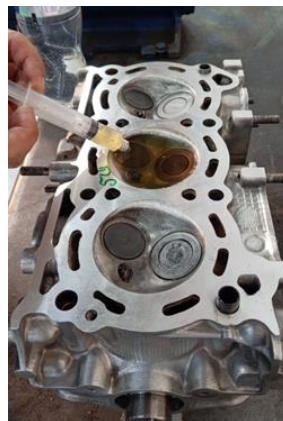
**Figura 25**  
*Montaje de Ejes de Balancines*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Por último, en el cabezote realizamos la medición del volumen de la cámara de combustión como se evidencia en la Figura. 26, realizamos esta medición colocando el cabezote volteado y llenando de gasolina la cámara para así obtener el volumen de la misma, basándonos en los criterios técnicos para la determinación de la relación de compresión expuestas por Torres Moscosos (s.f). Con esta prueba logramos definir que el volumen de la cámara de combustión es de 30 ml o 30000 mm<sup>3</sup>.

**Figura 26**  
*Medición del Volumen de la Cámara de Combustión*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### 3.4.6. Bloque

La modificación principal en el bloque motor fue el aumento de diámetro de los cilindros ya que colocamos un pistón de mayor dimensión.

Para el cálculo de estos nuevos pistones y la relación de compresión, se recurrió una vez más a los fundamentos teóricos proporcionados por Torres Moscoso (s.f).

**Tabla 2**  
*Reemplazo de Pistones*

Pistones Antiguos	Pistones Actuales
73mm	74mm
Se conserva los brazos de biela originales del motor	

Ecuación del cálculo de la relación de compresión y cilindrada final:

$$V_c = 30\text{ml} = 30\text{cm}^3$$

$$\varnothing = 74\text{mm} = 0,074\text{m}$$

$$V_c = \frac{\pi \cdot \varnothing^2}{4} * L$$

$$V_c = \frac{\pi \cdot (0,074)^2}{4} * 0,077$$

$$V_c = 3,331 \times 10^4 \text{m}^3 \frac{(100\text{cm})^3}{1\text{m}^3}$$

$$V_c = 331,165\text{cm}^3 * 3$$

$$V_c = 993,49\text{cm}^3$$

$$R_c = \frac{V_d + V_c}{V_c}$$

$$R_c = \frac{331,165 + 30}{30}$$

$$R_c = 12,04: 1$$

Iniciamos el armado del bloque motor con el cigüeñal y las bancadas del mismo, primero hacemos la prueba del paso de aceite asentando las bancadas del cigüeñal con su respectivo torque y nos ayudamos con una galga plástica, tal como se aprecia en la Figura 27.

**Figura 27**  
*Prueba del Paso de Aceite*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Una vez que pudimos comprobar que el paso de aceite se encuentra correcto colocamos los seguros del cigüeñal que no le permiten tener un juego axial, posteriormente lubricamos y asentamos las bancadas de cigüeñal aplicando los valores de torque recomendados en manuales técnicos de mecánica automotriz (Mecánica Automotriz, s. f.), como se observa en la Figura 28, con sus cojinetes en su correcta posición y orden, en este punto vale aclarar que todos los cojinetes fueron reemplazados por nuevos además de los seguros del cigüeñal.

**Figura 28**  
*Prueba de Paso de Aceite*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### 3.4.7. Pistones

Procedimos a colocar los rines en los pistones, como se muestran en la Figura 29, y los cojinetes de bielas en su correcta posición para luego incorporarlos al bloque motor y asegurarlos en el cigüeñal de igual manera recalcamos que se colocaron rines y cojinetes nuevos, luego colocamos los pistones dentro del bloque motor como se puede evidenciar en la figura 30.

**Figura 29**  
*Colocación de Rines*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 30**  
*Montaje de Pistones*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Una vez colocados los pistones procedimos a colocar la tapa y el retén posterior del cigüeñal, tal como se muestra en la Figura 31.

**Figura 31**  
*Retén Posterior del Cigüeñal*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

#### **3.4.8. Bomba de Aceite**

Colocamos la bomba de aceite con su retén, como se evidencia en la Figura 32, y torque descrito en el manual del motor, para mayor seguridad se colocó una cantidad mínima de silicón en el retén y por último el cernidor de aceite que va interno en el cárter, tal como se muestra en la Figura 33.

**Figura 32**  
*Montaje de la Bomba de Aceite*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 33**  
*Montaje del cernidor de aceite*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

#### **3.4.9. Bomba de Refrigerante**

Colocamos la bomba del refrigerante, como se muestra en la Figura 34, en el bloque motor con su respectivo torque y empaque para evitar filtraciones.

**Figura 34**  
*Bomba de Refrigerante*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

#### **3.4.10. Cárter**

Colocamos el empaque del cárter con una lámina de silicón colocadas en las dos caras del mismo y ajustamos todos los pernos con una racha ya que el torque definido es muy bajo como para usar un torquímetro, tal como se ilustra en la Figura 35.

**Figura 35**  
*Montaje del Cárter*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

#### **3.4.11. Volante**

Montamos el volante motor, como muestra en la Figura 36, con su torque respectivo y asegurándonos que el retén posterior del cigüeñal se encuentre colocado correctamente.

**Figura 36**  
*Montaje del Volante Motor*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Continuando con el armado del motor acoplamos el cabezote con el bloque motor, como se ilustra en la Figura 37, para esto colocamos el empaque con una capa delgada de grasa en ambas caras del empaque y colocamos los pernos con el torque respectivo según el manual del motor (Mecánica Automotriz, s.f.), garantizando así un ajuste adecuado y seguro. También, aclaramos que se apretaron estos pernos desde adentro hacia afuera en forma de caracol.

**Figura 37**

*Unión del Cabezote con el Bloque Motor*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Luego cepillamos con el disco de grata el múltiple de admisión, tal como se muestra en la Figura 38, para que no tenga ningún resto de suciedad o algo contaminante en su interior y exterior. Antes de colocar el múltiple de admisión montamos las cañerías y mangueras de refrigerante nuevas, como se presenta en la Figura 39, ya que si lo hacemos después será más incómodo. Una vez limpio completamente colocamos el empaque del múltiple de admisión y aseguramos los pernos y tuercas que van en el mismo.

**Figura 38**

*Cepillado del Múltiple de Admisión*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 39**  
*Montaje del Múltiple de Admisión*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Después colocamos el distribuidor, como se muestra en la Figura 40, en la parte posterior del cabezote y seguimos con el armado del kit de distribución que está conformado por los piñones de la polea del árbol de levas y cigüeñal, tal como se evidencia en la Figura 41, además del tensor y de la banda, por último, colocamos el carburador, como se ilustra Figura 42, y lo aseguramos al múltiple de admisión.

**Figura 40**  
*Colocación del Distribuidor*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 41**  
*Kit de Distribución*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 42**  
*Montaje de Carburador*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Para finalizar con el armado del motor colocamos el empaque del múltiple de escape, como se observa en la Figura 43. Y luego lo aseguramos con los pernos y tuercas correspondientes.

**Figura 43**  
*Montaje de Múltiple de Escape*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Luego colocamos la tapa de distribución, como se muestra en la Figura 44, asentándola con la racha nada más ya que no lleva un torque específico, personalizamos la tapa de distribución con la marca y modelo de vehículo en el que va a ser instalado.

**Figura 44**  
*Colocación de Tapa de Distribución*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

Por último, colocamos el empaque de la tapa de válvulas, la tapa de válvulas, tal como se presenta en la Figura 45, y las poleas de la bomba de refrigerante y cigüeñal para dar por

terminada la fase de armado del motor. Podemos apreciar el motor armado por completo en las Figuras 46 y 47.

**Figura 45**  
*Colocación de la Tapa de Válvulas*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 46**  
*Vista Lateral Posterior del Motor Armado*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 47**  
*Vista Lateral Frontal del Motor Armado*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### **3.5. Quinta Etapa: Montaje de Componentes Anejos**

Esta etapa es de cierta manera la última del proyecto ya que aquí finalizamos el armado del motor con su trucaje mecánico y reparado en su totalidad. Como componentes anejos del motor tenemos el alternador que será el encargado de generar carga para la batería del vehículo y también ayuda a tensar la banda de accesorios que une a la polea del cigüeñal, bomba de refrigerante y alternador, como se observa en la Figura 48.

**Figura 48**  
*Montaje del Alternador*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

El motor de arranque por su parte va colocado en la parte lateral posterior del motor ya que debe estar en contacto con el volante motor, el motor de arranque va a ser el elemento que encienda el motor, como se muestra en la Figura 49.

**Figura 49**  
*Montaje del Motor de Arranque*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

### **3.5. Quinta Etapa: Montaje del Motor en el Vehículo**

En este proyecto realizamos el trucaje mecánico del motor reemplazando sus pistones por unos de mayor dimensión, además de sus válvulas originales por unas de mayor longitud y además de esto el motor recibió una modificación externa más misma que fue su posición ya que este motor originalmente se encontraba en la parte frontal de un vehículo Suzuki Forza 1 pero en este caso lo hemos colocado en la parte posterior de un Fiat Zastava 600, una conversión muy grande ya que tuvimos que adaptar las bases del motor y caja, colocar el radiador en la parte posterior del vehículo para su refrigeración y la posición de las varillas selectoras de velocidades desde la caja de velocidades hacia la palanca, como se pueden apreciar en las Figuras 50 y 51.

**Figura 50**  
*Montaje del Motor en el Vehículo*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

**Figura 51**  
*Motor Colocado en el Vehículo*



**Nota:** Fotografía tomada por los autores.

#### **4. Resultados**

Como resultado de este proyecto obtuvimos un motor en muy buen estado, confiable y seguro ya que tiene un 80% de partes nuevas y se ensambló correctamente según la guía del manual del motor y los conocimientos que hemos adquirido a lo largo de la carrera de Tecnología Superior en Electrónica Automotriz. Además, con las modificaciones que se realizó como son:

- Aumento considerable de la relación de compresión que originalmente era de 9,5: 1 ahora tenemos una compresión de 12,04: 1.
- Aumento de cilindraje del motor, originalmente era de  $993\text{cm}^3$  y ahora tenemos un cilindraje de  $993,49\text{cm}^3$ .
- Reemplazo de válvulas de admisión y escape por unas de mayor longitud, con esto ganamos ingreso de mayor cantidad de mezcla A/C y en la parte de escape ganamos un mayor desfogue de gases combustionados, esto ayuda al motor a desarrollar su mayor capacidad en menor tiempo.

#### **5. Conclusiones**

Para la realización de este proyecto usamos todas las herramientas a nuestro alrededor como lo son manuales, guías de truceje mecánico, experiencias de otras personas que han hecho trabajos algo similares y gracias a todas estas herramientas hemos obtenido los resultados antes mencionados mismos que para nosotros son un gran avance para nuestra poca experiencia.

Con los resultados obtenidos en este proyecto llegamos a la conclusión que logramos los objetivos propuestos y tenemos la confianza que se realizó un buen trabajo y que este motor de combustión interna podrá demostrar una vez más su potencial, pero ahora con algunas mejoras que le aportan mayor potencia, capacidad de compresión de la mezcla A/C y desfogue de gases combustionados, etc. Ahora que se encuentra colocado en una nueva posición, en un vehículo diferente y funcionando correctamente nos damos cuenta de lo que hemos avanzado en capacidades e ingenio para haber logrado sacar adelante este proyecto.

## **6. Referencias**

- Mecánica Automotriz. (s. f.). *G10 Suzuki Engine Mechanical Manual*.  
<https://es.scribd.com/document/248463556/Catalog-SUZUKI-G-10>
- Torres Moscoso, D. F. (s. f.). *Preparación de Motores de Competición*.  
<https://campus-virtual.uazuay.edu.ec/v243/course/view.php?id=757>