



Facultad de Ciencia y Tecnología

Tecnología Superior en Electrónica Automotriz

Trabajo de Titulación:

Reparación de un motor vitara G16B

Trabajo previo a la obtención del título de Tecnólogo en Electrónica
Automotriz

Autores:

Cristhian Javier Heredia Arias

Michael Steven Sani Moscoso

Director:

Ing. Boris Coello

Cuenca – Ecuador

2025

Dedicatoria

Dedico mi proyecto de titulación a mis padres Edwin Sani y Brígida Moscoso que gracias a su apoyo incondicional he podido alcanzar esta meta, gracias padres por darme lo mejor e impulsarme a buscar el éxito, gracias por permitirme dejar sus nombres en alto y llenarlos de orgullo, a mi abuelo que a pesar de no estar a mi lado sé que está orgulloso de mi y mis logros, a mis abuelas Rocío y Esperanza por estar ahí cuando más las necesito, a mis hermanos Nicole e Isaac por ser la razón y el motivo de lucha diaria para que vean en mí un ejemplo de superación que a pesar de tener muchas adversidades siempre se tiene que salir adelante, a la familia Moscoso Quizhpi por siempre brindarme su apoyo y que se sientan orgullosos de quien soy hoy en día con su ayuda.

-Michael Steven Sani Moscoso-

Dedico mi proyecto de titulación a mis padres Cristian y Nube por siempre apoyarme y estar pendiente de todo por permitirme dejar sus nombres muy en lo alto y llenarlos de orgullo hasta mis últimos días, gracias por no permitir que me rinda a pesar de la presión de los malos momentos pasados, gracias padre por enseñarme a valerme por mí mismo sé que a veces me regañas pero gracias a eso soy mejor persona, a mis hermanos por ser el motivo de lucha diaria para que vean en mí un ejemplo de superación que a pesar de tener muchas adversidades siempre se debe salir adelante, gracias por siempre brindarme su apoyo en todo para que se sientan orgullosos de quien soy hoy en día con su ayuda.

-Cristian Javier Heredia Arias –

Agradecimientos

Damos gracias a Dios por habernos dado la fuerza y la sabiduría necesarias para levantarnos en los momentos más difíciles y guiarnos en este camino académico.

Expresamos nuestro sincero agradecimiento al Tnlgo. Luis Tapia por su apoyo incondicional cada vez que lo necesitamos, y al Ing. Boris Coello, quien, como director de carrera, nos brindó su guía, confianza y respaldo durante todo este proceso.

Agradecemos de corazón a cada uno de nuestros profesores. Más allá de impartir conocimientos técnicos, nos motivaron a descubrir la pasión por el mundo automotriz y nos dejaron enseñanzas que trascenderán las aulas, enseñanzas de vida que valoramos profundamente.

Nos sentimos orgullosos de formar parte de la Universidad del Azuay, una institución que nos ha formado profesional y personalmente. Cuando llegue el día de nuestra graduación, llevaremos con gratitud y orgullo el nombre de nuestra universidad, recordando siempre dónde comenzamos y todo lo que vivimos para llegar hasta aquí. No ha sido un camino fácil, pero con esfuerzo y perseverancia, hemos superado cada obstáculo.

Queremos también agradecer a nuestros compañeros y amigos: Adrián Ochoa, Bryan Carabajo, David Orellana, Danny Luna, Bryan Pesantes, César Batallas, Jorge Macas y Carlos Farez, por acompañarnos en esta etapa con alegría, apoyo y camaradería, haciendo de la vida universitaria una experiencia inolvidable.

Gracias a cada persona que fue parte de este proceso. Hoy estamos listos para enfrentar nuevos retos como profesionales.

Resumen:

El presente trabajo constituye un informe técnico sobre la construcción, reparación y comprobación de piezas del motor G16B Vitara, inicialmente facilitando mediciones precisas de manera didáctica. La revisión incluye manómetros compresión, medidor de fuga, realizar las mediciones de conicidad y ovalización, detectar holgura en los componentes y el origen de la falla.

Como resultado el vehículo quedó funcional para el uso cotidiano y se pudo comprobar el rendimiento del trabajo elaborado.

Palabras clave: reparación, comprobación, mediciones, holgura.

Abstract:

This report constitutes a technical document on the construction, repair, and verification of components of the G16B Vitara engine, initially facilitating precise measurements in a didactic manner. The inspection includes compression gauges leak testers, performing taper and ovality measurements, detective clearance components, and identifying the origin of the failure.

As a result, the vehicle became functional for daily use, and the performance of the work carried out could be verified.

Keyword: repair, verification, measurements, clearance.

Resumen:	ii
Abstract:	iii
Índice de tabla	v
1. Introducción.....	1
2. Objetivos	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2Objetivos específicos	2
3. Procedimiento.....	2
3.1 Comprobaciones preliminares	2
3.1.1 Herramientas requeridas	2
3.1.2 Descripción del proceso.....	3
3.1.2.2 comprobación de fugas en los cilindros.....	3
3.1.2.3. Verificación de fugas de aceite y refrigeración	4
3.1.2.3.4 Observaciones.....	4
4. Desmontaje del conjunto motor	5
4.1. Herramientas requeridas	5
4.1.2 Descripción del proceso:.....	5
4.1.3. Observaciones.....	7
5. Despiece del motor	7
5.1 Herramientas requeridas	7
5.1.2. Descripción del proceso.....	7
5.1.3 Separación del conjunto motor-caja	7
5.1.4 Despiece de los distintos elementos de la culata	8
5.1.5 Despiece del bloque motor	8
5.1.6 Observaciones.....	8
6 Medición de holguras del motor.....	9
6.1 Herramientas requeridas	9
6.1.2 Descripción del proceso.....	9
6.1.3 Holgura de los 4 pistones (haz de luz).....	10
6.1.4 Medición de holgura de canal rin pistón.....	10
6.1.5 Medición diámetro del pistón	11
6.1.6 Juego axial de cigüeñal	12
6.1.7. Holgura de lubricación	12
6.1.8 Observaciones.....	12
7. Comprobación de la desalineación del eje de balancines.....	13

7.1 Comprobación del diámetro del vástago de las válvulas.....	13
7.1.2 Longitud del muelle de válvulas.....	14
7.1.3 Medición excentricidad radial de cada válvula	15
7.1.4 Comprobación del alabeo del árbol de levas	15
8 Armado del motor	16
8.1 Herramientas requeridas	16
8.2 Descripción del proceso	16
8.2.1 Armado del bloque motor.....	16
8.2.2 Armado de la culata	17
8.2.3 Observaciones.....	18
9. Montaje del motor y comprobaciones de funcionamiento	18
9.1 Herramientas requeridas	18
9.1.2 Descripción del proceso.....	19
9.1.3 Observaciones.....	20
10 Resultados después de la reparación	20
10.1 Calibración de Válvulas.....	20
10.2 Afinación del motor	20
11 Conclusiones y recomendaciones.....	20
12 Referencias	21

Índice de tabla

Tabla 1 Especificaciones del motor G16B vehículo Vitara, modelo 1995.....	1
Tabla 2 Comprobaciones preliminares compresión y fugas.....	5
Tabla 3 Comprobación luz de puntas	10
Tabla 4 Medición de holgura canal rin - pistón.....	11
Tabla 5 Medición diámetro del pistón	11
Tabla 6 Medición de alabeo de ejes de balancines	13
Tabla 7 Comprobación del vástago de las válvulas.....	14
Tabla 8 Medición de la longitud de los resortes de las válvulas	14
Tabla 9 Medidas excentricidad radial de la válvula	15

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Medición de compresión.....	3
---	---

Ilustración 2 Comprobaciones de pérdida de hermeticidad en los cilindros	4
Ilustración 3 Fuga de aceite en la distribución	4
Ilustración 4 Proceso de instalación de cuerdas de sujeción de motor	6
Ilustración 5 Proceso de desmontaje del conjunto motor	6
Ilustración 6 Despiece de muelles, ejes y balancines	8
Ilustración 7 Despiece del árbol de levas	8
Ilustración 9 Retiro de la bomba de aceite	8
Ilustración 8 Extracción del pistón	8
Ilustración 10 Medición de planicidad	9
Ilustración 11 Medición de luz de puntas	10
Ilustración 12 Medición de holgura canal rin-pistón	11
Ilustración 13 Medición de diametro del pistón	11
Ilustración 14 Comprobación de juego axial del cigueñal	12
Ilustración 15 Comprobación del descentramiento del eje de balancines	13
Ilustración 16 Medición de la longitud del resorte de la válvula	14
Ilustración 17 Medición excentricidad radial de la válvula	15
Ilustración 18 Comprobación del alabeo del árbol de leva	16
Ilustración 19 Colocacion de empaque de sobremedida	18
Ilustración 20 Armado de la distribución	18
Ilustración 21 Montaje del conjunto reparado motor	19
Ilustración 22 Encendido del vehículo después de la reparación	19

1. Introducción

El mantenimiento y reparación de motores en vehículos todoterreno como el Vitara G16B es una necesidad frecuente, especialmente en modelos cuyos motores cumplen su ciclo de vida útil. En este caso, el problema específico radica en la presencia de fugas en el motor y un sistema de embrague defectuoso, lo que afecta el desempeño del vehículo y su seguridad. En este contexto permite abordar diversas dimensiones que influyen en la problemática y su solución.

Los avances tecnológicos en la mecánica automotriz han permitido el desarrollo de soluciones más eficientes para la reparación y mantenimiento de motores. El acceso a repuestos de calidad y el uso de técnicas modernas de diagnóstico pueden optimizar la reparación, renovando la vida útil del motor y garantizando un mejor desempeño. La capacitación constante de los mecánicos y el uso de herramientas especializadas son factores clave para asegurar buenos resultados en los procesos mencionados.

En su importancia y aporte al trabajo, este proyecto de titulación busca proporcionar un análisis técnico y práctico sobre la reparación del motor y el sistema de embrague del Vitara G16B, evaluando soluciones efectivas y su impacto ambiental y la optimización de los costos de operación vehicular. Con ello, se espera brindar un aporte significativo a la comunidad automotriz y a los propietarios.

Tabla 1 Especificaciones del motor G16B vehículo Vitara, modelo 1995

Tipo de motor:	Motor de gasolina de 4 tiempos, 4 cilindros en línea.
Cilindrada:	1590cc (1.6 litros)
Diámetro x carrera:	76.0 mm x 86.0 mm.
Relación de compresión:	9.4:1.
Potencia máxima:	Aproximadamente 95 HP a 6,000 rpm (dependiendo de la versión y el año).
Par máximo:	Aproximadamente 127 Nm a 4000 rpm.
Sistema de alimentación	Inyección
Sistema de refrigeración:	Refrigerado por agua
Sistema de distribución	Árbol de levas en cabeza (OHC), accionado por correa dentada.
Sistema de encendido	Ruptor Electrónico.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Analizar y aplicar técnicas eficientes para la reparación del motor y el sistema de embrague del Vítara G16B, optimizando su rendimiento, seguridad y vida útil.

2.2 Objetivos específicos

- ❖ Diagnosticar fallas presentes en el motor y el sistema de embrague del Vítara G16B mediante técnicas de inspección de herramientas de diagnóstico automotriz.
- ❖ Aplicar procedimientos de reparación y mantenimiento utilizando repuestos de calidad y herramientas especializadas para optimizar el desempeño.
- ❖ Evaluar el impacto de las soluciones implementadas en términos de rendimiento, seguridad, costos operativos y reducción del impacto ambiental, promoviendo buenas prácticas en el mantenimiento automotriz.

3. Procedimiento

3.1 Comprobaciones preliminares

3.1.1 Herramientas requeridas

- ❖ Materiales de seguridad: guantes, zapatos punta de acero, tapones para oídos y gafas de protección.

- ❖ Caja de dados, con dados de bujías.
- ❖ Compresor de aire
- ❖ Manómetro para medir la compresión en los cilindros
- ❖ Desarmadores planos y de estrella.
- ❖ Dados hexagonales.

3.1.2 Descripción del proceso

- ❖ Procedemos a extraer las bujías.
- ❖ colocar el manómetro en el alojamiento de la bujía en el cilindro No.1 proceso en la figura 1.
- ❖ Al colocar la palanca de cambios en neutro, se acciona el giro del motor, pisando el acelerador al máximo, luego de varias carreras de compresión se reporta la presión registrada.
- ❖ Repetir este proceso en los demás cilindros.
- ❖ Las mediciones se reportan en la tabla 2.



Ilustración 1 Medición de compresión

3.1.2.2 Comprobación de fugas en los cilindros

- ❖ Girar el motor desde la polea del cigüeñal, hasta que el cilindro No 1 se encuentre en punto muerto superior (PMS) - marque 0° la polea- fase de compresión.
- ❖ Conectar el manómetro al suministro de aire: 100 psi y al alojamiento de la bujía en el cilindro No.1 demostrado en la figura 2.

- ❖ Reportar la diferencia de presión encontrada donde se halla fuga.
- ❖ Repetir este proceso para el cilindro según su orden de encendido verificando que se encuentre en la fase de compresión y en el pms. Tabla 2



Ilustración 2 Comprobaciones de pérdida de hermeticidad en los cilindros

3.1.2.3. Verificación de fugas de aceite y refrigeración

El vehículo fue colocado en la fosa de inspección con el motor encendido, se observó las distintas fugas que se presentaba en el motor.



Ilustración 3 Fuga de aceite en la distribución

3.1.2.3.4 Observaciones

En la tabla 2 se observa que la compresión de los cilindros 1,2,3,4 tienen una buena compresión en los cilindros, y en la comprobación de fugas en los cilindros:

Tabla 2 Comprobaciones preliminares compresión y fugas

Cilindro No.	1	2	3	4
Medición de presión (prueba de compresión) (psi)	125 psi	145 psi	125 psi	145 psi
Porcentaje de hermeticidad en cilindros (%)	50%	90%	70%	90%

Respecto a la inspección visual se observaron fugas de aceite del motor a través de la tapa válvulas, retenedor de árbol de levas y del cigüeñal, y en el empaque del cárter. Además, se observó fugas de aceite en la caja de cambios, a través del retenedor de la varilla de accionamiento de marchas como en los retenedores de la salida de movimiento hasta los semiejes. No se observaron fugas de refrigerante de motor.

4. Desmontaje del conjunto motor

4.1. Herramientas requeridas

- ❖ Implementos de seguridad: Guantes, zapatos punta de acero, tapones para los oídos, gafas de protección
- ❖ Juego de dados
- ❖ Set de llaves
- ❖ Desarmadores planos y de estrella
- ❖ Martillo de hule
- ❖ Soga para sostener el motor
- ❖ Pluma para desmontaje de motores
- ❖ Gata hidráulica
- ❖ Embanques de chasis

4.1.2 Descripción del proceso:

- ❖ Desconexión de bornes de la batería.
- ❖ Retirar del depurador y tomas de aire del motor.
- ❖ Desconexión de cañerías.
- ❖ Desconexión de conectores eléctricos y mecánicos
- ❖ Inyectores del sistema de inyección.

- ❖ Alimentación de distribuidor.
- ❖ Alimentación y accionamiento del motor de arranque.
- ❖ Múltiples de escape y admisión
- ❖ Excitación y carga del alternador.
- ❖ Retiro de las cañerías del radiador.
- ❖ Retiro del cable de embrague y acelerador.
- ❖ Embanque del vehículo.
- ❖ Instalación de cuerdas a la sujeción del motor.
- ❖ Sujeción del conjunto motor (ilustrada en la figura 4)



Ilustración 4 Proceso de instalación de cuerdas de sujeción de motor

- ❖ Desmontaje bases del motor
- ❖ Retiro del conjunto motor



Ilustración 5 Proceso de desmontaje del conjunto motor

Figura 5. proceso de desmontaje del conjunto motor

4.1.3. Observaciones

Se observaron daños y grietas en los componentes de la estructura autoparte, (base de la suspensión trizada), cañerías de refrigeración en mal estado, se observó corrosión excesiva en el conducto metálico de acople de la bomba de agua y cañería de conexión con el radiador.

5. Despiece del motor

5.1 Herramientas requeridas

- ❖ Implementos de seguridad
- ❖ Juego de dados
- ❖ Set de llaves martillo de goma
- ❖ Pinzas
- ❖ Compresor espiral de válvulas
- ❖ Soportes
- ❖ Bandejas
- ❖ Mesas de trabajo
- ❖ Palanca de fuerza
- ❖ Desengrasante

5.1.2. Descripción del proceso

5.1.3 Separación del conjunto motor-caja

- ❖ Desconexión de mangueras
- ❖ Desacople del motor de arranque
- ❖ Separación de la caja de motor
- ❖ Extracción del conjunto de embrague: plato, disco, rodillo separador.
- ❖ Retiro de sistema de admisión y de escape
- ❖ Desacople de bombas de gasolina
- ❖ Desacople de alternador
- ❖ Retiro de tapa válvulas
- ❖ Desmontaje y despiece del sistema de distribución, verificando que la distribución de encuentre en punto, de acuerdo con las especificaciones del manual de mantenimiento.
- ❖ Desmontaje de la bomba de agua, varilla de aceite, bujías y soportes.
- ❖ Separación de la culata del bloque motor, se inició aflojando los pernos de sujeción entre los dos elementos de afuera para adentro, según las especificaciones del manual.

5.1.4 Despiece de los distintos elementos de la culata

- ❖ Ejes de balancines.
- ❖ Muelles, sellos de válvulas, balancines, válvulas
- ❖ Árbol de levas



Ilustración 7 Despiece del árbol de levas



Ilustración 6 Despiece de muelles, ejes y balancines

5.1.5 Despiece del bloque motor

- ❖ Retiro del cárter y el perno guía
- ❖ Desmontaje del volante motor
- ❖ Desmontaje de bancadas de biela y desmontaje de subconjuntos de pistón y bielas
- ❖ Desmontaje de bancadas de cigüeñal y retiro de cigüeñal
- ❖ Extracción de la bomba de aceite



Ilustración 8 Extracción del pistón



Ilustración 9 Retiro de la bomba de aceite

5.1.6 Observaciones

Al desacoplar los elementos del motor se observó mangueras desgastadas y algunos conectores eléctricos en mal estados.

- ❖ Los pistones presentaron excesiva carbonilla en su cabeza debido a la quema de aceite en la cámara de combustión.

- ❖ Los ejes de balancines presentan desgaste abrasivo excesivo, visible a simple vista.
- ❖ Se verificó que los muñones de bancada del cigüeñal cuentan con el número de orden de instalación requerido, además los muñones de biela han sido previamente señalados con su respectiva biela.
- ❖ Al momento de desarmar el conjunto del embrague el plato se encontraba con un desgaste excesivo en las superficies de fricción en donde el disco del embrague se encontraba deformado.
- ❖ Fallas encontradas en el motor de arranque por el que se necesitará reemplazar o reparar

6. Medición de holguras del motor

6.1 Herramientas requeridas

- ❖ Galgas de espesores
- ❖ Reloj comparador
- ❖ Banco de torno
- ❖ Micrómetro
- ❖ Pie de rey
- ❖ Regla
- ❖ Plastigauge
- ❖ Base magnética

6.1.2 Descripción del proceso

Con una regla se ubica en la parte superior del bloque y de la culata en diferentes posiciones y con una galga de espesor se intenta pasar sobre estos para comprobar desgastes irregulares.



Ilustración 10 Medición de planicidad

6.1.3 Holgura de los 4 pistones (haz de luz)

Se coloca el segmento No 1 de cada uno de los pistones, en su respectivo cilindro y con una hoja calibrada de un espesor específico se mide la pequeña separación que queda entre los dos extremos del rin de fuego.



Ilustración 11 Medición de luz de puntas

Tabla 3 Comprobación luz de puntas

Cilindros	1	2	3	4	Valor recomendado por el fabricante	Diagnóstico
Rin superior (mm)	0,36	0,34	0,37	0,35	0,3 a 0,33	Fuera de tolerancia
Rin de compresión (mm)	0,22	0,28	0,30	0,25	0,2 a 0,35	Tolerancia normal
Rin de aceite (mm)	0,40	0,42	0,38	0,45	0,2 a 0,70	Tolerancia normal

Tabla 3. Holgura de haz de luz de los cuatro cilindros

6.1.4 Medición de holgura de canal rin pistón

Se sacan los rines de los canales de los pistones y se le coloca superficialmente para medir con galgas la holgura que queda entre estos.



Ilustración 12 Medición de holgura canal rin-pistón

Tabla 4 Medición de holgura canal rin - pistón

Cilindros	1	2	3	4	Valor recomendado por el fabricante	Diagnóstico
canal superior (mm)	0,04	0,05	0,02	0,03	0,03 a 0,07	Fuera de tolerancia
Segundo canal (mm)	0,03	0,04	0,05	0,02	0,02 a 0,06	Tolerancia normal

6.1.5 Medición diámetro del pistón

En la figura 18 con la ayuda de un pie de rey se comprueba el desgaste de la falda del pistón.



Ilustración 13 Medición de diametro del pistón

Tabla 5 Medición diámetro del pistón

Piston	Valor medido	Valor recomendado por el fabricante	Diagnóstico
1	75,03mm		Fuera tolerancia
2	75,01mm		Tolerancia

3	74,98 mm	75,00 a 75,02	Fuera tolerancia
4	75,02 mm		Tolerancia

6.1.6 Juego axial de cigüeñal

Para realizar la comprobación de holgura axial del cigüeñal se monta el elemento del bloque motor y con un torquímetro y su respectivo torque sugerido por su respectivo manual, posteriormente se coloca el torquímetro y la base magnética de tal manera que el palpador tenga contacto con el cigüeñal, y luego se realiza movimientos axiales, se reporta el huelgo encontrado el mismo que indica el desgaste de los cojinetes axiales dándonos un rango de tolerancia óptimo de acuerdo al manual.



Ilustración 14 Comprobación de juego axial del cigüeñal

6.1.7. Holgura de lubricación

Se monta el cigüeñal sobre las bancadas de apoyo limpio y seco instalado antes entre la bancada y puño con un plastigauge entre el puño del cigüeñal y la tapa de bancada, luego montar las tapas de bancada y dar torque de acuerdo con el manual. Posteriormente se retiran los tornillos de bancada, y se retiran los tornillos de las bancadas y dar torque de acuerdo con el manual. Posteriormente se retiran los tornillos de las bancadas, y se retiran cuidadosamente, se reporta el ancho medido en el cigüeñal 0,76 mm y en la bancada 1.02mm.

6.1.8 Observaciones

Al realizar las comprobaciones de cada elemento se encontró un deterioro especialmente en los cilindros del bloque motor, ya que se encuentran holguras con las recomendadas. Al realizar las comprobaciones de planicidad se encontró una medida de 0,2mm.

En la medición de la holgura entre canal y segmento se notó mayor desgaste en el rin de fuego esto debido a las temperaturas extremas, presiones altas y fricción excesiva.

Con la ayuda del reloj comparador tomamos medidas del descentramiento del eje de balancines dándonos un desgaste excesivo esto haciendo que se genere un golpeteo en las válvulas al momento de su funcionamiento según los datos recaudados en la tabla 4 estos se encuentran fuera de rango lo que se llevó a hacer un cambio total de este componente. En las medidas del diámetro del pistón se pudo observar que la falda del pistón estaba fuera de rango, por esta razón fueron sustituidos por nuevos elementos debido a que se encaminó el motor regresando a su estado estándar.

7. Comprobación de la desalineación del eje de balancines

Se realizó la comprobación con el reloj comparador en tres diferentes puntos siendo estos entre el centro y los extremos.



Ilustración 15 Comprobación del descentramiento del eje de balancines

Tabla 6 Medición de alabeo de ejes de balancines

Ejes de balancines	Valor medido	Valor sugerido por el fabricante	diagnóstico
1	0,03	0,05	Tolerancia normal
2	0,04	0,05	Tolerancia normal

7.1 Comprobación del diámetro del vástago de las válvulas

Colocamos el micrómetro en el vástago de las válvulas y realizamos la comprobación de su desgaste e irregularidad.

Tabla 7 Comprobación del vástago de las válvulas

Cilindro	Admisión	Rango permitido por el fabricante	Diagnóstico	Escape	Rango permitido por el fabricante	Diagnóstico
1	6,97	6,97 a 6,99 mm	Dentro de tolerancia	6,96	6,95 a 6,97mm	Dentro de tolerancia
2	6,98		Dentro de tolerancia	6,95		Dentro de tolerancia
3	6,99		Dentro de tolerancia	6,97		Dentro de tolerancia
4	6,98		Dentro de tolerancia	6,96		Dentro de tolerancia

7.1.2 Longitud del muelle de válvulas

Con la ayuda del pie de rey lo colocamos de extremo a extremo para reconocer la longitud del muelle de válvulas.

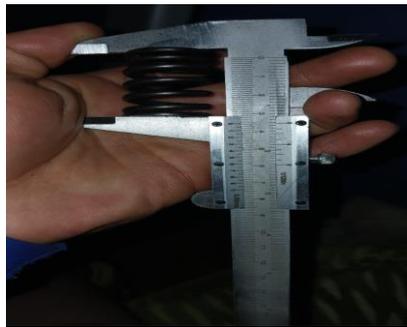


Ilustración 16 Medición de la longitud del resorte de la válvula

Tabla 8 Medición de la longitud de los resortes de las válvulas

Válvula	Valor medido (mm)	Valor recomendado por el fabricante (mm)	Diagnóstico
1	49	49,3 a 48,1	Rango normal
2	48,6	49,3 a 48,1	Rango normal
3	49,05	49,3 a 48,1	Rango normal

4	48,1	49,3 a 48,1	Rango normal
5	49,1	49,3 a 48,1	Rango normal
6	48,3	49,3 a 48,1	Rango normal

7.1.3 Medición excentricidad radial de cada válvula

Colocar las válvulas en la culata y realizar movimientos oscilantes para verificar el huelgo respecto a su válvula guía.



Ilustración 17 Medición excentricidad radial de la válvula

Tabla 9 Medidas excentricidad radial de la válvula

Cilindro	VA 1	VA 2	Rango permitido (VA)	Diagnóstico	VE1	VE 2	Rango permitido (VE)	Diagnóstico
1	0,06	0,07	0,05-0,07	Normal	0,08	0,09	0,07- 0,10	Normal
2	0,05	0,06		Normal	0,09	0,10		Normal
3	0,07	0,06		Normal	0,07	0,08		Normal
4	0,05	0,07		normal	0,08	0,09		normal

7.1.4 Comprobación del alabeo del árbol de levas

Ubicamos en el torno el árbol de levas y junto con un reloj comparador se comprueba el desgaste de cada leva.



Ilustración 18 Comprobación del alabeo del árbol de leva

8 Armado del motor

8.1 Herramientas requeridas

- ❖ Set de llaves
- ❖ Juego de dados
- ❖ destornilladores
- ❖ martillo de hule
- ❖ juego de herramientas para armado de segmento de pistones
- ❖ Torquímetro
- ❖ Gauge
- ❖ Aceitero
- ❖ amoladora de asientos de válvulas
- ❖ Silicona para empaques
- ❖ Kit de alineación de embrague
- ❖ Faja de sujeción de segmentos

8.2 Descripción del proceso

8.2.1 Armado del bloque motor

- ❖ Colocación de los cojinetes de la bancada del bloque motor
- ❖ Colocar un poco de aceite entre el bloque y los cojinetes con ayuda de un pequeño impulso se centra en su compartimento.
- ❖ Instalar el cigüeñal y reten
- ❖ Colocación de la bancada

- ❖ Después de colocarlos utilizar el torquímetro para ajustar los pernos
- ❖ Colocación de los rines del pistón
- ❖ Colocación de los pistones

- ❖ Al colocar los pistones se agrega aceite a los cilindros y al pistón, con la ayuda del juego de herramientas para segmentos de pistones alrededor de este se introduce al cilindro.

8.2.2 Armado de la culata

- ❖ Colocación y armado de las válvulas con sus respectivos sellos de válvulas
- ❖ Colocación de los muelles con ayuda del compresor para ajustar sus seguros
- ❖ Colocación de retenes
- ❖ colocación de árbol de levas
- ❖ Colocación de flautas y balancines
- ❖ Colocación de carter
- ❖ Colocación de bomba de agua
- ❖ Colocación de la bomba de aceite
- ❖ Ensamblaje con de sus empaques en sus respectivas posiciones
- ❖ Colocación del kit de embrague
- ❖ Con la ayuda de la herramienta de alineación de embrague se colocó el disco y se ajustó con sus par de apriete. Con la ayuda de la herramienta de alineación de embrague se colocó el disco y se ajustó los pernos con el par de apriete recomendado.
- ❖ Instalación del motor de arranque
- ❖ Colocación del múltiple de admisión junto con el carburador
- ❖ Colocación del múltiple de escape
- ❖ Colocación de la distribución
- ❖ Se posicionó el rodillo tensor junto con los pistones alineándose al punto muerto superior para proceder con la colocación de la banda dentada y así poder apretar todos estos elementos.
- ❖ Colocación de soportes
- ❖ Calibración de válvulas
- ❖ Con la ayuda de galgas de espesores y un destornillador se fue ajustado hasta la hoja de un espesor correcto quedará justa con la calibración sugerida por el fabricante
- ❖ Colocación del tapa válvulas



Ilustración 19 Colocacion de empaque de sobremedida



Ilustración 20 Armado de la distribución

8.2.3 Observaciones

En esta parte del proceso se pudo llegar a reemplazar varias piezas deterioradas o en mal estado ya que al momento de la rectificación estas piezas ya no coinciden con el nuevo estado del motor.

9. Montaje del motor y comprobaciones de funcionamiento

9.1 Herramientas requeridas

- ❖ Implementos de seguridad
- ❖ juego de dados
- ❖ set de llaves
- ❖ destornilladores
- ❖ martillo de goma
- ❖ cuerda para el motor

- ❖ grúa pluma para sacar el motor
- ❖ gta hidráulica
- ❖ embanques del chasis

9.1.2 Descripción del proceso

- ❖ Montaje del motor
- ❖ Ajuste de los soportes con el torque correcto
- ❖ Sujeción del motor con la grúa pluma de motores para Incorporar al vehículo
- ❖ Conexión eléctrica de indicadores del tablero.
- ❖ Conexión de tierras
- ❖ Instalación eléctrica y partes mecánicas como los múltiples de admisión y escape
- ❖ Conexión de cañerías: de alimentación de gasolina y sistema de refrigeración
- ❖ Conectar los bornes de la batería comprobar los pernos ajustado de manera correcta
- ❖ Verificación de todos los pernos ajustados de una manera correcta
- ❖ Encendido de motor para comprobar su funcionamiento



Ilustración 21 Montaje del conjunto reparado motor



Ilustración 22 Encendido del vehículo después de la reparación

9.1.3 Observaciones

Se realizó la aceleración del motor manualmente a ciertas revoluciones para que así las piezas fueron reemplazadas se puedan acoplar al momento de dejar de acelerar quedando el motor en ralentí haciendo que se estabilice para que estas piezas tengan un correcto funcionamiento.

10 Resultados después de la reparación

Con el vehículo ya reparado después de un cierto tiempo de desplazamiento en este caso 1000km se reajusto las válvulas debido al asentamiento de las partes cambiadas en la reparación toman nuevas holguras que se deben ajustar al funcionamiento óptimo.

10.1 Calibración de Válvulas

- ❖ Primeramente, empezamos quitado el tapa válvulas para mejor visibilidad para luego poner el primer pistón en PMS haciendo coincidir los puntos de la polea del cigüeñal con la señal de la tapa de distribución posteriormente con la ayuda de galgas de espesores y un plano se afloja el tornillo de presión del balancín con una medida de 25mm en el escape y 20 mm en el de admisión para luego volver a ajustar el tornillo dejando la apertura requerida.

- ❖ Después de este procedimiento de calibración de válvulas el resultado del funcionamiento monitoreado se empezó a escuchar un pequeño ruido de golpeteo el cual provenía de las válvulas al hacer las debidas mediciones se comprobó que tenía un poco de holgura, en donde se procedió a ajustar las válvulas para que su funcionamiento era óptimo.

10.2 Afinación del motor

Tras una revisión al sistema de inyección electrónica del Vitara no se tuvo que sustituir inyectores ya que el cuerpo de aceleración estaba en buen estado, se le dio una limpieza a la válvula IAC. Esta acción contribuye a mejorar la eficiencia del motor, manteniendo el consumo dentro de niveles normales. Además, se usó el tiempo de encendido a 12 antes del punto muerto superior (APMS) utilizando una pistola estroboscópica, lo que utilizo aún más el funcionamiento del motor.

11 Conclusiones y recomendaciones

La reparación del motor se completó satisfactoriamente, alcanzando los objetivos establecidos, esto se evidencia con los resultados obtenidos tanto en las pruebas de

diagnóstico realizadas (restauración de la potencia de motor y falla al encendido) adicionalmente se verifico que no haya mezcla de refrigerante y aceite de motor.

Como resultado de este proyecto practico hemos podido familiarizarnos con las distintas herramientas que se utilizan para diagnosticar que se utiliza para diagnosticar y reparar el motor logrando llegar a tener más experiencia y conocimiento en los trabajos relacionados con su mantenimiento correctivo.

Para garantizar la máxima vida útil del motor se recomienda seguir rigurosamente el plan de mantenimiento preventivo, que incluye cambio de: aceite, filtro de aceite, filtro de aire, bujías, cables de bujías, banda de distribución, banda de poleas, bomba de agua y de aceite, tensor de la banda y termostato.

Se realizó una verificación de holguras, luz de puntas, diámetro del cigüeñal, planicidad el cabezote, adelanto al encendido. Y utilizar un combustible de buena calidad para mantener en óptimo estado al motor, sin olvidar las buenas prácticas de conducción, como calentar por 3 minutos el motor antes de iniciar la operación del vehículo, tener los fluidos de refrigeración en nivel adecuado, manejo de una manera adecuada sin sobrepasar el límite de los 90 km y no exceder el peso para que el vehículo no sufra ningún esfuerzo.

12 Referencias

- ❖ Suzuki Motor Corporation. (s.f.). Suzuki Vitara G16 - Manual de taller. Scribd. <https://es.scribd.com/document/511585459/Suzuki-Vitara-G16>
- ❖ foreros suzuki88. (2012, julio 18). Reglaje / ajuste de válvulas en G16B [Entrada en un foro]. Suzuki88. <https://suzuki88.mforos.com/407028/10875351-reglaje-ajuste-de-valbulas-en-g16b/>
- ❖ Rhihnoman.(s.f). Suzuki Vitara Service Manuals. https://www.rhinoman.org/manuals/vitara/vit_manuals.html
- ❖ MotorBa.(s.f). Motor G16B: Especificaciones, características y aplicaciones. <https://motorba.com.ar/motor-g16b-especificaciones/>
- ❖ Suzuki club4x4 (s.f) Motor G16B-características técnicas <https://www.suzukiclub4x4.com.ar/viewtopic.php>