**FORMATO PARA EL DESARROLLO DE COMPONENTE FORMATIVO**

|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Descripción y funcionamiento de los componentes del vehículo (Caja de Cambios) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 280601016 Intervenir en las actividades del servicio de mantenimiento de automotores, de acuerdo con las condiciones y fallas. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 280601016-01. Revisar estado y funcionamiento de los componentes de los sistemas del vehículo según parámetros del fabricante. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | 02 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Estado, diagnóstico y fallas comunes de la caja de cambios manual |
| BREVE DESCRIPCIÓN | El componente formativo aborda el diagnóstico, fallas comunes y mantenimiento de cajas de cambios manuales. Explica causas como desgaste, errores humanos y desalineaciones, y describe problemas como ruidos, cambios difíciles y vibraciones. Presenta soluciones basadas en ajustes, reemplazo de componentes y mantenimiento preventivo. Además, incluye conceptos clave, como confiabilidad operacional y guías prácticas para prevenir daños. |
| PALABRAS CLAVE | Caja de cambios, diagnóstico, mantenimiento, confiabilidad, fallas. |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | 2 - CIENCIAS NATURALES, APLICADAS Y RELACIONADAS |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS:**

1. Confiabilidad y fallas

2. Fallas y quejas comunes de la transmisión

1. **INTRODUCCIÓN**

La caja de cambios es un componente esencial en los vehículos, responsable de conectar la transmisión con el motor mediante engranajes. Su correcto funcionamiento es crucial para garantizar un desplazamiento eficiente y seguro. Sin embargo, malas prácticas, como apoyar la mano sobre la palanca de cambios, pueden provocar desgaste prematuro y fallas significativas.

|  |  |
| --- | --- |
| Es fundamental comprender las causas de los problemas en la caja de cambios para diagnosticar y solucionar fallas oportunamente. Identificar síntomas como ruidos, dificultades al cambiar de marcha o vibraciones puede prevenir daños mayores y extender la vida útil del sistema. Estas fallas suelen originarse por desgaste natural, errores operativos o condiciones de mantenimiento inadecuadas. | Reparador de automóviles femenino trabajando en la tienda en un automóvil |

En este documento se presentan estrategias para el diagnóstico y resolución de problemas comunes en cajas de cambios manuales. A través de un enfoque detallado, se busca proporcionar conocimientos prácticos que permitan optimizar el uso y mantenimiento de este componente, minimizando las incidencias y mejorando el rendimiento del vehículo.

1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS:**

**1. Confiabilidad y fallas**

La confiabilidad es la probabilidad de que un determinado equipo opere bajo las condiciones preestablecidas sin sufrir fallas que pueden ser causadas de manera intrínseca por desgaste y deterioro, errores humanos y problemas de diseño.

|  |  |
| --- | --- |
| Símbolo de alerta de campana amarilla vectorial 3D redes sociales Icono de notificación de signo de exclamación rojo aislado. | Es muy importante tener estos aspectos presentes ya que, al igual que sucede en medicina, si se quiere diagnosticar correctamente una enfermedad a un paciente, hay que conocer las diferentes enfermedades y sus causas. |

En el caso de un equipo o un sistema como la caja de cambios, esto quiere decir que, si se requiere diagnosticar adecuadamente una falla, se deben conocer las distintas fallas y sus causas raíz.

**Confiabilidad operacional**  
La confiabilidad operacional se refiere a la capacidad de un sistema integrado por procesos, tecnología y personas capaces de cumplir su función dentro de los límites de diseño bajo unas condiciones de operación específicas.

Los factores que inciden sobre la confiabilidad operacional son:

|  |
| --- |
| SLIDE  CF02\_1\_Confiabilidad operacional |

En conclusión, es importante tener en cuenta al momento de diagnosticar una falla, ya que muchas de estas se presentan como consecuencia de una baja confiabilidad operacional; la cual lleva implícita la eliminación de las causas de falla humanas, del equipo y operacionales.

**2. Fallas y quejas comunes de la transmisión**

Las fallas y quejas más habituales en una transmisión incluyen dificultad para realizar cambios, corrimiento o salto de marcha, vibraciones, operación ruidosa, golpeteos o ruidos sordos, chirridos agudos y gruñidos. Cada una de estas condiciones tiene causas específicas que deben ser analizadas detalladamente para identificar su origen y aplicar las soluciones necesarias.

**Dificultad para realizar el cambio**

|  |  |
| --- | --- |
| Esta condición ocurre cuando la palanca de cambios es difícil de mover de una marcha a otra. En algunos casos, solamente es un cambio difícil de engranar; en otros, pueden ser todos los cambios. La causa habitual de esta dificultad es que la varilla selectora y sus componentes de enganche están doblados, gastados o necesitan lubricación. | Caja de cambios mecánica. De cerca. Dentro de un auto. |

La dificultad para realizar un cambio también puede ser causada por el atascamiento del eje selector o las horquillas. Esta condición también puede deberse a un problema en el embrague y ocasionalmente a una transmisión mal alineada.

**Corrimiento y salto de marcha**

Cuando en una transmisión la palanca “salta” o se mueve a un punto muerto durante la operación, primero se debe verificar **el varillaje de la transmisión y los brazos de la palanca de cambios**. Si el conjunto de cambio está muy gastado, debe reconstruirse o reemplazarse. Un rodamiento de embrague desgastado también puede provocar que el cambio se salga de marcha. La vibración severa, causada por un eje de entrada tambaleante, puede mover las horquillas de cambio y los sincronizadores.

Otras causas de que el cambio se salga durante una marcha son:

|  |  |
| --- | --- |
| pieza del motor Mecánico |  |

**Vibración**  
Las vibraciones de la transmisión pueden ser muy difíciles de identificar; no hay que olvidar que pueden ser producidas por cualquier componente del sistema de transmisión, por lo que se debe incluir desde el motor hasta los conjuntos de la rueda motriz.

Si la causa de la vibración ocurre en la transmisión, se deben tener en cuenta:

En algunos casos, el daño a la transmisión causado por la vibración se produce sin que el conductor lo note.

**Operación ruidosa**

En el siguiente podcast se analizará qué es la operación ruidosa, cómo identificarla y las posibles causas detrás de este fenómeno.

|  |
| --- |
| **PÓDCAST**  Operación ruidosa |

**Golpeteo o ruido sordo**  
Un golpeteo puede ser causado por:

Un ruido de golpeteo puede comenzar como un gruñido; a medida que los cojinetes y los retenedores comienzan a deteriorarse, el ruido aumenta. En la mayoría de las transmisiones, el ruido producido será más prominente cuando se carga el engranaje, lo que facilita la identificación del engranaje que tiene problemas.

**Chirrido o gemido muy agudo**  
Se puede producir por:

|  |
| --- |
| PESTAÑAS  CF02\_1\_Chirrido o gemido muy agudo |

**Gruñidos**  
Un gruñido puede ser causado por:

Ambas condiciones producen un error en el espaciado de los dientes. Los ruidos de baja frecuencia como gruñidos, zumbidos o un sonido de trituración generalmente son causados por engranajes desgastados, astillados, ásperos o agrietados.

Las causas comunes por las que se deteriora una transmisión son:

|  |  |
| --- | --- |
| Primer plano del motor de coche |  |

**2. Diagnóstico y solución de problemas**  
El diagnóstico se define como la identificación de la naturaleza de un fallo, basado en los síntomas detectados, mediante inspección, pruebas y su análisis.

**Consejos útiles para el diagnóstico**  
Para realizar un buen diagnóstico se debe comenzar escuchando atentamente al cliente o al conductor sobre los inconvenientes que presenta el vehículo con la caja de cambios; después se debe hacer lo siguiente:

|  |  |
| --- | --- |
| Primer mecánico de automóviles tirando de la varilla medidora de aceite del motor para comprobar el nivel de aceite del motor en la sala de máquinas. Concepto de reparación y mantenimiento de automóviles.  Mecánicos masculinos trabajando juntos en el coche en la tienda | 1. Revisar el nivel de aceite (en las transmisiones donde esta operación se pueda realizar fácilmente). 2. Verificar que el aceite esté en buen estado. 3. Revisar que no existan fugas de aceite debajo del vehículo. 4. Solicitar permiso al cliente para realizar un recorrido con el vehículo y así poder recopilar más información para diagnosticar mejor la falla. 5. Encender el vehículo y dejarlo calentar. 6. Identificar si se escucha algún tipo de sonido y en qué condición se presenta este sonido, cuando está en neutro o en algún cambio de velocidad. 7. Revisar si los cambios entran normalmente o con dificultad; si entran con dificultad, identificar en cuál cambio es el problema o si esto se presenta en todos los cambios. 8. Realizar un pequeño recorrido con el conductor del vehículo y escucharlo atentamente para identificar en qué condición ocurre el problema. |

Es importante tener en cuenta que algunas causas de problemas se presentan como consecuencia de malos hábitos de manejo, como no presionar completamente el embrague al hacer un cambio o mantener la mano apoyada en la palanca de cambios.

**Guía de solución de problemas**  
En esta sección se presenta una guía de solución de problemas o "caza fallas" para la transmisión manual. Dado que existen diferentes modelos de transmisiones, la información es de carácter general y no es particular para un determinado modelo. Si se desea encontrar información más específica sobre las causas de falla de determinada transmisión, se recomienda consultar el manual de servicio del fabricante.

|  |
| --- |
| ACORDEÓN  CF02\_2\_Guía de solución de problemas |

1. **SÍNTESIS**

A continuación, se presenta una síntesis de la temática estudiada en el componente formativo.

A diagram of a diagram

Description automatically generated

1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS (Se debe incorporar mínimo 1, máximo 2)**

|  |  |
| --- | --- |
| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA | |
| Nombre de la Actividad | Diagnóstico, mantenimiento y solución de problemas en cajas de cambios manuales |
| Objetivo de la actividad | Identificar las fallas comunes, diagnosticar problemas y aplicar estrategias de mantenimiento para garantizar el correcto funcionamiento y prolongar la vida útil de las cajas de cambios manuales. |
| Tipo de actividad sugerida | CUESTIONARIO |
| Archivo de la actividad  (Anexo donde se describe la actividad propuesta) | *CF02\_Actividad didactica* |

1. **MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material  (Video, capítulo de libro, artículo, otro) | Enlace del Recurso o  Archivo del documento o material |
| Confiabilidad y fallas | EXPLORER X431. (2022). FALLA EN LA CAJA DE TRANSMISION AUTOMATICA - POR QUE LA CAJA NO HACE LOS CAMBIOS FALLAS EN SENSRO TR. [Archivo de video]. Youtube | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=3IE3ADjPkqQ&ab_channel=EXPLORERX431> |
| Fallas y quejas comunes de la transmisión | Alex Vela Garage. (2020). FALLAS mas COMUNES!!! // TRANSMISION MANUAL o STANDARD. [Archivo de video]. Youtube | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=p2ecRFy_f10> |
| Fallas y quejas comunes de la transmisión | Fundación Carlos Slim. (2021). #EMBRAGUE y #TRANSMISIÓN: ¿Cómo funcionan? [Archivo de video]. Youtube | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=4Syt_01ZRzA> |

1. **GLOSARIO:**

|  |  |
| --- | --- |
| TÉRMINO | SIGNIFICADO |
| Caja de cambios: | componente que conecta la transmisión con el motor a través de engranajes para ajustar velocidades. |
| Confiabilidad operacional: | capacidad de un sistema integrado de cumplir su función bajo condiciones específicas de operación. |
| Diagnóstico: | proceso de identificar fallas basado en síntomas, inspecciones y análisis. |
| Embrague: | mecanismo que une o separa el motor y la transmisión para facilitar los cambios de marcha. |
| Engranaje: | rueda dentada que transmite movimiento entre componentes. |
| Lubricante: | sustancia utilizada para reducir la fricción y el desgaste entre piezas móviles. |
| Mantenibilidad: | facilidad para restaurar un equipo a su estado funcional en un tiempo determinado. |
| Rodamiento: | dispositivo que facilita el movimiento de rotación reduciendo la fricción entre piezas. |
| Sincronizador: | elemento que permite igualar la velocidad de los engranajes para realizar cambios suaves. |
| Vibración: | movimiento oscilatorio no deseado en los componentes de la transmisión. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Altman, C. (2007). El análisis de causa raíz como herramienta en la mejora de la confiabilidad.

Eaton. (2012). Guía de diagnóstico de fallas transmisiones Fuller para servicio pesado TRTS0910S. <http://www.roadranger.com/ecm/groups/public/@pub/@eaton/@roadranger/documents/content/trts0910s.pdf>

Editex. (s.f.). Cajas de cambios manuales. <https://drive.google.com/file/d/0B_vOBUOWJUUgREZGZTRpeWVOTlU/view>

Salazar, W. (2015). Proyecto de grado: reparación total de la caja de cambios mecánica de un automóvil Volkswagen Parati Station Wagon año 1999. <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/29595/1/TESIS%20LISTA%20PARA%20IMPRIMIR%20Y%20EMPASTAR.pdf>

US Navy. (2018). Construction Mechanic Advanced.

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia  *(Para el SENA indicar Regional y Centro de Formación)* | Fecha |
| Autor (es) | Edwin Alberto Pinilla Salarzar | Experto temático | Regional Quindío - Centro de Comercio y Turismo | 2012 |
| Paola Alexandra Moya | Evaluadora instruccional | Regional Antioquia - Centro de Servicios de Salud | 2024 |
|  | Olga Constanza Bermúdez Jaimes | Responsable Línea de Producción Antioquia | Regional Antioquia - Centro de Servicios de Salud | 2024 |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

**(Diligenciar únicamente si realiza ajustes a la Unidad Temática)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
| Autor (es) |  |  |  |  |  |