

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Trabajo de unidad de integración curricular, previo a la obtención del Título de Tecnólogo Superior en Mecánica Automotriz

Tema: “Afinamiento mecánico y electrónico del motor Toyota 2TR, después de la rectificación”

Autor: INTRIAGO JARAMILLO, JAMES ANDRES

Tutor: ING. RAMOS JINEZ, ALEX JAVIER

LATACUNGA – 2023-2024



OBJETIVO GENERAL

- Afinar mecánica y electrónicamente el motor Toyota 2TR, después de la rectificación

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Armar el motor de combustión interna a gasolina.
- Calibrar culata y cigüeñal del motor Toyota 2TR.
- Poner a punto del cigüeñal con los árboles de leva del motor Toyota 2TR.
- Montar el motor de combustión interna en la carrocería correspondiente.



ALCANCE

Un afinamiento correcto del motor asegura que el vehículo vuelva a funcionar correctamente y pueda ser utilizado de manera segura y eficiente. Esto evita la necesidad de comprar un vehículo nuevo, lo que puede ser mucho más costoso. Si se realizan reparaciones adecuadas en lugar de desechar vehículos con problemas de motor, se puede reducir el impacto ambiental asociado con la fabricación y desecho de vehículos nuevos. La reutilización y el mantenimiento de vehículos existentes contribuyen a una menor generación de residuos y consumo de recursos.



El motor de combustión interna

El motor Toyota 2TR-FE de 2,7 litros se ensambla en fábricas de Japón e Indonesia desde 2004 para su uso en camionetas grandes y SUV

el motor Toyota 2TR es extremadamente fiable y estable. El único punto débil es el sello de aceite del cigüeñal delantero (especialmente los modelos anteriores a 2008). Es necesario cambiar el aceite del interior. Realizando un mantenimiento regular, llenando solo con gasolina de alta calidad y llenando con el aceite recomendado por el fabricante, puede extender la vida útil del dispositivo al máximo.



Elementos fijos del motor

- Bloque del motor
- Culata
- Cáster
- Colector de admisión
- Colector de escape
- Camisas de cilindro



Elementos móviles del motor

- Pistón
- Biela
- Cigüeñal
- Válvulas
- Árbol de levas
- Segmentos del pistón
(anillos)



Sistema electrónico del motor Toyota 2TR

SENSORES

Los sensores de los vehículos utilizan información física o química, como la temperatura o la velocidad del motor. Filtran esta información y la convierten en datos que se envían a la unidad de control electrónico para que la unidad de control electrónico pueda entenderlos. Los datos también se miden en términos de frecuencia, intensidad y duración para que la información sea lo más precisa posible. Los parámetros se comparan con los datos almacenados en la unidad de control y, si hay desviaciones significativas, se advierte al conductor o se toman las medidas adecuadas mediante el indicador



Características de los sensores

- De acuerdo a la posición y funcionamiento tienen resistencia a temperatura, humedad, suciedad, productos químicos y campos electromagnéticos.
- Son de tamaño pequeño, fácil de instalar y quitar.
- Sencillez al revisar o cambiar.
- Máxima presión posible.
- Alta sensibilidad.
- Lineal o linealmente relacionados.
- Alta receptibilidad de la misma medida.
- El cambio más pequeño en la amplitud de entrada que se puede detectar



Motor Toyota 2TR



Tipos de sensores

Por su función

- Sensores para funciones de mando y regulación.
- Sensores de seguridad.
- Sensores para la vigilancia del estado del vehículo.

Por su señal de salida

- Señal analógica.
- Señal digital.
- Señal pulsatoria.

Sistema electrónico del motor Toyota 2TR

ACTUADORES

Estos dispositivos son los encargados de ejecutar tareas en los sistemas del motor y en los sistemas de seguridad activa y pasiva del vehículo.

Un actuador es un dispositivo inherentemente mecánico cuya función es proporcionar fuerza para mover o “hacer actuar” otro dispositivo mecánico



Tipos de actuadores

Electro magnéticos

Los actuadores electromagnéticos se basan en el principio del magnetismo, que puede ser de fuentes naturales, generado por imanes o por electricidad

Calefactores

son actuadores que generan calor mediante el efecto Joule. Este efecto se debe a la corriente que fluye a través de la resistencia y a la energía liberada en forma de calor



Tipos de actuadores

Electromotores

Un motor eléctrico, funciona según el principio de que la energía eléctrica se puede convertir en energía mecánica

Pantalla de cristal

El principio de funcionamiento de una pantalla de cristal líquido, o LCD (liquid crystal display), se basa en la opacidad o transparencia que se observa cuando los cristales líquidos se exponen a un campo eléctrico.



Camioneta Toyota Hilux 2.7



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Problemas comunes en motores a gasolina



Afinamiento mecánico de un motor de combustión interna



Afinamiento de motores

El ajuste del motor es un procedimiento de mantenimiento necesario para todos los vehículos, ya que mantiene nuestros coches funcionando correctamente. El reemplazo de varias piezas específicas del motor, incluido el filtro de combustible, la bujía y el filtro de aire, se denomina afinamiento. Además de esto, también se incluye la limpieza y calibración de las toberas de los motores de gasolina. Para los motores diésel, además de revisar los inyectores y las bujías incandescentes, el procedimiento también incluye la calibración de la bomba de inyección y el cambio de los filtros de aire y combustible.

Afinamiento electrónico del motor de combustión interna

El ajuste electrónico le permite reactivar el motor, protegerlo y garantizar un rendimiento óptimo. Aquí es necesario sustituir piezas importantes como filtros y/o bujías, así como boquillas del motor y otras piezas muy importantes a limpiar

- Limpieza de Obturador
- Limpieza y regulación de tolerancia de bujías (Cambio bajo condición)
- Limpieza de inyectores a gasolina con ultrasonido
- Prueba de inyectores en probetas
- Limpieza de sensores
- Limpieza de Filtro de Aire



DESARROLLO DEL TEMA

Desmontaje del motor



DESARROLLO DEL TEMA

Afinamiento electrónico del motor Toyota 2TR

Una vez finalizado el proceso de reparación del motor, incluido el armado y montaje del mismo, es necesario realizar pruebas de funcionamiento en la camioneta para verificar y comprobar la efectividad de los trabajos realizados y sobre todo medir los parámetros de funcionamiento y rendimiento del motor, de este modo podremos entregar un vehículo en las condiciones adecuadas de funcionamiento a su propietario y, por ende, a todos los usuarios viales. El afinamiento electrónico de un motor Toyota 2TR implica ajustar y optimizar varios aspectos del sistema de control electrónico del motor para mejorar el rendimiento, la eficiencia y la confiabilidad del motor

DESARROLLO DEL TEMA

Escaneo del sistema de control electrónico (ECU):

Se utiliza un escáner de diagnóstico para leer códigos de error y datos del sistema de control electrónico del motor (ECU). Esto ayuda a identificar posibles problemas o áreas que necesitan ajustes. Utilizamos un escáner automotriz G-Scan 2 y leímos los parámetros de funcionamiento del motor, tanto en sensores y actuadores, además, la verificación de otros datos tales como el tiempo de inyección, revoluciones en ralentí, etc.



DESARROLLO DEL TEMA

Verificación de los sensores:



- Los sensores del motor, como el sensor de oxígeno, el sensor de posición del acelerador, el sensor de temperatura del refrigerante, entre otros, son verificados para asegurarse de que estén funcionando correctamente. Los datos de estos sensores son sumamente importantes para que la ECU ajuste la mezcla de aire y combustible, el tiempo de encendido y otras funciones del motor.

DESARROLLO DEL TEMA

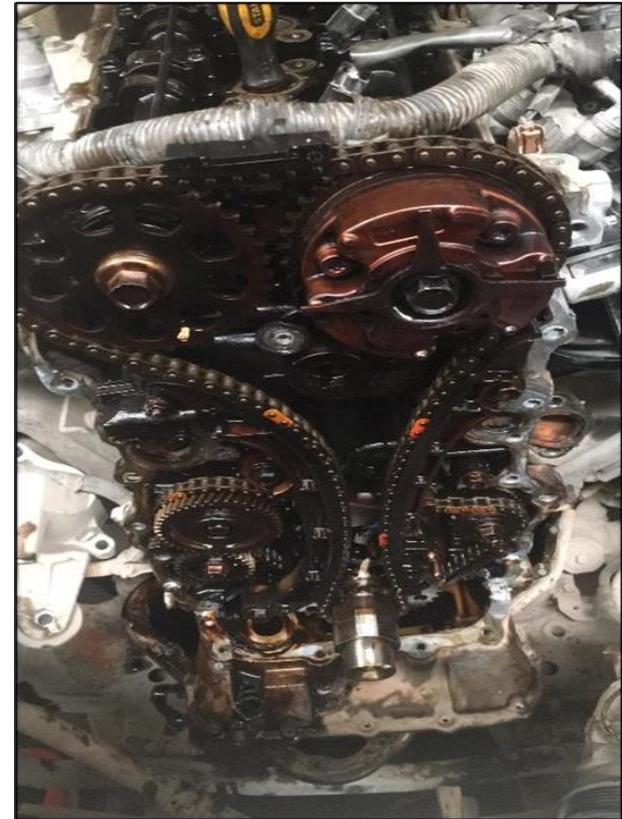
Ajuste de la mezcla de aire y combustible:

Utilizando la información obtenida de los sensores, la ECU ajusta la cantidad de combustible inyectado en los cilindros y la cantidad de aire admitida para lograr una mezcla óptima. Esto ayuda a maximizar la potencia del motor y reducir las emisiones.



DESARROLLO DEL TEMA

Ajuste del tiempo de encendido:



DESARROLLO DEL TEMA

Ajuste del tiempo de encendido:

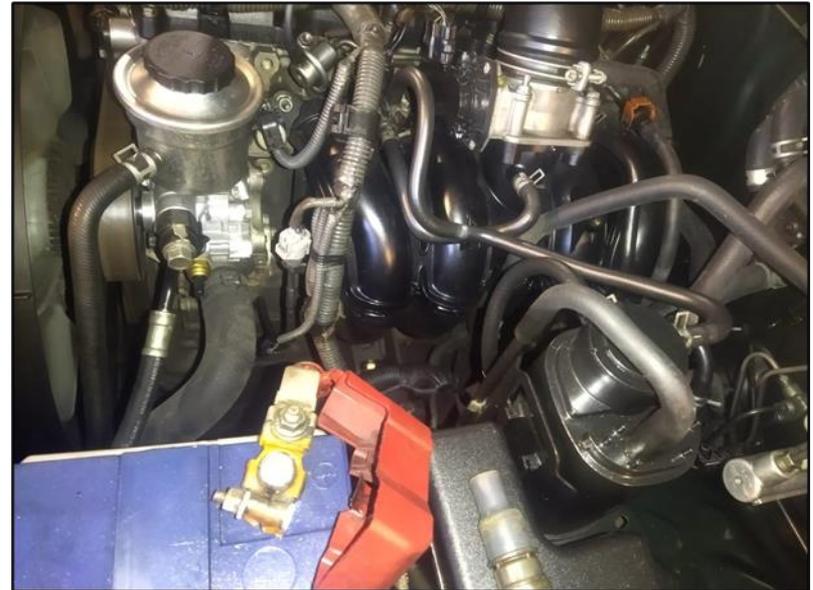
El tiempo de encendido es crucial para la eficiencia del motor. La ECU controla cuándo salta la chispa en la bujía para encender la mezcla de aire y combustible en el cilindro, esto de acuerdo al orden de encendido del motor. Ajustar el tiempo de encendido de manera precisa puede mejorar el rendimiento del motor y la economía de combustible



DESARROLLO DEL TEMA

Inspección y limpieza de componentes:

Se inspeccionan y, si es necesario, se limpian o reemplazan los componentes críticos del motor, como bujías, filtros de aire, filtros de combustible, etc. Esto garantiza un funcionamiento óptimo del motor y una combustión limpia



DESARROLLO DEL TEMA

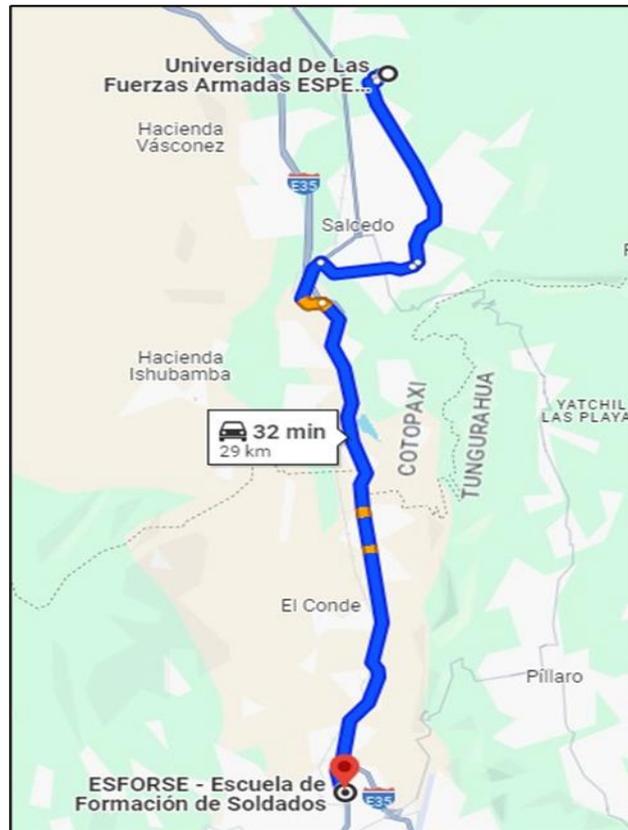
Prueba de funcionamiento:

Después de realizar los ajustes y las inspecciones, se lleva a cabo una prueba de funcionamiento para verificar que el motor esté funcionando correctamente y que los ajustes hayan tenido el efecto deseado. Esto puede implicar una prueba en carretera y la monitorización de los parámetros del motor en tiempo real. Esa prueba fue realizada, al igual que los otros dos compañeros que trabajaron en esta nota conceptual, con una ruta entre el campus Guillermo Rodríguez Lara de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sede Latacunga hasta la Escuela de Formación de Soldados ESFORSE, ubicada en la ciudad de Latacunga, con una distancia de 29 kilómetros.



DESARROLLO DEL TEMA

Prueba de funcionamiento:



CONCLUSIONES

- Se pretende que el motor muestre un rendimiento general mejorado después del afinamiento electrónico y mecánico, así como de la reparación realizada. Esto incluye una mejor respuesta del motor, mayor potencia y eficiencia en el consumo de combustible.
- Con la reparación del motor y el afinamiento, es probable que se hayan encontrado problemas mecánicos preexistentes, como fugas de aceite, desgaste de piezas y problemas de compresión. Esto debería resultar en un funcionamiento más suave y confiable del motor. Además, de reestablecer los parámetros adecuados de funcionamiento, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- ● Al realizar ajustes electrónicos y mecánicos, así como reparaciones, se espera que la durabilidad del motor mejore significativamente. Esto podría significar una vida útil más larga del motor y una reducción en la necesidad de futuras reparaciones importantes.



RECOMENDACIONES

- A pesar de los ajustes y reparaciones realizadas, es primordial seguir un programa de mantenimiento regular según las recomendaciones del fabricante. Esto incluye cambios de aceite, inspecciones periódicas y ajustes según sea necesario.
- Para maximizar la vida útil del motor y mantener su rendimiento óptimo, se recomienda conducir de manera responsable y evitar prácticas que puedan poner en riesgo la integridad del motor, como aceleraciones bruscas o sobrecargas excesivas.
- Es importante estar atento a cualquier luz de advertencia en el tablero y monitorear los sensores del motor. Cualquier anomalía debe ser abordada de inmediato para evitar daños mayores.
- ● Se recomienda realizar inspecciones periódicas del motor para detectar cualquier problema potencial antes de que se convierta en una avería costosa. Esto puede incluir la comprobación de niveles de líquidos, examinar visualmente el motor y escuchar cualquier ruido inusual durante el funcionamiento.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**MUCHAS
GRACIAS**

