



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Repotenciación del motor de combustión interna a gasolina G16B.

Iturralde Salazar ,Aksel Esteban y Mera Crespo, Diego Andrés

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Monografía, previo a la obtención del Título de Tecnólogo Superior en Mecánica Automotriz

Ing. Stefania Matilde, Amaya Sandoval





## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

- Repotenciar el motor de combustión interna G16B

### ***Objetivos Específicos***

- Verificación del proceso adecuado para la adaptación y repotenciación del motor
- Desarmar el motor de combustión interna a gasolina
- Comprobar y reemplazar las partes fijas y móviles del motor
- Rectificar y armar componentes del motor
- Realizar la validación del proceso de repotenciación del motor para el cumplimiento de los niveles de emisiones de gases.



## Planteamiento del problema

- A lo largo del tiempo, los motores de combustión interna a gasolina experimentan un deterioro en su rendimiento y eficiencia, lo cual puede afectar tanto el desempeño de los vehículos como el consumo de combustible. En este contexto, la repotenciación de estos motores se presenta como una alternativa para restaurar y mejorar su rendimiento óptimo, evitando la necesidad de reemplazarlos por completo.
- El motor de combustión interna de un vehículo presenta un bajo rendimiento, vibraciones anormales y pérdida de potencia. Además, se observa un aumento en el consumo de combustible y una emisión de humo oscuro por el escape
- Estos problemas están afectando el desempeño general del vehículo y generando una experiencia de conducción insatisfactoria. Se requiere una reparación del motor de combustión interna para solucionar estos problemas y restaurar el rendimiento y la eficiencia adecuados.
- Este planteamiento del problema describe una situación en la que el motor presenta una serie de síntomas que indican un mal funcionamiento. Algunos posibles problemas que podrían causar estos síntomas incluyen el desgaste de los componentes internos, la acumulación de depósitos en las cámaras de combustión, problemas en el sistema de admisión o escape, fallos en la gestión electrónica del motor, entre otros.



- La reparación del motor implicaría identificar y solucionar la causa raíz de estos problemas, ya sea reemplazando piezas desgastadas, limpiando componentes, ajustando configuraciones o realizando otros procedimientos necesarios.
- Los vehículos que cuentan con el motor G16B son vehículos con gran presencia en el sector automotriz en el campo de las competencias 4x4, es por ello que el proyecto de titulación plantea la repotenciación del motor de combustión interna con el fin de alargar su vida útil.
- Es posible obtener un mayor conocimiento sobre la repotenciación del motor de combustión interna a gasolina y desarrollar procesos adecuados para lograr un rendimiento óptimo al abordar estos desafíos. Extenderá la vida útil de los motores existentes, mejorará la eficiencia del combustible y reducirá el impacto ambiental de la industria automotriz.



## Justificación

- El proyecto de titulación tiene como objetivo principal proponer soluciones al problema del bajo rendimiento de los motores de combustión interna a gasolina.
- Hay una serie de razones fundamentales en las que se basa esta justificación. Debido a su eficiencia y capacidad de generación de energía, los motores de combustión interna de gasolina son ampliamente utilizados en la industria automotriz.
- Con el tiempo, estos motores pueden experimentar una disminución en el rendimiento, lo que puede afectar la potencia y la eficiencia del combustible. Es posible mejorar el rendimiento del motor y restablecer su funcionamiento óptimo mediante la aplicación de procesos de repotenciación adecuados.
- **Optimización de los recursos existentes:** En lugar de reemplazar completamente los motores de combustión interna a gasolina, la repotenciación se presenta como una alternativa rentable y práctica. Muchos propietarios de vehículos desean prolongar la vida útil de sus motores. Es posible aprovechar al máximo los recursos existentes, maximizar el retorno de la inversión y evitar la necesidad de nuevos vehículos o motores.



- Reducir la contaminación en la industria automotriz es un desafío, mediante la repotenciación ayuda a reducir las emisiones de gases nocivos al medio ambiente. La lucha contra el cambio climático tiene un impacto positivo en esto.
- El proyecto aborda el problema de la disminución del rendimiento de los motores de combustión interna a gasolina y propone soluciones prácticas a través de la repotenciación. La importancia y relevancia de esta investigación puede sustentarse en la mejora del desempeño, la maximización de los recursos y la reducción de la contaminación.
- La repotenciación del motor de combustión interna a gasolina G16B se basa en la búsqueda de mejorar el rendimiento y la eficiencia de dicho motor. A continuación, se presentan algunas razones que respaldan la necesidad de llevar a cabo esta repotenciación:
  - **Mejora del rendimiento:** La repotenciación del motor G16B permite aumentar la potencia y el torque, lo que se traduce en un mejor rendimiento del vehículo. Esto puede ser especialmente relevante para aquellos conductores que desean una mayor aceleración, capacidad de respuesta y velocidad máxima.



- **Ahorro de combustible:** Mediante la repotenciación adecuada del motor, es posible optimizar la relación entre la cantidad de combustible y la potencia generada. Esto puede resultar en un mayor kilometraje por litro de combustible y, por lo tanto, en un ahorro de costos de combustible a largo plazo.
- **Adaptación a necesidades específicas:** Cada conductor tiene diferentes necesidades y preferencias al volante. La repotenciación del motor G16B permite adaptar el rendimiento del motor a estas necesidades, ya sea para fines deportivos, todoterreno o cualquier otro propósito específico.
- **Aumento de la vida útil:** La repotenciación adecuada no solo busca aumentar la potencia, sino también mejorar la eficiencia y reducir el estrés en los componentes internos del motor. Esto puede resultar en una menor carga de trabajo y desgaste, lo que puede prolongar la vida útil del motor.
- **Actualización tecnológica:** Los avances tecnológicos en la industria automotriz permiten el desarrollo de nuevos componentes y sistemas que pueden mejorar significativamente el rendimiento de los motores. La repotenciación del motor G16B puede aprovechar estas innovaciones para obtener un rendimiento óptimo y actualizado.



- En resumen, la repotenciación del motor de combustión interna a gasolina G16B justifica su realización debido a la búsqueda de mejorar el rendimiento, la eficiencia, el ahorro de combustible, la adaptabilidad a necesidades específicas, el aumento de la vida útil y la actualización tecnológica. Estos beneficios pueden influir positivamente en la experiencia de conducción y en los costos de mantenimiento a largo plazo.





Se llevó a cabo la reparación del motor G16B del vehículo Vitara. A continuación, se presenta un resumen de las actividades realizadas durante la reparación:

## **Desmontaje:**

Se desmontó por completo el motor, retirando todas las partes y componentes, como el bloque del motor, la culata, el cigüeñal, los pistones y las bielas. Durante el desmontaje, se etiquetaron y organizaron cuidadosamente todas las piezas para facilitar el ensamblaje posterior.





## **Inspección y Evaluación:**

Se realizó una inspección minuciosa de todas las piezas del motor para identificar desgaste, daños o deformaciones. Se verificaron las tolerancias y se compararon las piezas con las especificaciones del fabricante. Se encontraron los siguientes problemas:

- Desgaste excesivo en las paredes del cilindro.
- Daños en la culata debido a una junta de culata defectuosa.
- Desgaste y holgura en los cojinetes del cigüeñal.
- Anillos de pistón desgastados.



## **Rectificación y Reemplazo de Piezas:**

Se procedió a rectificar las partes afectadas utilizando las máquinas y herramientas adecuadas.

Las actividades realizadas incluyeron:

- Rectificado de las paredes del cilindro para restaurar las dimensiones y tolerancias originales.
- Rectificado de la culata para asegurar una superficie plana y un sellado adecuado.
- Rectificado del cigüeñal para eliminar el desgaste y obtener las tolerancias correctas.
- Reemplazo de los cojinetes del cigüeñal por unos nuevos.
- Reemplazo de los anillos de pistón desgastados por unos nuevos.





## **Ensamblaje:**

- Luego de completar la rectificación y el reemplazo de piezas, se procedió al ensamblaje del motor. Las actividades incluyeron:
- Instalación del cigüeñal y los cojinetes en el bloque del motor.
- Montaje de los pistones en las bielas y su inserción en los cilindros.
- Colocación de la culata sobre el bloque del motor y apriete de los pernos según las especificaciones del fabricante.
- Instalación de otros componentes, como la bomba de aceite, el sistema de admisión y escape, y el sistema de enfriamiento.
- Verificación y ajuste de los sistemas de distribución, inyección de combustible y encendido.





## **Pruebas y Ajustes:**

Una vez ensamblado el motor, se realizaron pruebas exhaustivas para verificar su funcionamiento adecuado.

Las actividades de prueba y ajuste incluyeron:

- Medición de la compresión en cada cilindro para asegurar valores dentro del rango especificado por el fabricante.
- Pruebas de fugas para detectar posibles fugas de compresión en la culata o los sellos de válvula.
- Prueba de arranque, ralentí y aceleración para evaluar el rendimiento y la respuesta del motor.
- Ajustes adicionales en la sincronización del encendido, la inyección de combustible y otros parámetros según sea necesario.



- **Montaje de los componentes adicionales:** Instala el árbol de levas, los taqués, las válvulas y los resortes de la culata. Asegúrate de seguir las secuencias de apriete y los torques especificados para los pernos de los componentes.
- **Sistema de distribución:** Instala la cadena de distribución, el tensor de la cadena y las poleas del árbol de levas y del cigüeñal según las especificaciones del fabricante. Ajusta el tensor de la cadena según las instrucciones proporcionadas.
- **Sistema de lubricación:** Instala la bomba de aceite y conecta los conductos de aceite según las especificaciones del fabricante. Asegúrate de lubricar adecuadamente todas las partes móviles antes de encender el motor.
- **Componentes externos:** Instalar el sistema de escape, el sistema de admisión, el sistema de enfriamiento y todos los demás componentes externos necesarios para el funcionamiento del motor.
- **Pruebas y ajustes:** Después de ensamblar el motor, es esencial realizar pruebas exhaustivas para verificar su funcionamiento. Esto puede incluir pruebas de compresión, pruebas de fugas, ajustes de sincronización, pruebas de presión de aceite y otras pruebas funcionales.





## Conclusiones

- **Mejor rendimiento y funcionamiento:** Una reparación exitosa del motor G16B puede mejorar el rendimiento general del vehículo, brindando una potencia y respuesta mejoradas. Esto puede resultar en una experiencia de conducción más suave y satisfactoria.
- **Solución de problemas y durabilidad:** La reparación adecuada puede abordar y solucionar los problemas existentes en el motor, como fugas, consumo excesivo de aceite o ruido anormal. Esto ayuda a mejorar la durabilidad y confiabilidad del motor a largo plazo.
- **Ahorro de costos:** En lugar de reemplazar todo el motor, la reparación del G16B puede ser una opción más económica y rentable. Al abordar problemas específicos y reemplazar solo los componentes necesarios, se pueden ahorrar costos significativos.
- **Reducción de emisiones y medio ambiente:** Una reparación exitosa puede contribuir a una reducción de las emisiones contaminantes al solucionar problemas relacionados con la combustión ineficiente y los sistemas de control de emisiones.
- **Prolongación de la vida útil:** La reparación adecuada y el mantenimiento continuo pueden extender la vida útil del motor G16B, permitiendo que el vehículo funcione de manera confiable durante más tiempo.

## Recomendaciones

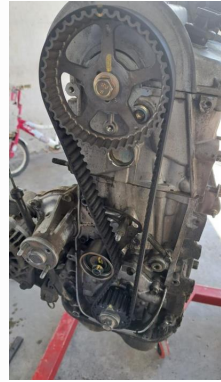
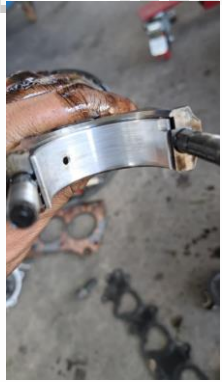
- Diagnóstico preciso: Antes de iniciar la reparación, realizar un diagnóstico exhaustivo para identificar el problema específico del motor. Utilizar herramientas de diagnóstico adecuadas y, si es necesario, busca la ayuda de un mecánico calificado o un taller especializado.
- Documentación y referencias: Adquirir el manual de servicio o la documentación técnica específica para el motor G16B. Esto te proporcionará información detallada sobre los procedimientos de desmontaje, ensamblaje, especificaciones y pautas de torque.
- Herramientas adecuadas: Asegurarse de contar con las herramientas adecuadas para el trabajo, incluyendo llaves, trinquetes, extractores, medidores, calibradores, entre otros. Utilizar herramientas de calidad y adecuadas al trabajo garantizará un ensamblaje correcto y minimizará el riesgo de dañar los componentes.
- Piezas de calidad: Utiliza piezas de repuesto de calidad, preferiblemente piezas originales del fabricante o equivalentes de calidad. Evitar las piezas de baja calidad o genéricas que pueden afectar el rendimiento y la durabilidad del motor.
- Limpieza y mantenimiento: Realizar una limpieza completa de las partes del motor antes del ensamblaje. Asegurarse de eliminar cualquier residuo, suciedad o aceite viejo. Además, realizar un mantenimiento adecuado y regular del motor después de la reparación para garantizar su buen funcionamiento a largo plazo.



- Sigue las especificaciones: Asegurarse de seguir las especificaciones y pautas de torque recomendadas por el fabricante. Apretar los pernos y sujetadores de acuerdo con las especificaciones para evitar daños o fugas.
- Calibración y ajustes: Si es necesario, realizar calibraciones y ajustes precisos, como el ajuste de válvulas, la sincronización del sistema de distribución de encendido o la sincronización de la inyección de combustible, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Pruebas y verificaciones: Después de completar la reparación, realizar pruebas exhaustivas y verificar el funcionamiento del motor. Esto incluye pruebas de compresión, pruebas de fugas, verificación de presión de aceite, entre otras, para asegurarte de que el motor esté funcionando correctamente.
- Consulta a profesionales: Buscar la asistencia de un mecánico calificado o un taller especializado. Ellos tienen la experiencia y el conocimiento necesarios para realizar una reparación adecuada.

• Anexos

# ESPE





# ESPPE

