

MANUAL DE REPARACIONES



Mahindra

Rise.

SUV, SC/DC EURO-V

MAN-00163



PUBLICADO POR –

TECHNICAL PUBLICATION CELL
MAHINDRA & MAHINDRA LTD.

Rev. 1 - MARZO DE 2012

TODA LA INFORMACIÓN INCLUIDA EN ESTE MANUAL ESTÁ ACTUALIZADA EN EL MOMENTO DE LA PUBLICACIÓN. SIN EMBARGO, LAS ESPECIFICACIONES Y PROCEDIMIENTOS ESTÁN SUJETOS A CAMBIOS SIN NOTIFICACIÓN PREVIA. ESTE MANUAL ESTÁ PREVISTO ESTRICTAMENTE PARA CIRCULACIÓN INTERNA RESTRINGIDA EN LOS CENTROS DE SERVICIO TÉCNICO DE CONCESIONARIOS AUTORIZADOS POR M&M.

Acerca de este Manual de reparaciones



Este Manual de reparaciones es publicado para información y guía del técnico del servicio de los concesionarios autorizados por MAHINDRA & MAHINDRA para ayudarlos a proporcionar un servicio y mantenimiento eficientes y correctos del vehículo de Mahindra. Contiene información sobre el funcionamiento y mantenimiento del SUV/ SC & DC Euro-V., además de descripciones de las principales unidades y sus funciones en relación a otros componentes del sistema.

Para asegurar la satisfacción del cliente con los productos Mahindra, es esencial un servicio y mantenimiento adecuados de parte de los técnicos del concesionario de Mahindra. El técnico debe conocer y entender el contenido de este manual antes de comenzar a trabajar en el vehículo. Debe conservarse una copia de este manual en un lugar al alcance en el taller para obtener una referencia rápida y fácil.

Este manual incluye notas especiales, puntos importantes, datos de servicio, precauciones necesarias para el mantenimiento, ajustes, servicios, retiro e instalación del motor y otros componentes agregados.

Toda la información, ilustraciones y especificaciones obtenidas en este manual se basan en la última información del producto disponible en el momento de la publicación. Los concesionarios recibirán Boletines de Servicio Técnico o Notas Suplementarias en caso de modificaciones realizadas en el futuro.

Se reservan todos los derechos de realizar cambios en cualquier momento sin notificación previa.

Las imágenes y fotografías usadas en este manual son ilustraciones solamente y podrían corresponder a alguna variación del vehículo con respecto al presente.

Índice

- Cómo usar este manual.....
- Información general.....
- Especificación del vehículo.....
- Motor.....
- Sistema de admisión de aire.....
- Sistema de enfriamiento.....
- Sistema de combustible.....
- Sistema de control de emisiones.....
- Embrague.....
- Transmisión.....
- Caja de transferencia.....
- Eje de transmisión.....
- Eje delantero (tracción en 4 ruedas -4WD).....
- Eje trasero.....
- Sistema de dirección.....
- Suspensión delantera.....
- Suspensión trasera (Tipo multibrazo).....
- Suspensión trasera (Tipo rígida).....
- Sistema de frenos.....
- Sistema de frenos anti-bloqueo.....
- Ruedas y neumáticos.....
- Chasis.....
- HVAC.....
- SRS (Airbag).....
- Apéndices.....

Cómo Usar Este Manual

Este manual tiene, en la segunda página, un índice para todo el manual, donde puede encontrarse con facilidad la sección buscada. Además, en la primera página de cada sección tiene un *contenido*, donde se enumeran los principales temas de esa sección. Además, cada sección se divide en subsecciones.

- La sección Descripción proporciona generalidades del funcionamiento del sistema.
- La sección Construcción, funcionamiento e identificación proporciona detalles de la construcción del sistema, de su funcionamiento y de la identificación del número de serie.
- La sección Cuidado del sistema proporciona detalles de mantenimiento y ajustes, si los hubiera, para realizar en el sistema y mantener su funcionamiento en el mejor nivel posible de rendimiento.
- La sección Resolución de problemas detalla una resolución de problemas generales para problemas importantes.
- Reparaciones en el vehículo describe el procedimiento para llevar a cabo reparaciones/ajustes menores sin retirar el conjunto del vehículo.
- La sección desmontaje/reacondicionamiento comprende el proceso y los procedimientos detallados a seguir cuando se repara el sistema. Esto generalmente se realiza después de retirar el conjunto/sistema del vehículo.
- La sección Inspección proporciona información acerca de cómo y cuáles son los componentes que deben inspeccionarse.
- La sección Montaje comprende el proceso y los procedimientos detallados a seguir cuando se repara el sistema.
- Datos de reparación y de mantenimiento proporciona información sobre las dimensiones de una nueva pieza y también sobre cuál es el nivel de desgaste tolerado por una pieza específica, respectivamente.
- La sección Especificación técnica proporciona información sobre las dimensiones, servicios y datos de desgaste de los componentes del sistema.
- Especificación del par de torsión son los valores del par de torsión especificado para todas abrazaderas importantes del Sistema del vehículo/componentes.
- Herramientas especiales Mahindra (MST) enumera las herramientas especiales usadas para el trabajo de servicio y reparación que se describe en esa sección.
- Los Apéndices se proporcionan en la última sección de este manual. Incluyen abreviaciones, unidades de medida, tabla de lubricación, puntos de engrase, qué hacer y no hacer, notas de conservación del vehículo y lista de MST que corresponden a este modelo.

La ejecución apropiada del servicio es esencial para la seguridad del técnico y el funcionamiento eficiente del sistema. Los métodos de servicio de este manual de reparaciones se describen de modo tal que el servicio puede realizarse con seguridad y precisión. El servicio varía con los procedimientos usados, la habilidad del técnico y las herramientas y piezas disponibles. Del mismo modo, cualquiera que use los procedimientos de servicio, las herramientas o las piezas que no estén recomendadas específicamente por MAHINDRA & MAHINDRA debe asegurarse totalmente de que ni su seguridad ni la del vehículo estarán en riesgo por el método de servicio seleccionado.

Información General

1. Precauciones de salud y seguridad –

Sustancias tóxicas

Muchos líquidos y otras sustancias usadas son tóxicas, de manera que se debe tener cuidado cuando se manipulan. También se recomienda mantener todas las sustancias lejos de las heridas abiertas. Estas sustancias incluyen anticongelantes, líquido de frenos, combustibles, aditivos para lavar el parabrisas, refrigerante del aire acondicionado, lubricantes y varios adhesivos. Estas sustancias tóxicas son irritantes para la piel, ojos, nariz y garganta. Pueden provocar quemaduras y destruir la ropa de protección común. Use delantal, guantes y gafas de protección adecuadas. No respire los vapores. Asegúrese de tener siempre disponible el acceso a botellas de agua para lavarse los ojos, jabones y duchas.

Refrigerante para aire acondicionado

Deben seguirse las instrucciones brindadas por el fabricante. El sistema de aire acondicionado contiene refrigerante bajo alta presión. Podrían producirse lesiones personales graves debido a procedimientos de servicio inadecuados. Sólo el personal de servicio calificado debe realizar las reparaciones. Evite respirar el refrigerante o el vapor o la niebla del aceite refrigerante. La exposición puede irritar ojos, nariz y garganta. Use guantes de protección adecuados y gafas para proteger los ojos mientras realiza el servicio del sistema refrigerante del aire acondicionado. Si se produce contacto con los ojos, busque atención médica de inmediato.

Adhesivos y selladores

En este manual se recomiendan numerosos productos de renombre para usar durante el mantenimiento y el trabajo de reparación. Deben estar disponibles localmente en los negocios de proveedores de equipo para talleres mecánicos. Si tiene problemas para obtener los suministros, comuníquese con la compañía para solicitar asesoramiento y datos del concesionario más próximo. Debe mantenerse la limpieza cuando sea necesario. Por ejemplo el papel desechable para cubrir las mesas de trabajo debe dispensarse en aplicadores y los recipientes secundarios deben rotularse apropiadamente.

Anticongelante

El anticongelante es un refrigerante a base de etilenglicol, que es dañino si se ingiere o inhala. Si se ingiere, beba dos vasos de agua e induzca el vómito. Si se inhala, vaya al aire libre. Obtenga atención médica de inmediato. No guarde envases abiertos o sin etiquetas. Lávese bien la piel y la ropa después de entrar en contacto con el etilenglicol. Mantenga fuera del alcance de los niños. Para desechar el refrigerante a base de glicol como corresponde, comuníquese con el concesionario o la agencia de gobierno para localizar el centro de recolección de su zona. No abra un sistema de refrigeración con el motor a temperatura de funcionamiento o caliente bajo presión, porque podrían producirse lesiones personales. Estos productos no deben usarse en cualquier sistema de refrigeración o de agua industrial que esté conectado o acoplado a suministros generales de agua potable o de preparación de alimentos

Amianto

Respirar polvo de amianto puede causar problemas pulmonares o en algunos casos, cáncer. El amianto se usa en el revestimiento del freno y el embrague, bandas y juntas del freno de la transmisión. Se prefiere el uso de unidades de limpieza de tambor, limpieza por aspiración o limpieza con paño húmedo. El residuo del polvo de amianto en primer lugar debe amortiguarse, y colocarse en un recipiente sellado y marcado para eliminarse con seguridad. Si se intenta cortar o perforar materiales que contienen amianto, el elemento debe amortiguarse y sólo deben usarse herramientas manuales o herramientas eléctricas de baja velocidad.

Materiales químicos

Los materiales químicos como solventes, selladores, adhesivos, pinturas, espumas de resina, ácido de baterías, anticongelantes, líquido de frenos, combustibles, aceite y grasa siempre deben almacenarse y manipularse con cuidado. Pueden ser tóxicos, nocivos, ácidos o altamente inflamables y producir vapores y polvos dañinos. Los efectos de la exposición excesiva a productos químicos pueden ser inmediatos o demorados, temporarios o permanentes, riesgosos para la vida o pueden disminuir la expectativa de vida.

Materiales de protección corrosivos

Estos materiales son variados y deben seguirse las instrucciones del fabricante. Pueden contener solventes, resinas o productos derivados del petróleo. Debe evitarse el contacto con la piel y los ojos. Sólo se deben pulverizar en condiciones de ventilación adecuada y no en espacios cerrados.

Aceite del motor

El contacto prolongado y frecuente con el motor o el aceite producirá la eliminación de las grasas naturales de la piel, y producirá sequedad e irritación. Un aceite de motor usado contiene contaminantes potencialmente nocivos que puedan causar cáncer de piel. Deben proporcionarse los métodos adecuados de protección para la piel e instalaciones de lavado.

Líquidos de la transmisión

Los líquidos de la dirección hidráulica y transmisión contienen aditivos que potencialmente pueden causar irritación e incluso enfermedades de la piel cuando ocurre un contacto prolongado o repetido del líquido con la piel. Estos líquidos se usan con el propósito de realizar el llenado inicial y el servicio de los vehículos. Preste atención a la existencia de Hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS) para los líquidos. Estas MSDS contienen información detallada de los riesgos y de los controles apropiados.

Precauciones para manipular combustibles

Esta información se presenta sólo como pautas básicas. El vapor de combustible es muy inflamable y en espacios cerrados es muy explosivo y tóxico. El vapor es más pesado que el aire y siempre caerá al nivel más bajo, que fluye por todo el taller por la corriente de aire. Incluso una pequeña fuga de combustible es muy peligrosa. Siempre tenga a su alcance un extintor de incendios que contenga gas de CO₂ en espuma o polvo, mientras manipule combustibles o desarme sistemas de combustible y en áreas donde se guardan los recipientes de combustible.

- Desconecte siempre la batería del vehículo antes de trabajar en el sistema de combustible.
- Evite el contacto prolongado y frecuente con la piel de los aceites, particularmente los aceites de motor.

- Ventile adecuadamente el área para que no se concentren los humos inflamables.
- No fume nunca ni tenga una llama encendida en el área de trabajo.
- Controle siempre si hay fugas después de la reparación del sistema de combustible.
- Limpie de inmediato las fugas de combustible con materiales absorbentes, mediante los procedimientos de eliminación correspondientes.
- Use ropa de protección, incluidos guantes resistentes cuando sea necesario.
- No se coloque trapos con aceite en los bolsillos.
- Evite usar ropa contaminada.
- Los mamelucos deben limpiarse regularmente.
- Debe administrarse de inmediato tratamiento de primeros auxilios en heridas y cortes abiertos.

No haga funcionar el motor por un periodo de tiempo ilimitado sin una ventilación de escape adecuada. Mantenga el área de trabajo bien ventilada y libre de materiales inflamables.

Debe tenerse especial cuidado cuando se manipulan materiales inflamables o tóxicos como gasolina, gas refrigerante, etc.

Transferencia del combustible

La transferencia del combustible desde el tanque de combustible del vehículo debe realizarse en un área bien ventilada. Debe usarse un tanque de transferencia aprobado de acuerdo a las instrucciones del fabricante y a las reglamentaciones locales, incluida la atención de conexión a tierra de los tanques.

Reparación del tanque de combustible

El tanque de combustible no debe repararse en caso de daño y debe ser reemplazado por un nuevo tanque.

Incendio

Muchos materiales relacionados con la reparación de vehículos son muy inflamables. Algunos producen humo tóxico o peligroso al quemarse. Observe normas estrictas de seguridad ante incendios cuando almacene o manipule materiales inflamables o solventes, en especial cerca del equipo eléctrico o durante los procesos de soldadura. Asegúrese de disponer de un extintor de incendios adecuado antes de usar el equipo de soldadura o de calefacción.

Para evitar quemaduras graves:

- Evite el contacto con las piezas metálicas calientes. No quite la tapa del tanque de desgasificación cuando el motor está caliente.
- Elimine o recicle el aceite drenado o el solvente usado para limpiar las piezas como corresponda.
- No intente llenar el tanque de combustible después que la boquilla de la bomba de combustible se cierra automáticamente.
- Si continúa llenando el tanque puede producirse un rebose de combustible, que puede dar como resultado la pulverización de combustible y posiblemente un incendio.
- Limpie todas las piezas desmontadas en el líquido o solvente indicado antes de la inspección o del montaje.
- Reemplace sellos de aceite, juntas, empaquetaduras, juntas tóricas, arandelas de bloqueo, pasadores de horquilla, tuercas de autobloqueo, etc. por otros nuevos.
- Reemplace las pistas interna y externa de los cojinetes de rodillos cónicos y los cojinetes de aguja como un conjunto.

- Disponga las piezas desmontadas de acuerdo con sus localizaciones y secuencia de montaje.
- No toque los terminales de los componentes eléctricos que usan microcomputadoras.
- La electricidad estática puede dañar los componentes electrónicos internos.
- Después de desconectar las mangueras de vacío o de aire, pegue una etiqueta que indique la conexión correcta.
- Use solamente los líquidos y lubricantes especificados en este manual.
- Use el agente adhesivo, los selladores y sus equivalentes aprobados, cuando los necesite.
- Use herramientas manuales, herramientas eléctricas (sólo para el desmontaje) y las herramientas especiales recomendadas que se especifican para reparaciones de servicio seguras y eficientes.
- Cuando se reparan los sistema de combustible, aceite y agua, vacío o escape verifique todas las líneas afectadas para detectar fugas.

Primeros auxilios

Es preferible que alguien en el taller reciba capacitación en procedimientos de primeros auxilios. Las salpicaduras en los ojos deben lavarse cuidadosamente con agua limpia por lo menos durante diez minutos. La piel dañada debe lavarse con jabón y agua. En caso de quemaduras frías de combustibles alternativos coloque el área afectada en agua fría. Los individuos afectados por la inhalación de gases y humos deben ser trasladados de inmediato a una zona con aire puro. Si no mejoran, consulte al médico de inmediato. Si se ingieren líquidos accidentalmente, consulte al médico dándole la información sobre el envase o la etiqueta.

Protección para la salud

- Evite el contacto prolongado y repetido con los aceites, particularmente los aceites de motor usados.
- Use ropa de protección, incluidos guantes resistentes cuando sea posible.
- No se coloque trapos con aceite en los bolsillos.
- Evite contaminar la ropa, en particular la ropa interior con aceite.
- No debe usarse ropa muy dañada o calzados impregnados de aceite. Los mamelucos deben limpiarse regularmente.
- Debe administrarse de inmediato tratamiento de primeros auxilios en heridas y cortes abiertos.
- Use cremas de barrera, aplicándoselas antes de cada periodo de trabajo para eliminar el aceite de la piel.
- Lávese con jabón y agua para asegurarse de eliminar todo el aceite (los productos de limpieza para la piel y los cepillos para las uñas serán de utilidad).
- Los preparados que contienen lanolina reemplazan a los aceites naturales que se han eliminado.
- No use gasolina, kerosén, diésel, gasoil, diluyentes o solventes para limpiarse la piel.
- Si aparecen trastornos de la piel, obtenga asesoramiento médico sin demora.
- En lo posible, desengrase los componentes antes de manipularlos.
- Donde exista el riesgo de contacto con los ojos, use protección, por ejemplo, gafas químicas o pantallas para el rostro y debe disponer de instalaciones para lavarse los ojos.

Guía para un trabajo seguro

Siga siempre las instrucciones de seguridad provistas por los respectivos fabricantes de todo el equipo, herramientas, engranajes de seguridad, etc., que se usan en el taller.

2. Precauciones para reparar un vehículo en el taller

Cuando trabaje con el vehículo en el taller, siga siempre los procedimientos mencionados a continuación:

- Asegúrese de que el área de trabajo esté ventilada y bien iluminada. Cuando sea necesario poner en marcha el motor adentro, asegúrese de que el área tenga ventilación adecuada para dispersar los gases de escape como el monóxido de carbono y otros humos.
- No realice trabajos de servicio en áreas donde los materiales combustibles puedan entrar en contacto con un sistema de escape caliente. Cuando trabaje con materiales tóxicos o inflamables, asegúrese de que el área en que trabaja esté bien ventilada.
- Asegúrese de que el área de trabajo como pisos, mesa de trabajo, herramientas estén limpios y libres de residuos o desorden. Mantenga el área de trabajo limpia, seca y bien organizada.
- Asegúrese de que todas las herramientas necesarias y equipo de medición estén disponibles antes de comenzar un trabajo. Mantenga las herramientas y las piezas fuera del suelo o en un carro.
- Use las herramientas especiales de Mahindra cuando corresponda y se recomiende.
- No deje que haya otras personas cerca del vehículo durante el servicio técnico.
- Cuando sea necesario hacer un trabajo de servicio con el motor en marcha, asegúrese de que el freno de estacionamiento esté colocado y que el cambio esté en neutral. Mantenga las manos, el cabello, la ropa, herramientas, etc. lejos de ventiladores y correas cuando el motor está en marcha.
- No permita que se derrame combustible, refrigerante u otros líquidos sobre las piezas eléctricas o calientes del vehículo.
- Evite el contacto repetido con los líquidos.
- La batería debe desconectarse mientras trabaja en el motor, debajo del vehículo o si el vehículo está elevado.
- Cubra asientos y alfombras, use mamelucos limpios y lávese las manos o use guantes antes de trabajar dentro del vehículo.
- Evite derramar líquido hidráulico o ácido de la batería sobre la pintura. Lávelo de inmediato con agua en caso que ocurra esto. Use hojas de polietileno para proteger alfombras y asientos.
- Mientras usa el equipo de soldadura en el vehículo, mantenga a su alcance un extintor de incendios adecuado. Siga el procedimiento estándar recomendado antes de hacer el trabajo de soldadura.
- Asegúrese de que el sistema de transmisión, la caja de transferencia, el sistema de aceite/ escape estén suficientemente fríos antes de intentar eliminar los componentes, por su seguridad.
- Use dispositivos correctos para levantar el vehículo cuando sea necesario para llevar a cabo el servicio. Siga las instrucciones.
- Use equipo de seguridad apropiado según se recomienda y autoriza para el trabajo. Use protección para los oídos apropiada.
- Use anteojos /gafas de protección de seguridad o pantallas para el rostro. Use calzado de seguridad.
- Use la ropa de trabajo que corresponda, no use relojes, joyas, anillos, prendas flojas o que cuelguen, como corbatas, ropa rota, chaquetas abiertas que puedan engancharse en piezas móviles.
- El aceite de motor nuevo o usado, el aceite del freno o el embrague, el refrigerante del radiador, los aceites de transmisión y del diferencial pueden ser peligrosos. Se ha observado que el contacto continuo con el aceite usado del motor causa enfermedades [de la piel]. Un contacto breve con aceite usado puede irritar la piel. Para minimizar su exposición al aceite usado, use camisas de mangas largas y guantes a prueba de humedad (como los guantes para lavar los platos) cuando cambie el aceite del motor. Si el aceite de motor entra en contacto con su piel, lávese bien con jabón y agua.
- Recicle y elimine como corresponda el refrigerante, el aceite y los filtros usados.
- Asegúrese de disponer de extintores de incendios cargados en el taller.
- Asegúrese de disponer de un kit de primeros auxilios en el taller.

Preparación antes de desmontar las piezas del vehículo

- Limpie los componentes y el área de alrededor antes de realiza el trabajo.
- Cierre con cinta de enmascarar cualquier abertura que quede expuesta al retirar el componente.
- Con tapas o tapones plásticos selle de inmediato las líneas de combustible, aceite o hidráulicas cuando las separe para impedir la pérdida de líquido y la entrada de suciedad.
- Cierre los extremos abiertos del paso del aceite, expuesto por el retiro del componente con tapones de madera roscados o tapones plásticos fácilmente visibles.
- Antes de desmontar el componente, limpie bien con el agente de limpieza recomendado. Verifique que el agente sea adecuado para todos los materiales del componente.
- Después de retirar el componente, colóquelo en un envase/bandeja adecuada. Use un envase/bandeja para cada componente y sus piezas.

Desmontaje de las piezas del vehículo

- Observe la limpieza cuando desmonte los componentes, en especial las piezas del sistema hidráulico o de combustible, o de freno. Una partícula de suciedad o un fragmento de tela pueden provocar un peligroso mal funcionamiento si quedan atrapados dentro del sistema.
- Sople todos los orificios, grietas, paso de aceite y pasaje de líquidos obstruidos con una manguera de aire. Asegúrese que las juntas tóricas usadas para sellar sean reemplazadas o renovadas correctamente.
- Use marcador para identificar piezas que correspondan y asegurar un montaje correcto. Si se usa un punzón puede producir rajaduras o distorsión de los componentes.
- Rotule y separe las piezas que se acoplan para evitar que se intercambien accidentalmente.
- Rotule las piezas que tienen que renovarse y que requieren una inspección antes de pasarlas para el montaje. Coloque estas piezas en recipientes separados.
- No deseche una pieza que debe renovarse antes de compararla con la pieza nueva, para asegurarse de tener un reemplazo correcto.

Precauciones de protección ambiental

Es ilegal eliminar el aceite de motor usado, el refrigerante de motor, líquido de freno, líquido de transmisión, aceite de caja de transferencia electrolítica y batería, aceite diferencial y líquido de dirección en la cloaca, drenaje o vía fluvial. Elimine el aceite usado mediante contratistas de eliminación de residuos autorizados, lugares de eliminación de residuos autorizados o en el centro de recuperación de aceite residual. Las piezas de goma o plástico deben eliminarse a través de los centros y/o agencias de reciclado autorizado. Si tiene dudas acerca de la eliminación de alguno de los materiales mencionados, comuníquese con la autoridad local para obtener asesoramiento sobre las instalaciones de eliminación de residuos.

Ruido

Varias operaciones pueden producir altos niveles de ruido que podrían dañar la audición. En estos casos, debe usarse protección apropiada para los oídos.

Accesorios y conversiones

No coloque accesorios o conversiones no aprobados, porque podrían afectar la seguridad del vehículo. Mahindra no aceptará responsabilidad por muertes, lesiones personales o daños a la propiedad que pudieran ocurrir como efecto directo de colocar accesorios o conversiones no aprobadas en el vehículo.

PELIGRO

La colocación de accesorios no aprobados podría hacer que el vehículo no obtenga el rendimiento previsto y provocará lesiones personal o muerte en caso de un accidente.

Herramientas y equipo del taller

Es esencial que todas las herramientas y equipos se mantengan en buenas condiciones. Nunca use herramientas o equipos para otro propósito que nos sea el designado. Nunca sobrecargue los equipos como grúas, gatos, eje y soporte para chasis o sistemas de izaje. El daño causado por la sobrecarga no siempre se evidencia de inmediato y puede producir una falla fatal cuando el equipo se usa en otro momento. No use herramientas o equipos dañados, en especial equipo de alta velocidad como ruedas de amolar. La rueda de amolar dañada puede romperse sin advertencia y causar lesiones graves. Use protección para los ojos apropiada cuando usa el equipo de abrasión o pulido con arena. Use una máscara para respirar adecuada cuando use equipo para pulir abrasivo, cuando trabaje con materiales a base de amianto o cuando use equipos para pulverizar. Asegúrese de tener una ventilación adecuada para controlar polvo, niebla y humo. Mantenga siempre las herramientas en buenas condiciones para reparaciones de calidad. Mantenga siempre las herramientas o equipo calibrados.

Retiro e instalación de la manguera

- Para prevenir daños a las mangueras de goma, no las abra forzándolas con un destornillador.
- Para reinstalar las mangueras de goma con seguridad, asegúrese de que la longitud y la dirección de la manguera sean correctas.

Abrazadera de la manguera

- Si vuelve a utilizarse la vieja manguera de goma, instale la abrazadera en su posición original (en el surco en el cual estaba la abrazadera original). Si hay rastros de protrusión del tubo en la vieja manguera, debe alinearla.
- Deseche las abrazaderas viejas y reemplácelas por otras nuevas.

Retiro de las piezas

Al corregir un problema trate de determinar la causa. Comience a trabajar después de entender qué piezas o sub-montajes necesita retirar y desarmar para el reemplazo o la reparación. Después de retirar la pieza, tape todos los orificios y puertos para impedir que entre material extraño.

Desmontaje de las piezas

Si el procedimiento de desmontaje es complejo y requiere desmontar muchas piezas, todas ellas deben marcarse temporariamente en un lugar y no afectará su rendimiento o aspecto externo y se identificará de manera tal que el montaje puede realizarse con facilidad y eficiencia.

Inspección durante el retiro/ desmontaje

Cuando se retira, debe inspeccionarse cuidadosamente cada pieza para verificar mal funcionamiento, deformación, daños y otros problemas.

Ordenamiento de las piezas

Todas las piezas desmontadas deben ordenarse cuidadosamente para volver a armarse. Asegúrese de separar o de lo contrario identificar las piezas que reemplazará de las que volverá a usar.

Limpieza de las piezas

Todas las piezas que se volverán a utilizar deben limpiarse cuidadosamente y completamente utilizando el agente y el método de limpieza que corresponda.

PELIGRO

Si se usa aire comprimido la suciedad y otras partículas pueden volar y causar lesiones en los ojos, use gafas de protección para evitar probables lesiones.

Reensamblado

- Debe cumplirse estrictamente con los valores estándar, como par de torsión y ciertos ajustes al volver a montar las piezas.
- Si se retiran, estas piezas deben reemplazarse por otras nuevas:
 1. Sellos de aceite
 2. Juntas tóricas
 3. Pasadores de horquilla
 4. Arandelas de bloqueo
 5. Tuercas de nylon
- Debe aplicarse el aceite/lubricante especificado a los componentes móviles de las piezas.
- El aceite o la grasa especificados debe aplicarse en las localizaciones indicadas como los sellos de aceite antes del reensamblado.

Ajuste

Use calibres y probadores recomendados/apropiados al hacer los ajustes.

Piezas y tubería de goma

Prevenga el derrame de combustible o aceite en las piezas o tubería de goma.

Abrazadera de la manguera

Al realizar la reinstalación, coloque la abrazadera de la manguera en la ubicación original y presione/ajuste/comprima la abrazadera ligeramente para asegurar que esté bien colocada.

Tornillo de banco

Cuando use un tornillo de banco, coloque una almohadilla de protección en las mordazas del tornillo para impedir que las piezas se dañen.

Limpieza del componente

Para impedir el ingreso de suciedad, deben eliminarse la acumulación de suciedad floja y los depósitos grasos antes de desconectar y desmantelar los componentes o conjuntos. Los componentes deben limpiarse bien con un agente de limpieza apropiado antes de la inspección y antes de volver a montarlos. Use solamente los agentes de limpieza recomendados por Mahindra.

Métodos de limpieza:

- Limpieza en seco.
- Raspado de la suciedad con una espátula de metal/madera.
- Eliminación de suciedad floja con cepillos.
- Limpieza de suciedad con un paño húmedo.



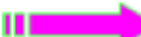
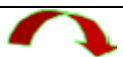

▲ PELIGRO

Use protección para los ojos cuando limpie los componentes del vehículo con aire comprimido, limpieza a vapor o hidrolavadora. De no seguir estas instrucciones podrían producirse lesiones personales.

- Se encuentran disponibles varios solventes adecuados para la limpieza de los componentes. Todos los componentes deben limpiarse sólo con solventes apropiados. Asegúrese de que el solvente no afecte el rendimiento del componente. Siga siempre las precauciones de seguridad recomendadas por los respectivos fabricantes de solventes.

3. Inspección General

- Nunca inspeccione un componente para verificar desgaste o control de las dimensiones a menos que esté totalmente limpio.
- Una ligera mancha de grasa puede ocultar una falla incipiente.
- Cuando se debe controlar dimensionalmente un componente para compararlo con las cifras indicadas para éste, use el equipo correcto (placas de superficie, micrómetros, indicador, etc.) en condición de ser reparado. Es peligroso controlar el equipo en forma improvisada.
- Rechace un componente si sus dimensiones están fuera de los límites indicados, o si se evidencian daños. Sin embargo, una pieza puede volver a colocarse si sus dimensiones críticas están dentro de los límites indicados y es satisfactoria.
- [Leyenda de los símbolos del Procedimiento operativo estándar](#)

Símbolo	Denotación
	Ajustar/ colocar
	Localizar/ mostrar
	Mover/ ajustar
	Girar en sentido horario
	Girar en sentido antihorario

- [Leyenda de los símbolos de seguridad](#)

Lea atentamente, entienda y siga los símbolos/ instrucciones de seguridad que se presentan en este manual.

Para enfatizar la información y los procedimientos con respecto a la seguridad, uso, mantenimiento, etc., se usan los siguientes símbolos en el manual. Los símbolos de PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y NOTIFICACIÓN se presentan en este manual para alertar al técnico de servicio sobre un área de riesgo potencial o para indicar algo de importancia.

Cualquier reparación relacionada con la seguridad o con elementos críticos como dirección, frenos, suspensión o sistema de sujeción suplementario debe ser realizado solamente por un técnico certificado/ concesionario de Mahindra. Seguir los métodos de servicio y procedimientos de reparación correctos es esencial para la seguridad, el funcionamiento confiable del vehículo y la seguridad de la persona que realiza el trabajo. Este manual no puede predecir todas esas variaciones y ofrece advertencias o precauciones para cada una. El no cumplir con las instrucciones provistas en este manual podría provocar lesiones personales o dañar el vehículo.

Término/ símbolo	Denotación
	<i>PELIGRO indica una situación inminente de peligro que, si no se evita, producirá la muerte o una lesión grave.</i>
	<i>ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría producir la muerte o una lesión grave.</i>
	<i>PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría producir una lesión leve o moderada.</i>
	<i>PRECAUCIÓN utilizada sin el símbolo de alerta de seguridad indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría producir daño a la propiedad.</i>
	<i>Indica información importante para el vehículo, el uso del vehículo o las secciones de este manual a las cuales hay que prestar particular atención para un uso óptimo del vehículo.</i>
	<i>Si ve este símbolo, indica "no", "no lo haga," "no haga esto," o "nunca".</i>

Especificación Del Vehículo

❖ Consulte la siguiente tabla para obtener las especificaciones generales del SUV

MOTOR	M Hawk 2.2. L Diésel
Tipo	Motor de 4 carreras, Turbocompresor con enfriador intermedio, inyección directa
Diámetro interno/carrera, mm	85x96
Cant. de cilindros	4
Cant. de válvulas	16
Desplazamiento, CC	2179
Proporción de compresión	18.5:1
Rendimiento neto máx. motor, RPM	88 kW (120 bhp) @ 4000 RPM
Par de torsión neto máx., RPM	290 Nm @ 1600-2800 RPM
FILTRO DE AIRE	Tipo espuma
FILTRO DE ACEITE	Flujo completo, tipo papel
FILTRO COMBUSTIBLE	Simple con indicador agua en combustible
EMBRAGUE	Hidráulico, placa simple, tipo seca, dia. 240
TRANSMISIÓN	5 velocidades, manual
Tipo	¡Sincronizada! todas las marchas hacia adelante
Cant. de marchas	5 hacia adelante, 1 reversa
RELACIÓN ENGRENAJE	NGT530R
I	3.78:1
II	2.09:1
III	1.38:1
IV	1.00:1
V	0.79:1
Reversa	3.52:1
CAJA DE TRANSFERENCIA	
(sólo versión 4X4)	
Tipo	Cambio eléctrico y montado en transmisión
Proporción: alta	1:1
baja	2.48:1

EJES	
Frente	2WD : Eje de conexión, sin tracción
	4WD : Totalmente flotante, eje de tracción, 4.55 :1
Posterior	Reducción simple semi flotante tipo hipoide 2WD 4.55 :1, 4WD 4.55 :1 WILD Axle
NEUMÁTICOS Y RUEDAS	
Llanta	6.5J x 16
Neumáticos	P235 / 70 R16
Cant. de ruedas	5 (incluida la de repuesto)
DIRECCIÓN	
Tipo	Hidráulica, piñón y cremallera
Columna de dirección	Mecanismo inclinación - Opcional
Giro volante bloqueo y bloqueo	3.5 aprox.
Diámetro círculo giro , metros	11.2
MARCO	Tabular ("C en "C) tipo escalera
SUSPENSIÓN	
Frente	Frente independiente con resorte espiral y doble espoleta para 2WD, barra de torsión para 4WD
Posterior	Multibrazo (%) con resorte espiral
Barra estabilizadora	Provista en frente y atrás
Amortiguadores	Hidráulicos, doble acción, telescópicos
FRENOS	
Frenos de servicio	Tandem cilindro maestro, servo asistido por vacío con LSPV y BV
Frente	Tipo disco ventilado y calibre
Trasero mm x mm	Tipo tambor
Freno de estacionamiento	Expansión interna con ajuste automático en ruedas traseras, palanca de mano y tipo cable
ABS (con DRP)	Opcional
Capacidad tanque combustible, en litros	60 litros
SISTEMA ELÉCTRICO	
Voltaje sistema, V	12V
Batería, V, Amp-h	12V, 80 Ah

Alternador (Máx. rendimiento), Amp	110A
Motor escobillas	2 velocidades con intermitente ajustable, tipo acople
CONTROL TEMPERATURA	
Opciones	HVAC (Calefacción, ventilación, aire acondicionado)
ASIENTOS	
Eje delantero	Asientos anatómicos con ajustes de frente a posterior y respaldo; sujeción cabezal ajustable y con cinturón de seguridad.
Asiento segunda fila	60 : 40 o asientos separados con ajustes de frente a posterior y respaldo; sujeción cabezal ajustable y con cinturón de seguridad y cinturón de falda para ocupante asiento del medio.
Asiento 3ra fila	Asiento orientado al frente removible con ajustador de 2 posiciones con cinturón de seguridad y cinturón de falda para ocupante asiento del medio o asientos orientados lateralmente plegables.
DIMENSIÓN	
Base rueda, mm	2680
Longitud general, mm	4430
Ancho general, mm	1775
Altura general, mm descargado	1916 / 1975 (con porta esquís)
Tracción delantera, mm	1450
Tracción trasera, mm	1450
Espacio mínimo del suelo, mm	180 (debajo diferencial eje)
Peso	
Peso en la calle, Kg	2WD : 1910, 4WD : 2010
FAW Máx. , Kg	2WD : 1250, 4WD : 1250
RAW Máx. , Kg	2WD : 1725, 4WD : 1725
Máximo GVW, kg	2WD : 2510, 4WD : 2610
Máxima pendiente en 1° cambio, (grados)	2WD : 15°, 4WD : 30°

❖ Consulte la siguiente tabla para obtener las especificaciones del vehículo SC/ DC

MOTOR	M-Hawk 2.2 L EURO V
Tipo	Motor de 4 golpes, Turbocompresor con enfriador intermedio, inyección directa
Diámetro interno/carrera, mm	85x96
Cant. de cilindros	4
Cant. de válvulas	16
Desplazamiento, CC	2179
Proporción de compresión	18.5:1
Rendimiento neto máx. motor, RPM	88 kW @ 4000 RPM
Par de torsión neto máx., RPM	290 Nm@ 1600-2800 RPM
FILTRO DE AIRE	Tipo espuma
Filtro de aceite	Flujo completo, tipo papel
Filtro de combustible	Simple con indicador agua en combustible
EMBRAGUE	Hidráulico, placa simple, tipo seca, dia. 240
TRANSMISIÓN	5 velocidades, manual
Tipo	Sincronizada en todas las marchas hacia adelante
Cant. de marchas	5 hacia adelante, 1 reversa
Relación engranaje	3.78:1
I	2.09:1
II	1.38:1
III	1.00:1
IV	0.79:1
V	3.53:1
Reversa	
CAJA DE TRANSFERENCIA (sólo versión 4X4)	
Tipo	Cambio eléctrico y montado en transmisión
Proporción: alta	1: 1
baja	2.48:1

EJES	
Frente	2WD : Eje de conexión, sin tracción
	4WD : Totalmente flotante, eje de tracción, 4.55 : 1
Posterior	Reducción simple semi flotante tipo hipoide 2WD 4.55: 1. Eje MLD 1, 4WD 4.55 :
NEUMÁTICOS Y RUEDAS	
Llanta	6.5J x 16
Neumáticos	P245 / 75 R16
Cant. de ruedas	5 (incluida la de repuesto)
DIRECCIÓN	
Tipo	Asistida, piñón y cremallera
Columna de dirección	Mecanismo inclinación - Opcional
Giro volante bloqueo y bloqueo	3,5 aprox.
Diámetro círculo giro, metros	12.6
MARCO	Tabular ("C en "C) tipo escalera
SUSPENSIÓN	
Frente	Frente independiente con barra de torsión y doble espoleta
Posterior	Ballesta semi elíptica
Barra estabilizadora	Provista en frente y atrás
Amortiguadores	Hidráulicos, doble acción, telescópicos
FRENOS	
Frenos de servicio	Tandem cilindro maestro, servo asistido por vacío con ABS
Frente	Tipo disco ventilado y calibre
Trasero mm x mm	Tipo tambor
Freno de estacionamiento	Expansión interna con ajuste automático en ruedas tipo cable traseras, palanca de mano y
Capacidad tanque combustible, en litros	80 litros
SISTEMA ELÉCTRICO	
Voltaje sistema, V	12V
Batería, V, Amp-h	12V, 80 Ah

	Una cabina	Doble cabina
Alternador (Max. rendimiento), Amp	110 A	110 A
Motor escobillas	2 velocidades con intermitente ajustable, tipo acople	2 velocidades con intermitente ajustable, tipo acople
DIMENSIONES		
Base rueda, mm	3040	3040
Longitud general, mm	5118	5118
Ancho general, mm	1770	1770
Altura general, mm descargado	1860	1942
Tracción delantera, mm	1450	1450
Tracción trasera, mm	1450	1450
Espacio mínimo del suelo, mm	210 (debajo diferencial eje)	210 (debajo diferencial eje)
Ancho carga	1520	1520
Longitud carga	2294	1489
CAB		
Tipo	Control normal carcasa acero	Control normal carcasa acero
Asiento delantero	Asientos anatómicos con ajustes de frente a posterior y respaldo; sujeción cabezal ajustable.	Asientos anatómicos con ajustes de frente a posterior y respaldo; sujeción cabezal ajustable.
Asiento posterior	NA	Banco de asientos no ajustables con cinturón de seguridad, cinturón de falda para ocupante asiento medio y sujeción cabezal ajustable.
PESO		
Peso en la calle, Kg	2WD : 1960 Kg, 4WD: 2060 Kg	2WD: 2020 Kg, 4WD: 2120 Kg
GVM Máx. , Kg	2WD: 3150 Kg, 4WD: 3150 Kg	2WD: 3150 Kg, 4WD: 3150 Kg
FAV Man. , Kg	2WD: 1210 Kg, 4WD: 1210 Kg	2WD: 1210 Kg, 4WD: 1210 Kg
RAW Máx. , Kg	2WD: 1940 Kg, 4WD: 1940 Kg	2WD: 1940 Kg, 4WD: 1940 Kg
Máx. pendiente en 1° cambio, grados.	2WD : 10,2 grados, 4WD: 25 grados	2WD : 10,2 grados, 4WD: 25 grados

Los métodos de reparación brindados por el fabricante en este documento se basan en las especificaciones técnicas, actuales al momento de la publicación. Los métodos pueden modificarse como resultado de cambios introducidos por el fabricante en la producción de las diferentes unidades de los componentes y accesorios con los cuales se fabrican los vehículos. Se prohíbe la producción, traducción, transmisión parcial o total del presente documento sin el consentimiento previo cursado por escrito por parte de Mahindra & Mahindra Ltd. La utilización de este documento por cualquier persona aparte del personal capacitado, en el Centro de Servicios Autorizados de Mahindra & Mahindra Ltd., se considerará un uso no autorizado y quedará sujeta a penalidad/juicio© 2012 Mahindra & Mahindra Ltd.

Consulte la siguiente tabla para obtener las recomendaciones de lubricación del vehículo SUV

TABLA DE LUBRICACIÓN PARA VEHÍCULOS DIÉSEL				
SISTEMA	ESPECIFICACIÓN DE RENDIMIENTO	VISCOSIDAD GRADO SAE		VOLUMEN DE LLENADO
	MOTORES DIÉSEL	Hasta -10°C	-10° C e inferior	
Motor	API CH4, MB 228.3, VDS-2, DHD-1 y / o ACEA A5/B5; A3/B4	15W-40	5W-30	6 litros
Enfriamiento del motor	GLYSANTIN MARCA BASF G 37 / G 30 para vehículos diésel# Nota: # Mezclar agua no conductora (desmineralizada) con refrigerante externamente y llenar hasta el máximo nivel. Proporción: 30% de refrigerante + 70% de agua para temperaturas de hasta -10°C Por debajo de los -10°C utilizar 50% de refrigerante + 50% de agua			10 litros
Transmisión manual	Líquido de transmisión manual	75W-90	75W-90	2 litros
Caja de transferencia electrónica	ATF CUMPLE LAS ESPECIFIC. DE DEXTRON III			1.2 litros
Ejes	SAE J2360	75W-90	75W-90	Eje posterior; 1.8 litros & Eje delantero 1.2 litros
Dirección hidráulica	SHELL SPIRAX S3 ATF MD3 / TEXAMATIC 1888 MARCA CALTEX			-0.8 litros
Freno y embrague	Líquido que cumple con las especificaciones AE J 1703 FMVSS N° 116; DOT 4			-0.9 litros
Puntos de lubricación del eje de la rueda y el chasis	GRASA DE COMPLEJO DE LITIO	NLGI 2.5 (Mineral)	NLGI 2 (Sintético)	Según se necesite

Los métodos de reparación brindados por el fabricante en este documento se basan en las especificaciones técnicas, actuales al momento de la publicación. Los métodos pueden modificarse como resultado de cambios introducidos por el fabricante en la producción de las diferentes unidades de los componentes y accesorios con los cuales se fabrican los vehículos. Se prohíbe la producción, traducción, transmisión parcial o total del presente documento sin el consentimiento previo cursado por escrito por parte de Mahindra & Mahindra Ltd. La utilización de este documento por cualquier persona aparte del personal capacitado, en el Centro de Servicios Autorizados de Mahindra & Mahindra Ltd., se considerará un uso no autorizado y quedará sujeta a penalidad/juicio© 2012 Mahindra & Mahindra Ltd.

Consulte la siguiente tabla para obtener las recomendaciones de lubricación del vehículo SC & DC

TABLA DE LUBRICACIÓN PARA VEHÍCULOS DIÉSEL				
SISTEMA	ESPECIFICACIÓN DE RENDIMIENTO	VISCOSIDAD GRADO SAE		VOLUMEN DE LLENADO
	MOTORES DIÉSEL	Hasta -10°C	-10° C e inferior	
Motor	API CH4, MB 228.3, VDS-2, DHD-1 y / o ACEA A5/B5;A3/B4	15W-40	5W-30	6 litros
Enfriamiento del motor	GLYSANTIN MARCA BASF G 37 / G 30 para vehículos diésel# Nota: # Mezclar agua no conductora (desmineralizada) con refrigerante externamente y llenar hasta el máximo nivel. Proporción: 30% de refrigerante + 70% de agua para temperaturas de hasta -10°C Por debajo de los -10°C utilizar 50% de refrigerante + 50% de agua			10 litros
Transmisión manual	Líquido de transmisión manual	75W-90	75W-90	2 litros
Caja de transferencia electrónica	ATF CUMPLE LAS ESPECIFIC. DE DEXTRON III			1.2 litros
Ejes	SAE J2360	75W-90	75W-90	Eje posterior: 1.8 litros Eje delantero 1.2 litros
Dirección hidráulica	SHELL SPIRAX S3 ATF MD3 / TEXAMATIC 1888 MARCA CALTEX			~0.8 litros
Freno y embrague	Líquido que cumple con las especificaciones AE J 1703 FMVSS N° 116; DOT 4			~0.9 litros
Puntos de lubricación del eje de la rueda y el chasis	GRASA DE COMPLEJO DE LITIO	NLGI 2.5 (Mineral)	NLGI 2 (Sintético)	Según se necesite

Los métodos de reparación brindados por el fabricante en este documento se basan en las especificaciones técnicas, actuales al momento de la publicación. Los métodos pueden modificarse como resultado de cambios introducidos por el fabricante en la producción de las diferentes unidades de los componentes y accesorios con los cuales se fabrican los vehículos. Se prohíbe la producción, traducción, transmisión parcial o total del presente documento sin el consentimiento previo cursado por escrito por parte de Mahindra & Mahindra Ltd. La utilización de este documento por cualquier persona aparte del personal capacitado, en el Centro de Servicios Autorizados de Mahindra & Mahindra Ltd., se considerará un uso no autorizado y quedará sujeta a penalidad/juicio© 2012 Mahindra & Mahindra Ltd.

Motor mHawk 2.2 L

Índice

Descripción	
Resolución de problemas.....	
Cuidado Del Sistema	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje Y Reacondicionamiento Del Motor	
Inspección de los componentes del motor	
Retiro del motor del vehículo.....	
Especificación técnica	
Especificación Del Lubricante Y El Sellador.....	
Ubicación Y Especificación Del Sellador	
Especificación del par de torsión.....	
Secuencia De Apriete	
Lista de herramientas especiales (MST)	

Descripción

El motor turbo diésel de inyección directa con conducto común y enfriador intermedio de 2.2 litros con un diámetro interno de 85 mm y una carrera de 96 mm desarrolla 88 KW (120 HP) a 4000 RPM y un par de torsión de 290 Nm a 1800 RPM.

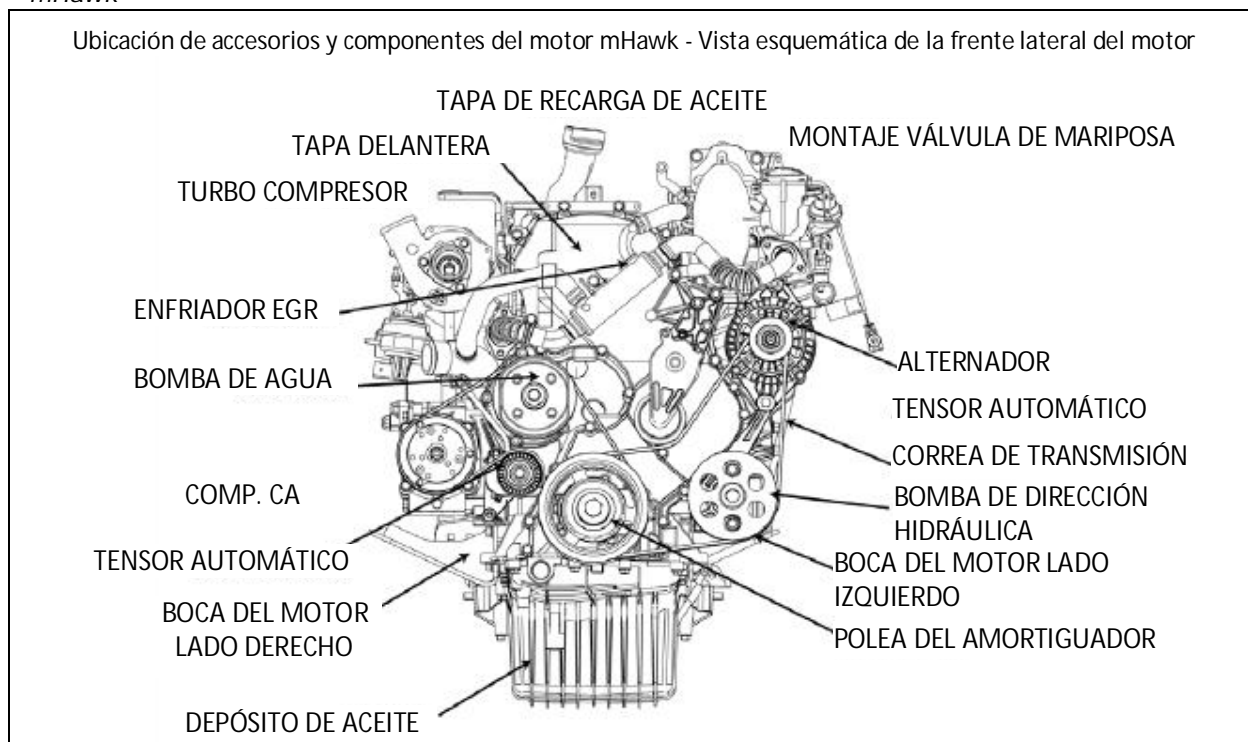
Un turbocompresor de geometría variable controla el impulso a 2.2 bars. El aire comprimido se enfría mediante un enfriador intermedio cargado que se monta antes del turbocompresor. El aire enfriado ingresa a la cámara del múltiple de admisión e ingresa a la cabeza del cilindro de aluminio a través de las válvulas de admisión que tienen un ángulo.

El pistón incluye una cámara de combustión de tipo reentrante y contiene una pieza de aro ferroso en la ranura del aro superior. Se usa un conjunto de 3 aros. El aro superior presenta una superficie cilíndrica asimétrica con una cubierta de CKS y forma trapezoidal. El 2^{do} aro es cónico revestido. El 3^{er} aro es una junta tórica adaptable.

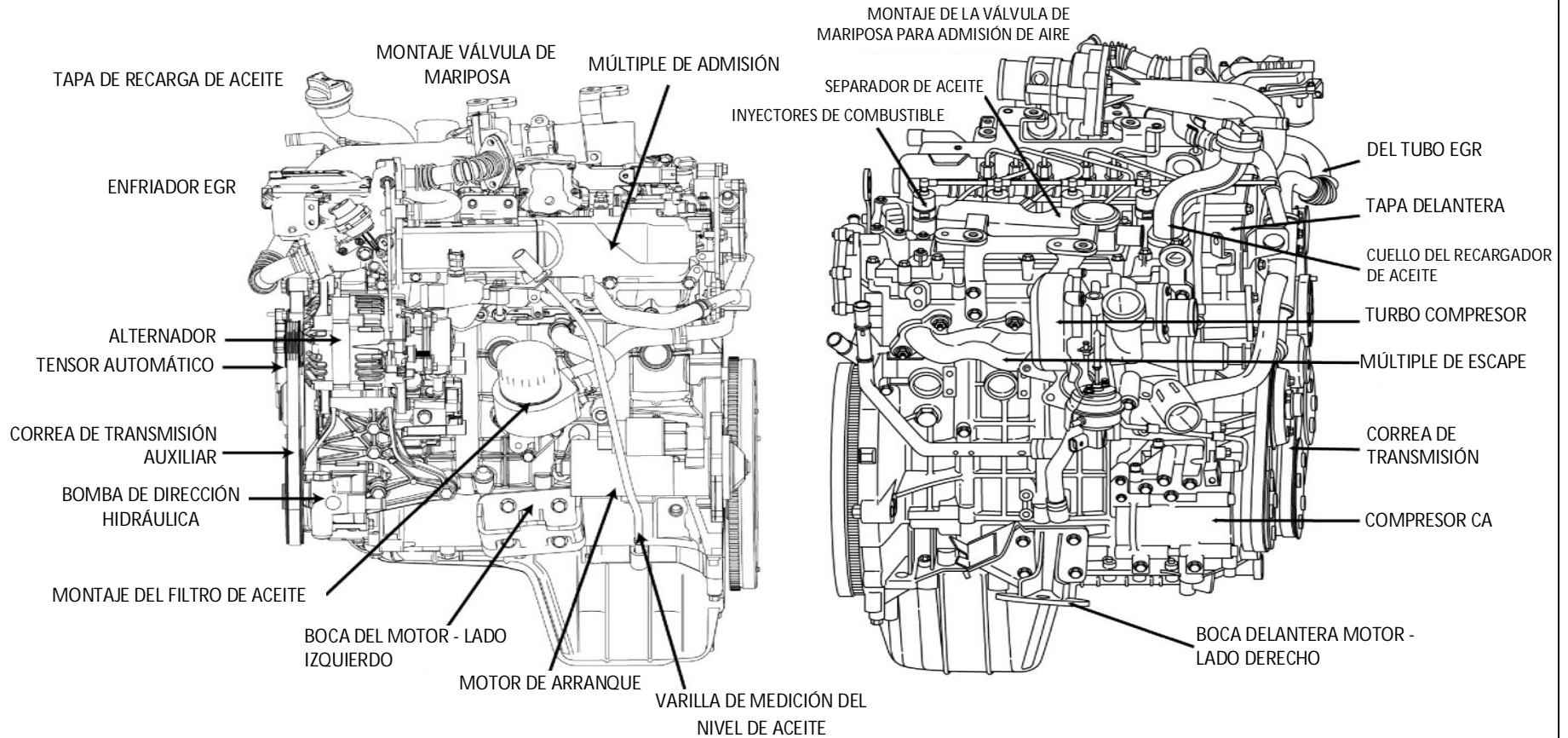
La biela forjada se conecta a un cigüeñal endurecido por inducción. El pequeño extremo de la biela es de forma trapezoidal para reducir la masa y también para asegurar una mayor carga. El cigüeñal está endurecido por inducción y los filetes están templados y torneados. El volante tiene una corona dentada de ajuste contraído y también un cojinete que actúa como piloto para el árbol de entrada de la caja de cambios. El extremo delantero tiene una polea de amortiguación moldeada de goma.

La bomba de alta presión y el árbol de levas están impulsados por cadena. Hay dos árboles de levas superiores (de admisión y de escape). Las válvulas son accionadas mediante HFF y RLA (varillas de levantamiento hidráulicas). Tiene cuatro válvulas por cilindro. Esto asegura que el llenado de la carga y la purga sean óptimos.

Consulte las siguientes ilustraciones para la ubicación de accesorios y componentes del motor mHawk –

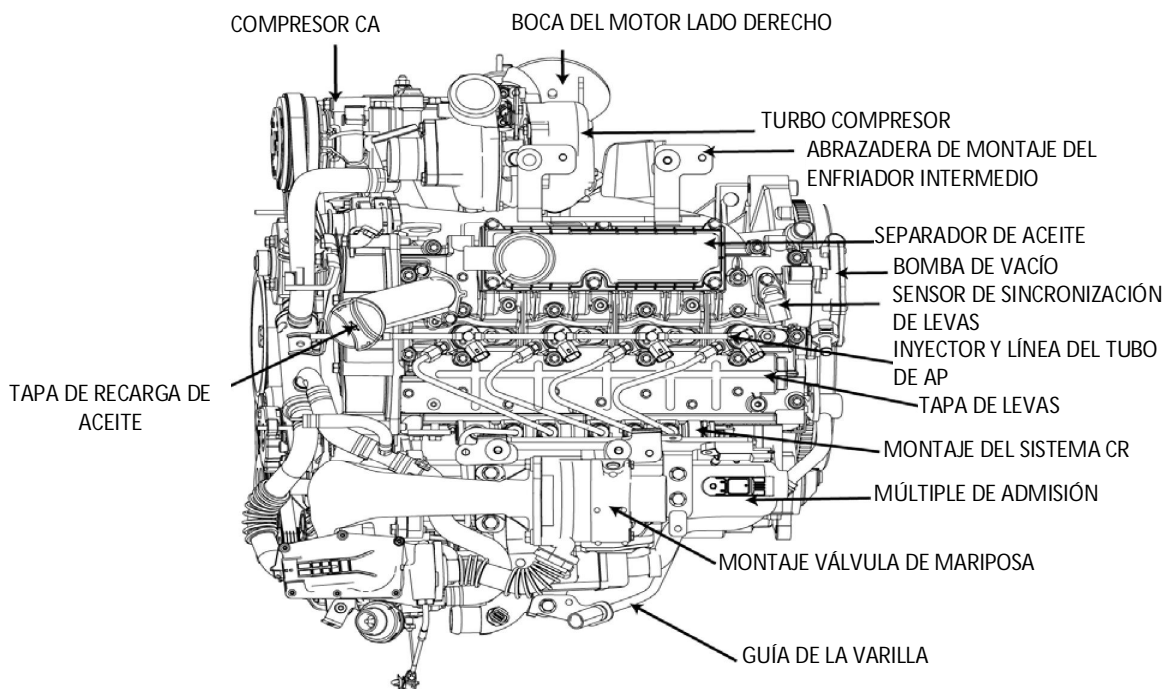


Ubicación de accesorios y componentes del motor mHawk - Vista esquemática de la parte lateral del motor

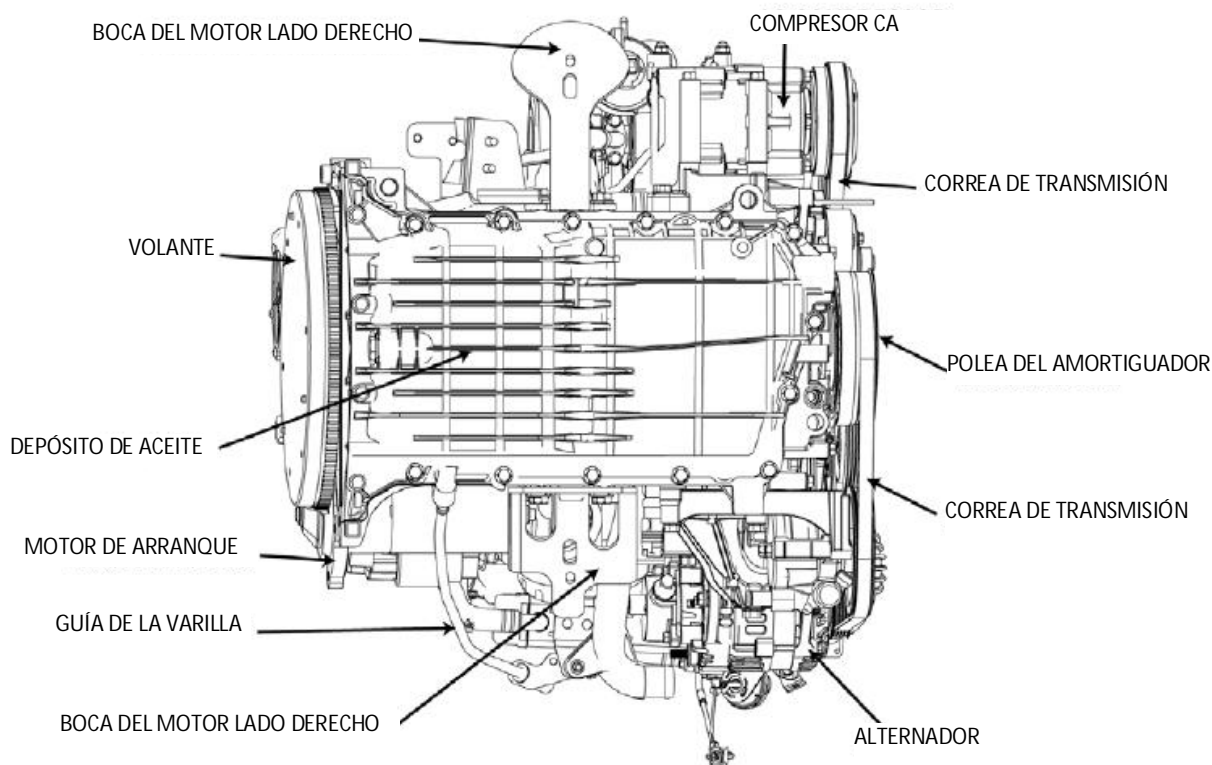


Ubicación de accesorios y componentes del motor mHawk – Vista esquemática de la parte superior e inferior del motor

Ubicación de accesorios y componentes del motor mHawk – Vista esquemática de la parte superior del motor



Ubicación de accesorios y componentes del motor mHawk – Vista esquemática de la parte inferior del motor



Resolución de problemas

Consulte el diagrama de diagnóstico del Servicio técnico. Puede ser necesario realizar otras pruebas y procedimientos diagnósticos por reclamos específicos del motor que no pueden aislarse utilizando solamente el diagrama de diagnóstico.

La información referida a verificaciones adicionales se proporciona dentro del siguiente diagnóstico.

Prueba de presión de compresión del cilindro

Los resultados de la prueba de compresión del cilindro pueden utilizarse para diagnosticar varias fallas del motor.

Antes de realizar la prueba de compresión asegúrese de que la batería funcione bien. De lo contrario las presiones indicadas podrán no ser válidas para el diagnóstico.

- Retire el inyector del cilindro al cual quiere medir la compresión. Inserte el inyector falso en lugar del inyector original.
- Monte el adaptador universal al inyector falso en un extremo y al indicador en el otro extremo. Mantenga abierta la placa de mariposa.
- Ponga en marcha el motor unas veces hasta que la aguja del indicador deje de subir. Registre la lectura final

N° Ser.	Tipo motor	Valor de compresión en PSI	Valor de compresión en Kg/cm2
1	2.2L mHawk	400-440	28.0-30.8

Falla de diagnóstico de la junta de la cabeza del cilindro del motor

Una junta de la cabeza del cilindro del motor que pierde producirá una pérdida de energía, pérdida de refrigerante y fallo del encendido, sobrecalentamiento y consumo deficiente de combustible.

La pérdida de la junta de la cabeza del cilindro del motor puede estar:

- A. Entre cilindros adyacentes
O
- B. Entre un cilindro y la camisa de agua adyacente.

La falla de la junta de la cabeza del cilindro entre los cilindros es indicada por una pérdida de energía y/o fallo de encendido del motor.

La pérdida en la junta de la cabeza del cilindro entre un cilindro y el pasaje del líquido refrigerante causa la formación de espuma en el líquido refrigerante o el sobrecalentamiento y la pérdida de líquido refrigerante indican pérdidas en las camisas de agua del motor.

Prueba de fuga de un cilindro a otro

Verifique la presión de compresión del cilindro como se explicó. La fuga entre cilindros causará la disminución de la presión de compresión aproximadamente en un 50 a 70% en los cilindros afectados.

Prueba de fuga de la camisa de agua al cilindro

- Quite la tapa del radiador.
- Caliente el motor y permita que siga calentándose hasta que se abra el termostato del motor.
- Si existe una gran fuga de combustión/presión de combustión, se observarán burbujas en el refrigerante.
- Si no se observan burbujas, instale un probador de presión del radiador y presurice el circuito de refrigeración. Si un cilindro presenta fugas de presión de combustión dentro de las camisas de agua, la aguja del probador pulsará con cada golpe de combustión del cilindro.

Consulte en la siguiente tabla los diferentes síntomas, causas y sus medidas correctivas.

Síntoma	Causas	Medida correctiva
El motor no arranca y emite humo negro	<ol style="list-style-type: none"> 1. La admisión de aire está obstruida 2. Inyectores defectuosos 3. Falta de compresión. 4. Falla de la junta de la cabeza del cilindro 5. Avance de encendido - válvula 6. Sistema CR 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir el elemento. ✓ Verificar el funcionamiento libre del turbocompresor. ✓ Sustituir ✓ Verificar la presión de compresión.- si es baja verificar el desgaste del asiento de válvula, aros y revestimiento ✓ Reemplazar la junta de la cabeza del cilindro. ✓ Verificar la cadena de distribución. ✓ Consultar el manual de diagnóstico.
Motor ruidoso y humo negro.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inyectores defectuosos. 2. Cojinetes principales flojos 3. Piezas rotas 4. Válvula EGR atascada mecánicamente en posición abierta 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir los inyectores ✓ Ajustar los cojinetes principales. ✓ Inspeccionar y sustituir las piezas rotas. ✓ Verificar la válvula EGR y si es necesario sustituirla
Motor ruidoso y mucho humo (blanco o negro)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Junta de la cabeza del cilindro defectuosa. 2. Asientos de válvula desgastados o dañados. 3. Fugas en el soporte del inyector 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir la junta de la cabeza del cilindro. ✓ Solapar o rectificar los asientos de válvula. ✓ Ajustar el soporte del inyector.
Humo negro.	<ol style="list-style-type: none"> 1. La admisión de aire está restringida. 2. Inyectores defectuosos 3. Fugas de aire. 4. Válvula EGR atascada en posición abierta 5. Sistema de escape restringido. 6. Fuga de gas entre el múltiple de escape y la cabeza del cilindro. 7. Aros, revestimiento y válvulas desgastados. 8. Conexión de vacío inadecuada para la válvula EGR 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificar las mangueras, sustituir el filtro de aire. ✓ Verificar los inyectores. ✓ Verificar fugas entre el turbocompresor y el enfriador intermedio, entre enfriador intermedio y enfriador intermedio y múltiple de admisión. ✓ Verificar la válvula EGR ✓ Quitar la restricción o sustituir las piezas. ✓ Sustituir la junta del múltiple o las piezas. ✓ Reacondicionar el motor. ✓ Verificar y corregir
Consumo de aceite excesivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mangueras de la línea de vacío agrietadas. 2. Elemento del filtro de aire obstruido. 3. Restricción en la toma de aire al conducto del compresor. 4. Restricciones en la línea de drenaje de aceite del turbocompresor. 5. Restricción en el respiradero del cárter. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inspeccionar la línea de vacío desde el alternador a la válvula EGR - verificar si hay fugas, grietas. Y la línea de vacío al accionador VGT. Sustituir las mangueras agrietadas. ✓ Sustituir el elemento. ✓ Localizar y eliminar la restricción. ✓ Eliminar la restricción en la tubería de drenaje. ✓ Verificar la ventilación del cárter y rectificarlo.

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Separador de aceite dañado 7. Turbocompresor dañado. 8. Aros, revestimiento y válvulas desgastados. 9. Fugas de aceite externo 10. Fugas a través de la superficie de armadura del múltiple de entrada, lo que permite la entrada de polvo. 11. Pliegue o deformación en cualquiera de las tuberías de retorno del aceite o mangueras de vacío. 12. Bomba de vacío defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir el separador de aceite ✓ Cambiar el aceite, el filtro, hacer el mantenimiento al turbocompresor y usar los aceites y los intervalos de drenaje recomendados. Seguir el procedimiento recomendado mientras apaga. ✓ Reparar el turbocompresor. ✓ Reacondicionar el motor. ✓ Detener las pérdidas de aceite externas. ✓ Cambiar las mangueras de vacío. ✓ Cambiar la junta del múltiple o sustituir el múltiple. ✓ Quitar el pliegue o la deformación. ✓ Sustituir la bomba de vacío.
Humo azul.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elemento del filtro de aire obstruido. 2. Restricción en la toma de aire al conducto del compresor. 3. Fuga de aire entre el turbocompresor y el múltiple de admisión. 4. Aceite en exceso. 5. Desgaste del sello de la válvula. 6. Desgaste de los aros y el revestimiento del pistón. 7. Fugas de aceite TC del sello 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir el elemento. ✓ Localizar y eliminar la restricción. ✓ Localizar las fugas, cambiar la manguera o abrazadera si es necesario. ✓ Corregir el nivel de aceite. ✓ Verificar los sellos del vástago de la válvula y si es necesario sustituirlos. ✓ Verificar la presión de compresión, sustituir aros y revestimientos. ✓ Verificar si el turbocargador es defectuoso y hacerlo reparar.
Humo blanco.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temporización inadecuada 2. Junta de la cabeza del cilindro defectuosa. 3. Restricción en el suministro de combustible 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificar el desgaste del piñón y la cadena. Rectificar ✓ Sustituir la junta de la cabeza del cilindro. ✓ Quitar las restricciones.
El arranque no funcionará o sólo arranca levemente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reclamos eléctricos. 2. Verificar el nivel de agua. 3. Bloqueo hidrostático 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consulte la sección eléctrica. ✓ Si el nivel de agua se redujo drásticamente verificar si hay un bloqueo hidrostático. ✓ Quitar el agua del cilindro y encontrar la causa de la entrada de agua.
El arranque no pondrá en marcha el motor.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batería débil. 2. Conexión a la batería oxidada o floja 3. Arranque defectuoso. 4. Toma a tierra inadecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificar la gravedad específica de la batería. ✓ Limpiar y ajustar las conexiones de la batería. ✓ Reparar el arranque. ✓ Rectificar la toma a tierra.
Válvulas ruidosas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aceite diluido o liviano 2. Baja presión de aceite. 3. Sistema de asistencia hidráulica (HLA) desgastado 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambiar el aceite. ✓ Verificar el nivel de aceite. ✓ Sustituir el HLA.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guías de válvulas desgastadas. 5. Desgaste excesivo de asientos de válvulas 6. Espesamiento del aceite 7. Aireación en el aceite 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir las guías de válvula. ✓ Válvulas y asientos de válvulas desgastados. ✓ Sustituir el aceite y encontrar los motivos del espesamiento, rectificar. ✓ Seguir el procedimiento de desaireación.
Caída de la presión de aceite	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bajo nivel de aceite. 2. Sensor de presión de aceite defectuoso. 3. Filtro de aceite obstruido. 4. Enfriador de aceite obstruido 5. Prefiltro de aceite obstruido. 6. Válvula de alivio de presión en el soporte del filtro de aceite atascada 7. Fugas de aceite - internas 8. Piezas desgastadas de la bomba de aceite. 9. Excesivo juego de los cojinetes 10. Aceite diluido o liviano 11. Excesivo juego de los cojinetes. 12. Válvula de alivio de la bomba de aceite atascada. 13. Tubo de succión de la bomba de aceite flojo, doblado o agrietado. 14. Sellador bloquea la succión 15. Tapa de la bomba de aceite combada o agrietada 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificar el nivel de aceite del motor. ✓ Instalar un nuevo sensor. ✓ Sustituir el filtro. ✓ Limpiar el enfriador de aceite. ✓ Limpiar el prefiltro. ✓ Limpiar la válvula y el orificio y ensamblar. ✓ Verificar la junta entre el bloque y la tapa del frente o cualquiera de los tapones MOG. ✓ Reemplazar las piezas gastadas o la bomba. ✓ Verificar juego de cojinetes. ✓ Cambiar el aceite por una viscosidad correcta. ✓ Sustituir el cojinete ✓ Quitar la válvula, inspeccionarla, limpiarla y repararla. ✓ Quitar el cárter, inspeccionar las piezas y sustituirlas. ✓ Verificar si hay sellador en la superficie de la tubería de succión. ✓ Instalar una nueva bomba.
Fugas de aceite	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sellos de aceite desgastados 2. Juntas deterioradas o desalineadas. 3. Abrazadera floja, piezas metálicas rotas o porosas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir los sellos. ✓ Sustituir el cojinete. ✓ Ajustar la abrazadera ✓ Reparar o sustituir.

Programa De Mantenimiento

Naturaleza del trabajo	Programa de mantenimiento Para el motor diésel <u>M-Hawk</u>											
	Distancia cubierta (en Km.)/meses en servicio, lo que ocurra primero											
	PDI 500	5000/3m	10000/6m	20000/12m	30000/18m	40000/24m	50000/30m	60000/36m	70000/42m	80000/48m	90000/54m	100000/60m
Motor y sistema de enfriamiento												
Aceite del motor		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Filtro de aceite del motor		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Tensor automático y correa - Compresor de CA y bomba de agua								I		I		R
Tensor automático y correa - Alternador y dirección hidráulica								I		I		R
Verificar el nivel de aceite del motor y si hay fugas	I											
Verificar la conexión de las mangueras de vacío	I	I		I		I		I		I		I
Verificar el humo del diésel (o) conforme a la normativa local						I				I		
Verificar la presión de apertura de la boquilla de inyección y las características de pulverizado						I				I		
Refrigerante						R				R		
Verificar el nivel de refrigerante del radiador y la conexión de la manguera del refrigerante y del calentador para encontrar fugas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Verificar los niveles de líquido del depósito	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Verificar si hay obstrucciones en la malla metálica en el extremo de PVC				I		I		I		I		I
Aire, combustible y escape												
Sustitución del filtro de aire (o cuando el indicador de servicio muestra una banda roja, lo que ocurra primero)						R				R		
Elemento del filtro de combustible				R		R		R		R		R
Verificar y drenar el agua del filtro de combustible (o cuando el indicador brilla en el tablero, lo que ocurra primero)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Rectificar las fugas de combustible si las hubiera/ verificar las líneas de combustible				I		I		I		I		I
Tubos de escape y ensamblaje, Verificar y si es necesario sustituir	I			I		I		I		I		I
HVAC												
Elemento del filtro				R		R		R		R		R
Ajustar los tornillos en la abrazadera y el compresor	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Limpiar el evaporador (cada 40/300 Km. O cada 9 meses en condiciones normales y cada 4 meses en condiciones de polvo)						I				I		

Programa De Mantenimiento...cont. 2

Naturaleza del trabajo	Programa de mantenimiento Para el motor diésel <u>M-Hawk</u>											
	Distancia cubierta (en Km.)/meses en servicio, lo que ocurra primero											
	PDI 500	5000/3m	10000/6m	20000/12m	30000/18m	40000/24m	50000/30m	60000/36m	70000/42m	80000/48m	90000/54m	100000/60m
Embrague, transmisión y caja de cambios												
Líquido de embrague. Verificar y recargar	I		I	I	I	R	I	I	I	R	I	I
Aceite de transmisión manual	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
Aceite de caja de cambios (solamente en modelos con tracción 4WD)	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
Limpia y reparar el respiradero						I				I		
Dirección												
Verificar el nivel de líquido del depósito de la dirección hidráulica y la conexión de la	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Verificar todas las barras y brazos de dirección (flojos, dañados, desgastados) Ajustar los pernos del eje intermedio	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Verificar la junta de la rótula de dirección y los guardapolvos			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Verificar los varillajes del volante y el aceite de la caja de cambios	I			I		I		I		I		I
Eje DELANTERO												
Cambiar la grasa del eje autoblocante de la rueda delantera							R					R
Ajustar el juego del cojinete 0ufl2S4mrn-Q.IQ16 mm)							I					I
Verificar los ejes de transmisión delanteros de 4WD (doblados o funda dañada)				I		I		I		I		I
Verificar y recargar si es necesario y reemplazar aceite del engranaje diferencial del eje delantero (variantes 4WD)	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
Eje trasero												
Verificar y cambiar la grasa del cojinete de la rueda de auxilio trasera y verificar si rota con suavidad							R					R
Verificar y recargar si es necesario y reemplazar aceite del engranaje diferencial auxiliar	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
Freno												
Verificar o cambiar el líquido de freno @@	I	I	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I

Programa De Mantenimiento...cont. 3

Naturaleza del trabajo	Distancia cubierta (en Km.)/meses en servicio, lo que ocurra primero											
	PDI 500	5000/3m	10000/6m	20000/12m	30000/18m	40000/24m	50000/30m	60000/36m	70000/42m	80000/48m	90000/54m	100000/60m
Verificar las pastillas de freno, discos y otros componentes del freno delantero, para detectar deterioro, desgaste y fugas												
Verificar el revestimiento del freno posterior, los tambores y otros componentes del freno, para detectar deterioro, desgaste y fugas												
Controlar el funcionamiento del pedal del freno												
Controlar y ajustar los frenos de mano												
Ruedas y neumáticos												
Rotación y presión de inflado de los neumáticos (incluidos los neumáticos de repuesto)												
Alineación de las ruedas												
Verificación de la grasa del eje de transmisión y horquilla deslizante												
Suspensión												
Verificar el estado de los bujes de goma en las conexiones superior e inferior de la suspensión delantera. Sustituir si es necesario @@												
Verificar el estado de los bujes, conexiones de goma en la barra estabilizadora. Sustituir si es necesario @@												
Controlar el amortiguador y sus bujes (para detectar fugas y daños). Sustituir si es necesario												
Verificar el estado de los bujes pivotantes en la espoleta superior. Sustituir si es necesario @@												
Controlar y apretar los pernos de montaje del brazo de suspensión y los pernos de montaje de la junta de la rótula a la torsión especificada												
Pedales y controles												
Controlar el pedal del freno, el freno de mano y el embrague para ver si funcionan y se desplazan libremente												

Programa De Mantenimiento...cont. 4

Naturaleza del trabajo	Programa de mantenimiento Para el motor diésel <u>M-Hawk</u>											
	Distancia cubierta (en Km.)/meses en servicio, lo que ocurra primero											
	PDI 500	5000/3m	10000/6m	20000/12m	30000/18m	40000/24m	50000/30m	60000/36m	70000/42m	80000/48m	90000/54m	100000/60m
Eléctrico												
Verificar el funcionamiento de todos los instrumentos, indicadores, luces y accesorios												
Controlar el nivel de líquido de la batería, la gravedad específica y el estado de los terminales de la batería (o una vez cada seis meses, lo que ocurra primero)												
Verificar el funcionamiento de la/s bocina/s, las escobillas y el limpiaparabrisas												
Verificar el funcionamiento de las luces delanteras (altas y bajas) y el mecanismo de nivelación												
Verificar el funcionamiento de las luces de advertencia												
Verificar y engrasar las conexiones del motor de las escobillas (o una vez al año antes del periodo de monzones)												
Interiores y mecanismos												
Controlar los asientos delanteros y traseros, y el funcionamiento de los cinturones de seguridad												
Controlar si todos los accesorios, molduras y tapizados están ajustados y alineados												
Controlar cinturones de seguridad, tensores, separadores y dispositivos de ajuste												
Controlar si todas las ventanillas funcionan y están alineadas												
Controlar si el capó, aislamiento NVH, paneles de las puertas están ajustados y alineados												
Verificar el funcionamiento y lubricar pestillos, llaves y cerraduras												
Verificar y aplicar grasa a la traba de la cerradura de la puerta, brazo de control, palanca para abrir el capó y placa de cierre												
Inspección bajo la carrocería												
Verificar el nivel de aceite y detectar fugas en la transmisión, caja de cambios y motor												
Verificar si están dañadas las tuercas de montaje de los ejes de transmisión del diferencial, cardán												
Lubricar cerraduras, pestillos y bisagras. Ajustar pernos y tuercas de varillaje de dirección, caja de cambios, suspensión												

Programa De Mantenimiento...cont. 5

Naturaleza del trabajo	Programa de mantenimiento Para el motor diésel <u>M-Hawk</u>											
	Distancia cubierta (en Km.)/ ¹ Meses en servicio, lo que ocurra primero											
	PDI 500	5000/3m	10000/6m	20000/12m	30000/18m	40000/24m	50000/30m	60000/36m	70000/42m	80000/48m	90000/54m	100000/60m
Prueba de rodaje												
Verificar el funcionamiento del embrague, del freno de mano, la capacidad de retorno y control del volante y el rendimiento del motor, ruidos y vibraciones. Ruidos en la carrocería y el chasis, funcionamiento de los frenos de servicio y de mano, tablero de instrumentos, cambios de marchas, funcionamiento del sistema HVAC												
INSPECCIÓN FINAL												
Instalar las piezas requeridas (espejo externo, tazas de ruedas, cinturones de seguridad, estribo lateral con tapete, porta esquís y guardabarros) Inspeccionar si hay daños en el metal o la pintura interior o exterior. Controlar los neumáticos de repuesto, gato, vástago del gato, herramientas y literatura. Lavar y limpiar el interior y el exterior antes de la entrega.												
Inspección general												
Verificar los controles B del sistema de sonido, traba retraíble aérea para niños, controles de levanta vidrios eléctrico, sistema y control de cierre eléctrico, encendedor de cigarrillos y espejos con control remoto. Verificar el funcionamiento apropiado del sistema de seguridad y el sistema de mensajes de voz (si corresponde).												

Tabla De Lubricantes

TABLA DE LUBRICACIÓN PARA VEHÍCULOS DIÉSEL				
SISTEMA	ESPECIFICACIÓN DE RENDIMIENTO	VISCOSIDAD GRADO SAE		VOLUMEN DE LLENADO
	MOTORES DIÉSEL	Hasta -10°C	-10°C y menos	
Motor	API CH4, MB 228.3, VDS-2, DHD-1 y / o ACEA A5/B5; A3/B4	15W-40	5W-30	6 litros
Enfriamiento del motor	GLYSANTIN* MARCA BASF ' G 37 / G 30 para vehículos diésel# Nota: # Mezclar agua no conductora (desmineralizada) con refrigerante externamente y llenar hasta el máximo nivel. Proporción: 30% de refrigerante + 70% de agua para temperaturas de hasta 10°C Por debajo de los -10°C utilizar 50% de refrigerante + 50% de agua			10 litros
Transmisión manual	Líquido de transmisión manual	75W-90	75W-90	2 litros
Caja de cambios manual	GL4	80W-90	75W-90	1.2 litros
Caja de cambios electrónica	ATF CUMPLE LAS ESPECIFIC. DE DEXTRON III			1,2 litros
Ejes	SAE J2360	75W-90	75W-90	Eje posterior: 1,8 litros y eje delantero: 1,2 litros
Dirección hidráulica	SHELL SPIRAX S3 ATF MD3 / TEXAMATIC 1888 ' MARCA CALTEX			- 0,8 litros
Freno y embrague	Líquido que cumple con las especificaciones AE J 1703 FMVSS N° 116; DOT 4			- 0,9 litros
Puntos de lubricación del eje de la rueda y el chasis	GRASA DE COMPLEJO DE LITIO	NLGI 2.5 (Mineral)	NLGI 2 (Sintético)	Según se necesite

Cuidado Del Sistema

El rendimiento del motor depende de que se asegure la realización del siguiente mantenimiento conforme al programa sin fallas.

Correa auxiliar: El sistema del correa utiliza un tensor automático. Por lo tanto no es necesario ajustar la tensión. La correa para el sistema HVAC tiene un tensor manual. Es necesario controlarlo cada 10.000 Km. y reajustarlo si es necesario. Es necesario sustituir el cojinete del tensor manual cada 80.000 km.

Filtro de aire: El elemento debe sustituirse cada 40.000 km. o cuando se encienda la banda indicadora roja. Para obtener un procedimiento detallado, consulte el Sistema de admisión de aire.

Aceite: El aceite debe cumplir con el grado CH4 y con un índice de viscosidad de SAE 15W40. Debe tenerse en cuenta que en el motor del turbocompresor el aceite debe tener una carga adicional de lubricante y refrigerante del eje del turbocompresor. Si se usa un aceite de menor especificación podría romperse bajo la alta carga térmica del extremo del eje de turbina especialmente durante el apagado en caliente.

Este grado de aceite también asegura que el consumo de aceite esté dentro de los límites deseados. Use aceites grado Maximile Supreme. Los intervalos de cambio de aceite al comienzo son cada 5000 km. y posteriormente cada 15000 km.

Sistema de enfriamiento: Asegúrese de que no haya fugas. Para obtener detalles sobre refrigerantes y proporciones consulte el Sistema de enfriamiento.

Turbocompresor: El motor tiene un turbocompresor de geometría variable. Este turbocompresor ayuda a mantener una buena curva de potencia incluso a bajas velocidades.

EGR: Deben seguirse los siguientes puntos de verificación adicionales durante el mantenimiento programado.

- Controle si hay fugas de gases de escape a través de las superficies de sellado, del tubo EGR. La formación de hollín negro indica una fuga.
- Controle si hay fugas o grietas en las mangueras de vacío.
- Volver a ajustar todos los pernos y tuercas conforme a la torsión recomendada.

Debido a que el motor está equipado con un regulador de juego hidráulico HLA con seguidores de dedo de rodillo RFF (varillas de levantamiento hidráulicas); no es necesario ajustar el regulador de juego.

Consultar las siguientes actividades del programa de mantenimiento que se realizan durante el mantenimiento regular del vehículo.

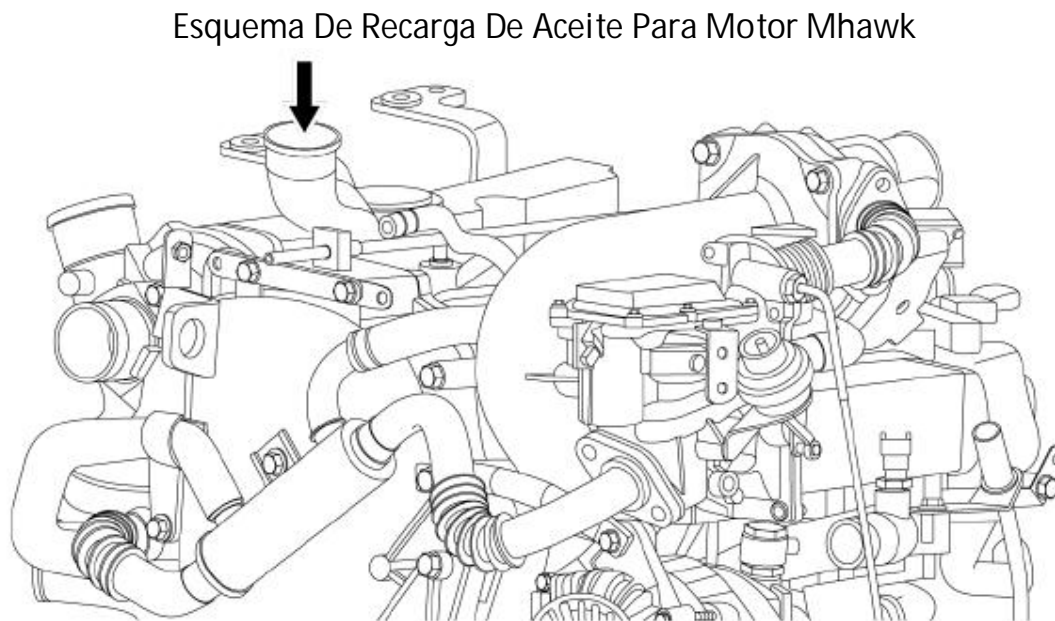
ACEITE DEL MOTOR – CAMBIAR

Descripción de tuercas/ pernos	Cantidad	Tamaño llave inglesa	Valor de torsión – Nm.
Tapón de drenaje del depósito de aceite	01	22mm	27.5 ± 2.5

Aceite del motor – SAE 15W-40

Capacidad – 6,0 l

Esquema de recarga de aceite para motor mHawk



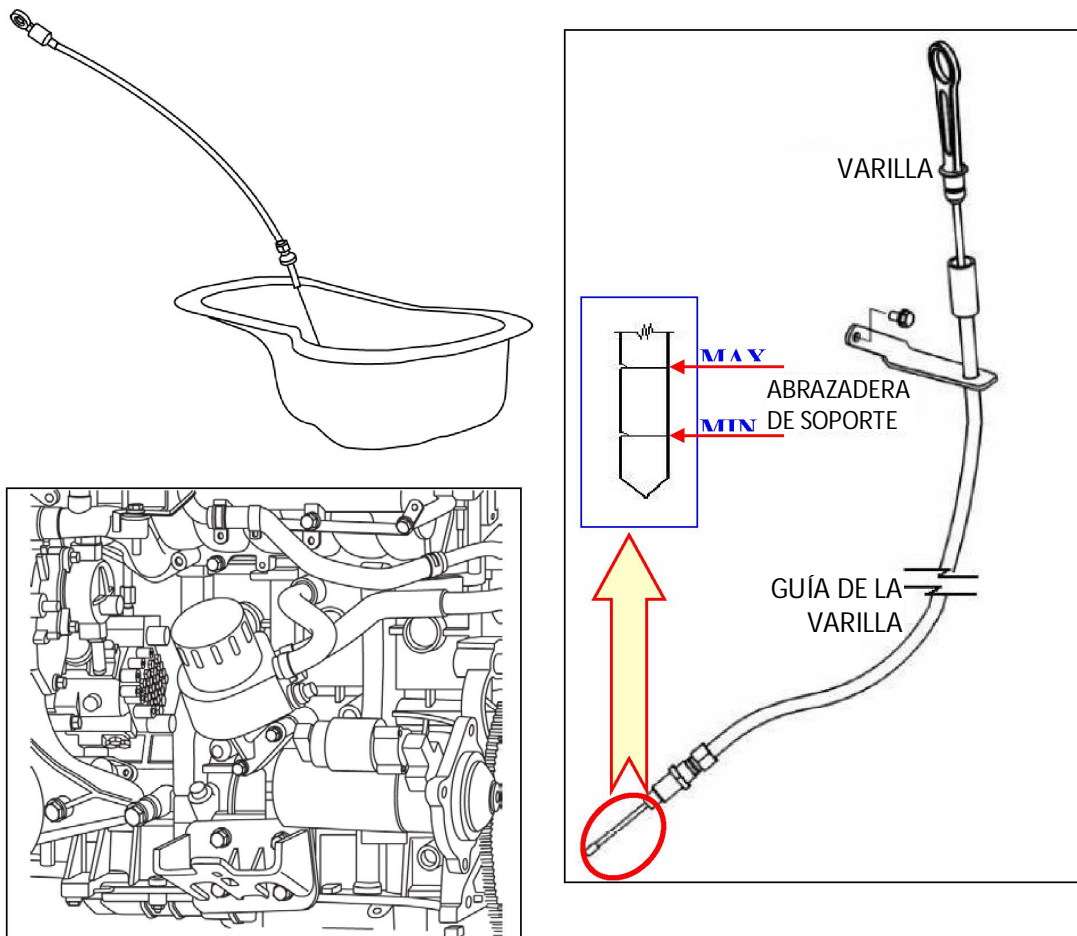
ACEITE DE MOTOR - DRENAJE Y RECARGA

1. Abrir la tapa de carga de aceite.
2. Colocar la bandeja de recolección de aceite debajo del depósito, aflojar y quitar el tapón del drenaje del depósito de aceite. Dejar que el aceite drene durante 15 min.
3. Ajustar el tapón de drenaje con una nueva junta/ arandela. El par de torsión ajusta el tapón del drenaje –Par de torsión 27,5 ± 2,5 Nm.
4. Llenar con aceite nuevo conforme a la cantidad y especificación recomendadas.
5. Volver a colocar la tapa del depósito de aceite y controlar el nivel de aceite de acuerdo al procedimiento.



- Estacionar el vehículo en la planta baja/elevador de 2 columnas/elevador de 4 columnas
- El motor debe estar caliente mientras se drena el aceite.

ACEITE DEL MOTOR – NIVEL Y PÉRDIDAS- INSPECCIONAR



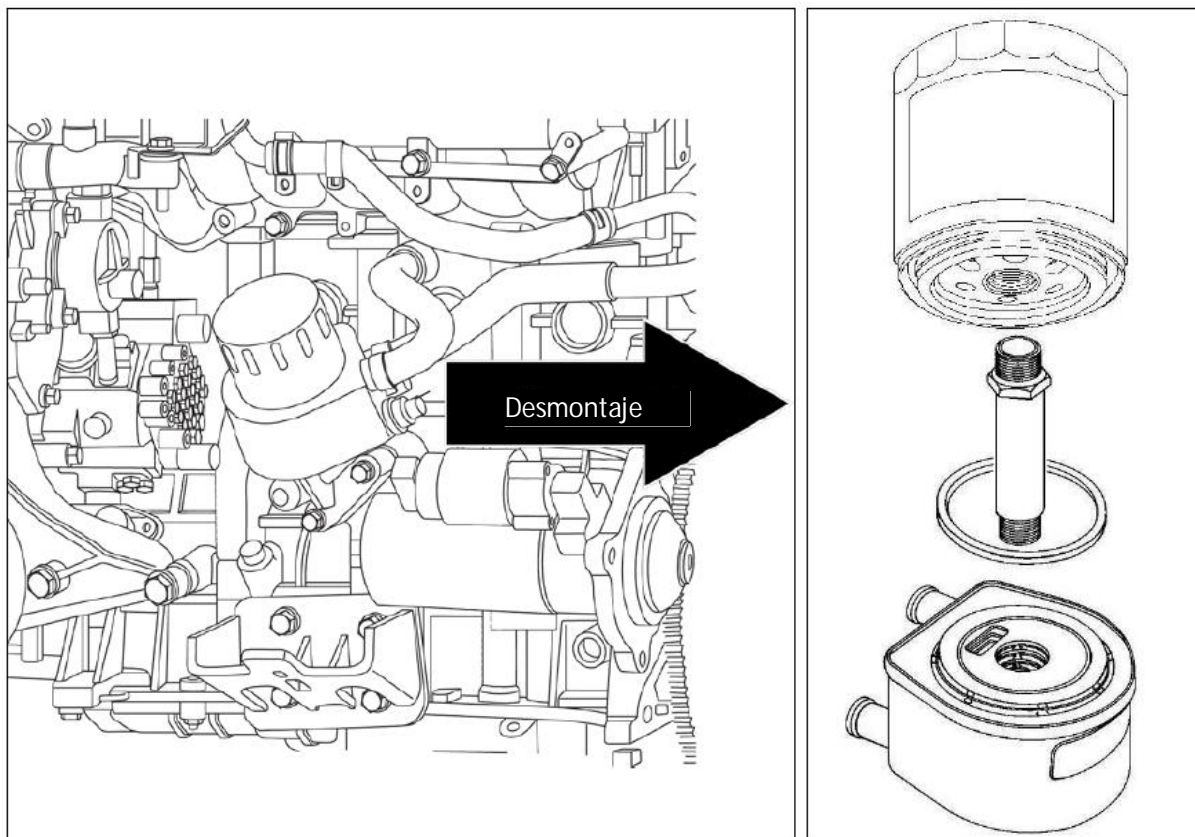
NIVEL Y PÉRDIDAS DEL ACEITE DEL MOTOR - INSPECCIONAR

1. Retirar la varilla de medición y limpiarla con un paño o papel.
2. Introducir la varilla de medición en la guía de la varilla totalmente hasta el fondo.
3. Retirar la varilla lentamente y controlar el nivel de aceite entre el nivel Máximo y Mínimo - si está por debajo, llenar con el aceite recomendado.
4. Poner en marcha el motor y controlar si hay pérdidas o filtración de aceite en:
 - Depósito de aceite y junta de cárter.
 - Tapón de drenaje del depósito de aceite.
 - Junta del filtro de aceite.



- Asegurarse de que el vehículo esté estacionado en la planta baja/elevador de 2 columnas/elevador de 4 columnas.
- Asegurarse de que el motor no esté encendido.
- Debe inspeccionarse el nivel de aceite y las pérdidas en el motor en cada servicio técnico

FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR – CAMBIAR



Retiro del filtro de aceite- Ver las ilustraciones.

1. Retirar el filtro de aceite desenroscándolo en sentido antihorario, con una llave para filtro de aceite.
2. Verificar que el perno del enfriador de aceite esté bien ajustado - Par de torsión $27,5 \pm 2,5$ Nm.
3. Aplicar una capa de aceite de motor fresco sobre la junta tórica del filtro de aceite
4. Ajustar el filtro de aceite y girarlo en sentido horario hasta que la junta tórica toque la superficie del enfriador de aceite.
5. Hacer girar el filtro otro 3/4 de vuelta con la mano.
6. Verificar si hay pérdidas o filtración de aceite en:
 - Bandeja de aceite y junta de cárter
 - Tapón de drenaje de la bandeja de aceite.
 - Junta del filtro de aceite.
 - Junta del enfriador de aceite

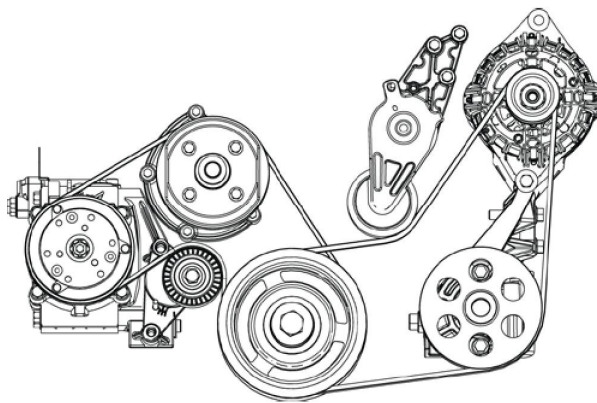


- No usar nunca una llave o llave inglesa para ajustar el filtro de aceite.
- El elemento del filtro de aceite del motor debe reemplazarse primero a los 5000 km y después cada 15000 km.

CORREA DE TRANSMISIÓN AUXILIAR – INSPECCIONAR

(Comp. CA/bomba de agua y alternador/correas de transmisión de bomba de dirección hidráulica)

Correa De Transmisión Auxiliar - Esquema

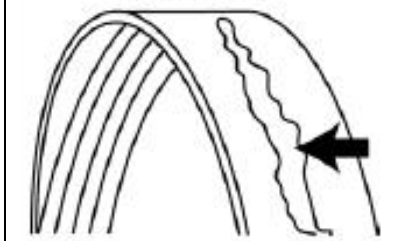


VERIFICAR LO SIGUIENTE EN LA CORREA DE TRANSMISIÓN AUXILIAR:

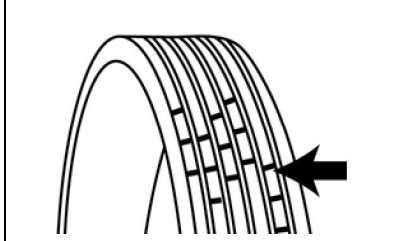
Consultar las siguientes ilustraciones.

1. Abrasión
2. Grietas
3. Instalación inadecuada
4. Desgaste no uniforme de las nervaduras
5. Desalineación
6. Fragmentación
7. Penetración de grava
8. Apelmazado

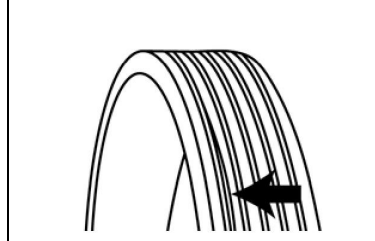
Abrasión



Grietas



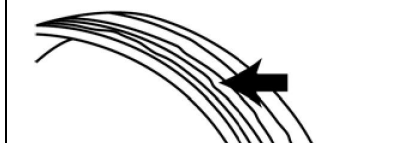
Instalación Inadecuada



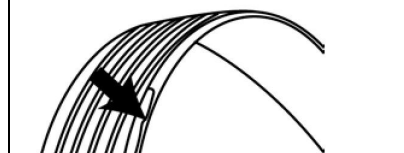
Consultar las siguientes ilustraciones.

1. Abrasión – Cada lado de la correa se ve brillante o vidriada. En etapas avanzadas, queda expuesta la tela.
2. Grietas – Pequeñas grietas visibles a lo largo de una o varias nervaduras.
3. Instalación inadecuada – Una nervadura de la correa comienza a separarse de los filamentos unidos. Si no se presta atención a esto, a menudo la cubierta se separa y la correa se afloja.

Desgaste No Uniforme De Las Nervaduras



Desalineación



4. Desgaste no uniforme de las nervaduras – Consultar la siguiente ilustración.

La correa presenta daños en la parte lateral con lo cual es posible que se rompa el cordón de tensión o que las nervaduras tengan bordes ásperos. Cuando está en funcionamiento también podría escucharse un golpeteo.

5. Desalineación –

Consultar la siguiente ilustración.

Las partes laterales de la correa pueden verse vidriadas o el cordón del borde podría deshilacharse y perderse las nervaduras. Puede hacer ruido. En casos graves, la correa puede soltarse de la polea.



Consultar las siguientes ilustraciones.

6. Fragmentación - Trozos o fragmentos del material de goma se rompen y salen de la correa. Cuando se produce la fragmentación, la correa puede caerse en cualquier momento.
7. Penetración de grava - Se observan pequeñas perforaciones en la parte posterior de la correa. Pueden verse golpes y la tela alrededor de las perforaciones puede estar deshilachada.
8. Apelmazado - El material de la correa está desprendido de las nervaduras y se acumula en los surcos de la correa.

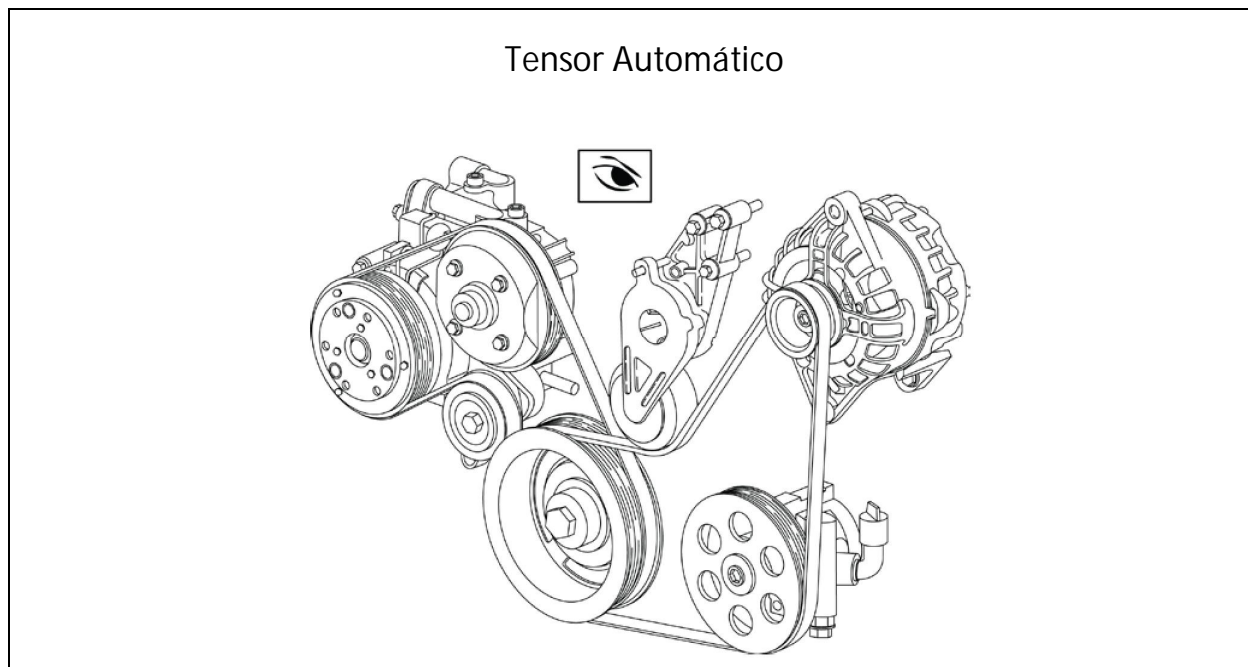


- La correa de transmisión auxiliar en *alternador/ dirección hidráulica y bomba de agua/CA* debe inspeccionarse a los 60000 km, 80000 km y debe sustituirse a los 100000 km.

CORREA DE TRANSMISIÓN AUXILIAR – CAMBIAR

(Alternador/correa de transmisión de bomba de dirección y comp CA/correa de transmisión de bomba de agua)

Descripción de tuercas/ pernos	Cantidad	Tamaño llave inglesa	Valor de torsión – Nm.
Tuerca de montaje de ventilador de refrigeración	01	34mm	45 ± 05



Pasos para retirarlo.

Ver la ilustración.

1. Retirar la tapa de NVH.
2. Retirar el ventilador y el aro de refuerzo.
3. Girar el tensor automático en sentido horario con una llave inglesa para aflojar la tensión de la correa. Usar el pasador de bloqueo para sujetar el tensor.
4. Retirar la correa de transmisión del alternador/bomba de dirección hidráulica.
5. Girar el tensor automático en sentido horario con una llave inglesa para aflojar la tensión de la correa. Usar el pasador de bloqueo para sujetar el tensor. Retirar la correa de transmisión del compresor de CA/bomba de agua.

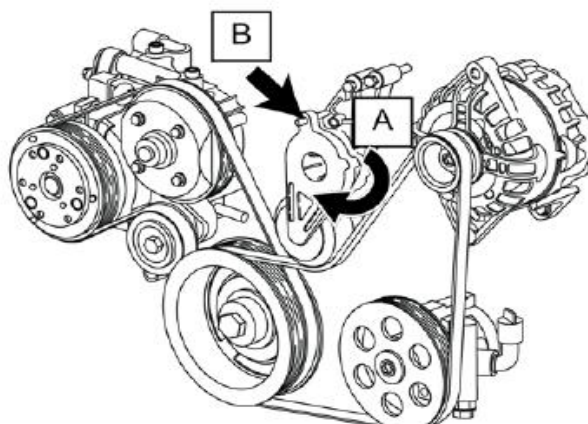
Procedimiento de montaje.

Ver la ilustración.

1. Realinear la correa de transmisión del compresor de CA/bomba de agua, girar el tensor automático en sentido horario y retirar el pasador de bloqueo.
2. Retirar la correa de transmisión del alternador/bomba de dirección hidráulica.
3. Girar el tensor automático en sentido horario y retirar el pasador de bloqueo. Asegurarse de que la correa de transmisión esté alineada con la polea y el tensor automático.
4. Retirar el ventilador, el aro de refuerzo y la tapa de NVH.

TENSOR AUTOMÁTICO – INSPECCIONAR

TENSOR AUTOMÁTICO
(Correa de transmisión de alternador - Bomba de dirección) - Esquema

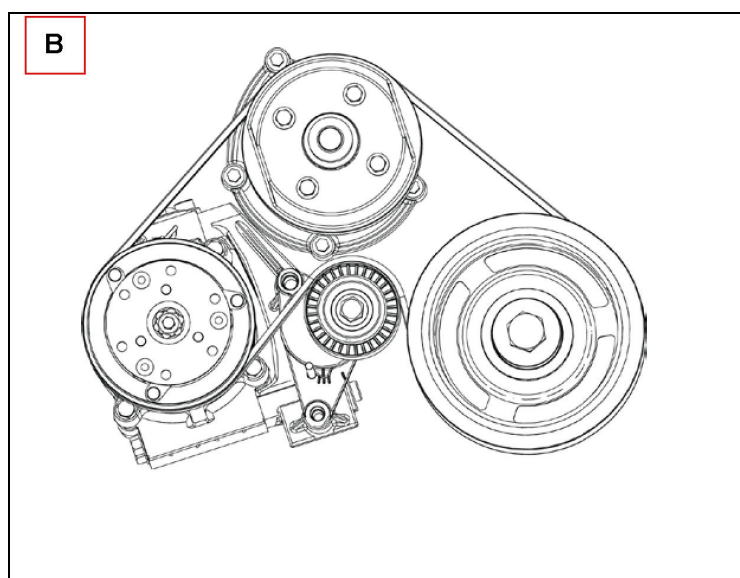
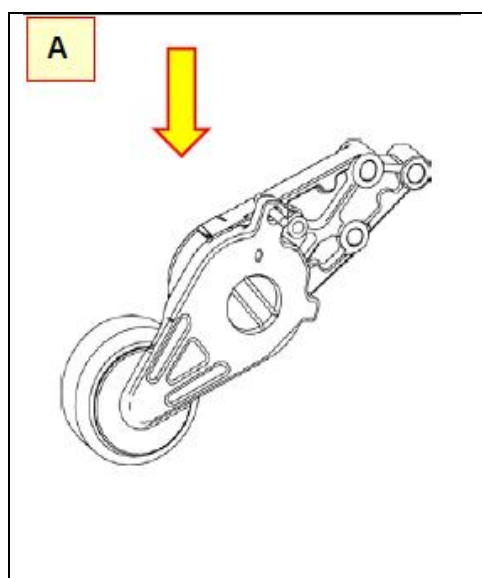


TENSOR AUTOMÁTICO – INSPECCIONAR
(CORREA DE TRANSMISIÓN DE ALTERNADOR/BOMBA DE DIRECCIÓN HIDRÁULICA Y CORREA DE TRANSMISIÓN DE COMP CA Y BOMBA DE AGUA)

Ver las siguientes ilustraciones.

Inspeccionar cuidadosamente el tensor automático para detectar síntomas como brazos agrietados, vibración excesiva con marcha lenta, aflojamiento, ruido (golpeteo o traqueteo) y atascamiento o bloqueo en el funcionamiento. Estos pueden ser signos de que es necesario reemplazar el tensor.

Si el asa se desvía de su posición cuando el motor está en marcha, es una indicación de que el tensor automático no mantiene la tensión suficiente y ha llegado al límite de su servicio. Ver el croquis 'A' y 'B' que indica la posición del asa en los tensores automáticos.

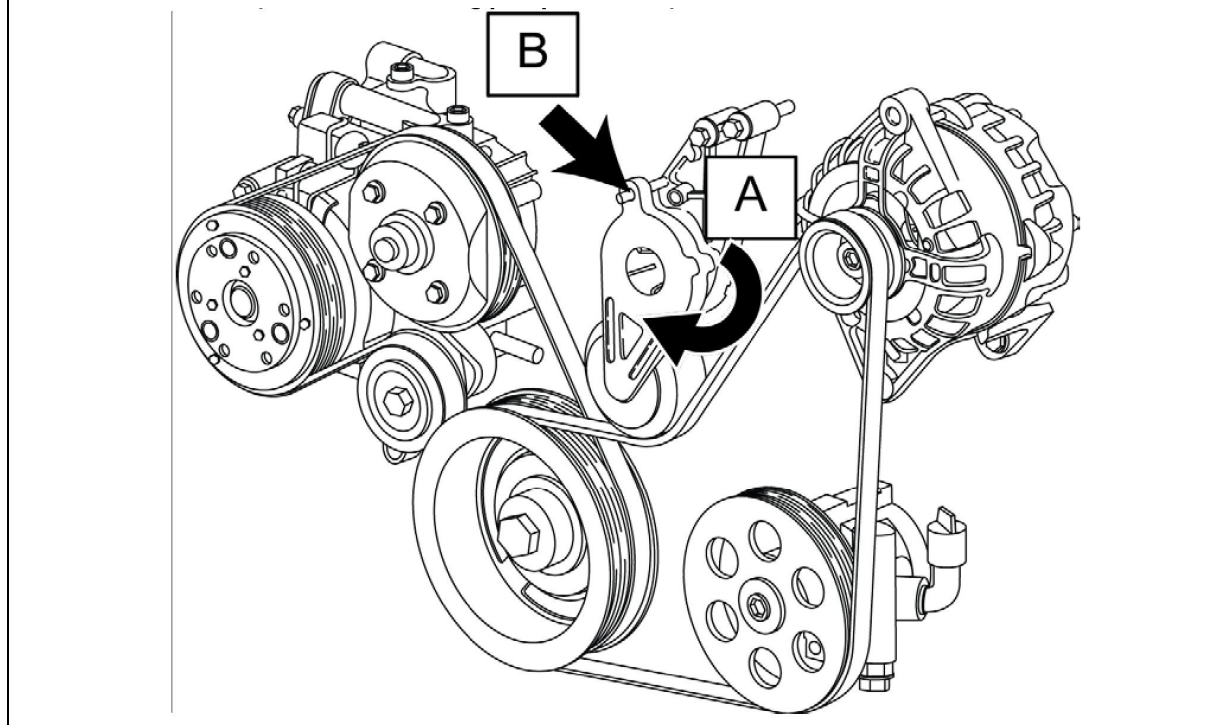


El tensor automático debe inspeccionarse a los 60000 km, 80000 km y sustituirse a los 100000 km.

TENSOR AUTOMÁTICO – CAMBIAR (correa de transmisión de alternador-bomba de dirección)

Descripción de tuercas/ pernos	Cantidad	Tamaño llave inglesa	Valor de torsión – Nm.
• Perno de montaje del tensor automático	03	12 mm	35 ± 05

TENSOR AUTOMÁTICO (Correa de transmisión de alternador - Bomba de dirección) – Esquema



TENSOR AUTOMÁTICO - CAMBIAR (en correa de transmisión de alternador/dirección hidráulica) Ver las ilustraciones 'A' y 'B'.

1. Con una llave inglesa, girar el tensor automático en dirección horaria como se muestra en la figura [A]. Bloquear el tensor automático en esa posición con un pasador como se muestra en la ilustración [B].
2. Retirar la correa de transmisión.
3. Retirar el pasador de bloqueo y liberar el tensor automático.
4. Retirar el conjunto del tensor automático quitando los tornillos de montaje.
5. Volver a colocar los componentes a la inversa del procedimiento de montaje.

Nota: controlar la posición del brazo libre del tensor automático. Asegurarse de que no llegue al final del recorrido.



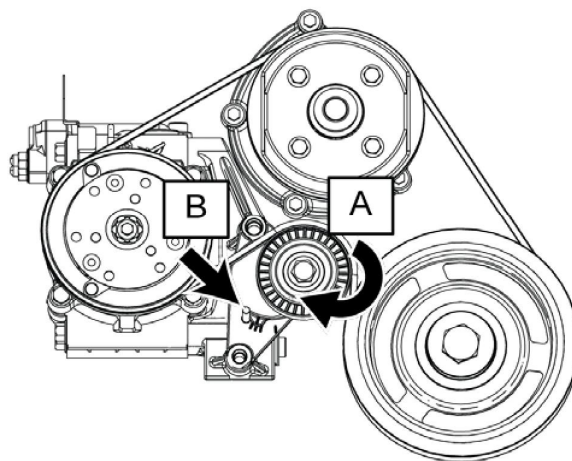
El tensor automático debe inspeccionarse a los 60000 km, 80000 km y sustituirse a los 100000 km.

TENSOR AUTOMÁTICO – CAMBIAR (correa de transmisión de compresor de CA-bomba de agua)

Descripción de tuercas/ pernos	Cantidad	Tamaño llave inglesa	Valor de torsión – Nm.
Perno de montaje del tensor automático	03	12mm	35 ± 05

TENSOR AUTOMÁTICO (correa de transmisión de compresor de CA-bomba de agua) – Esquema

TENSOR AUTOMÁTICO (correa de transmisión de compresor de CA-bomba de agua) – Esquema



TENSOR AUTOMÁTICO - CAMBIAR (en correa de transmisión de alternador/dirección hidráulica)
Ver las ilustraciones 'A'.

1. Con una llave inglesa, girar el tensor automático en dirección que se muestra en la figura [A]. Bloquear el tensor automático en esa posición con un pasador como se muestra en la ilustración [B].
2. Retirar la correa.
3. Retirar el pasador de bloqueo y liberar el tensor automático.
4. Retirar el conjunto del tensor automático quitando los tornillos de montaje.
5. Volver a colocar los componentes a la inversa del procedimiento de montaje.

Nota: controlar la posición del brazo libre del tensor automático. Asegurarse de que no llegue al final del recorrido.



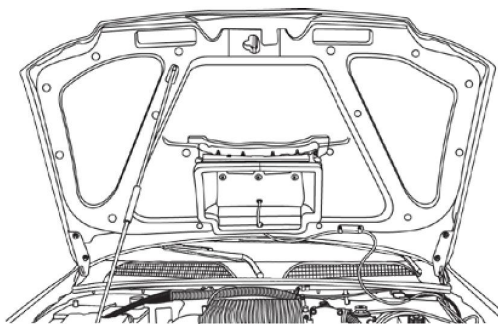
El tensor automático debe inspeccionarse a los 60000 km, 80000 km y sustituirse a los 100000 km.

Reparación en el vehículo

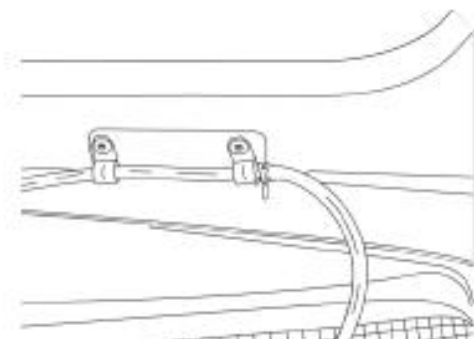
Las reparaciones dentro del automóvil que pueden realizarse son:

- Retirar el motor completo del vehículo
- Retirar y reparar la correa auxiliar
- Montaje VFD retirando las paletas del ventilador
- Retiro de la bomba de alta presión
- Cambio del filtro de aceite
- Retiro y reparación del turbocompresor
- Reemplazo de la junta de la cabeza del cilindro

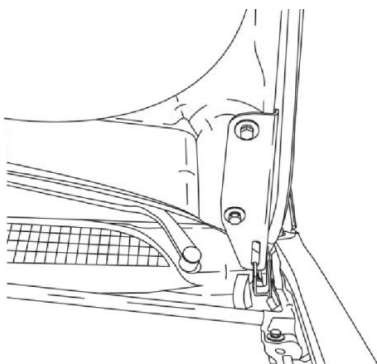
Retiro del motor completo del vehículo.



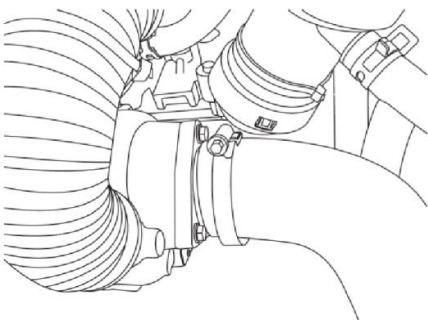
Tirar de la palanca para abrir el capó. Levantar y sostener el capó con la barra.



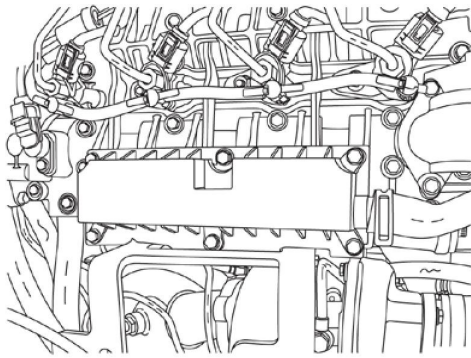
Presionar el broche de sujeción y retirar la manguera del limpiaparabrisas del capó.



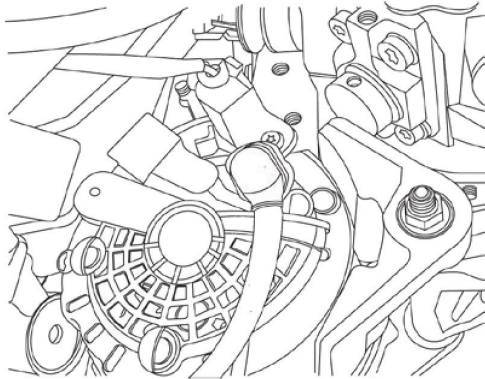
Con una llave inglesa, aflojar los tornillos de montaje de fijación de ambos lados del capó y retirar el capó completo.



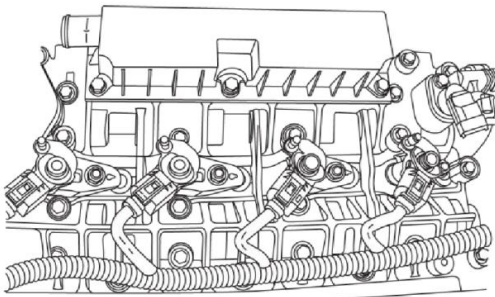
Con un destornillador de cabeza plana, aflojar la grapa de sujeción y retirar la manguera de entrada al turbocompresor.



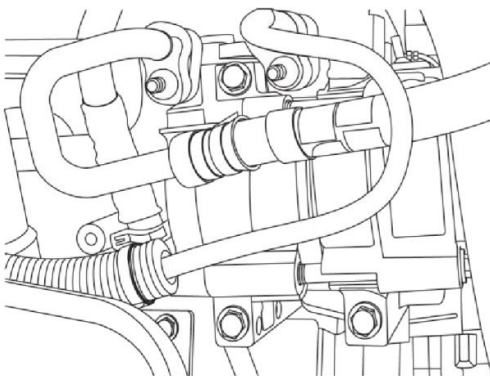
Con una pinza, retirar la grapa y desconectar la manguera conectada al separador de aceite.



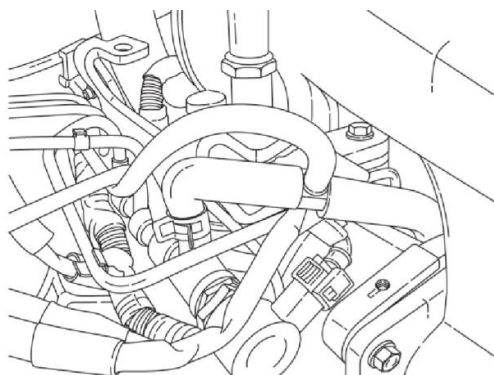
Retirar la tapa del conector eléctrico del alternador y quitar el perno de montaje del conector del alternador para poder extraer los conectores eléctricos del alternador.



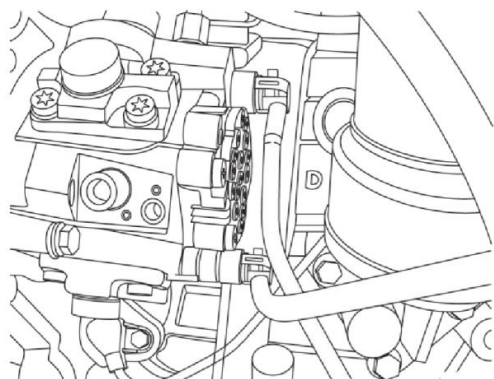
Desconectar el arnés de cables completo del motor



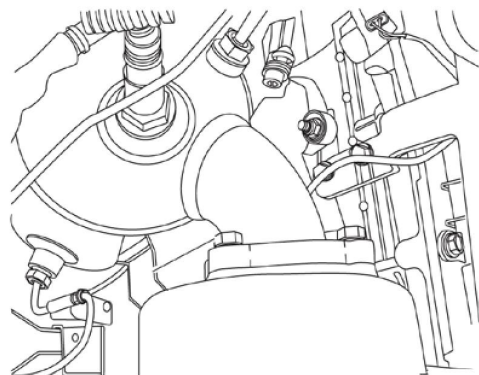
Retirar la línea de succión y la línea de salida del compresor de C/A.



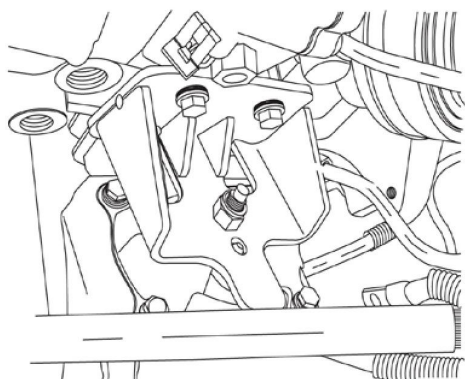
Con un alicate, presionar y sostener la grapa de sujeción de la línea de retorno del combustible. Tirar y quitar la línea de retorno del combustible del riel de combustible.



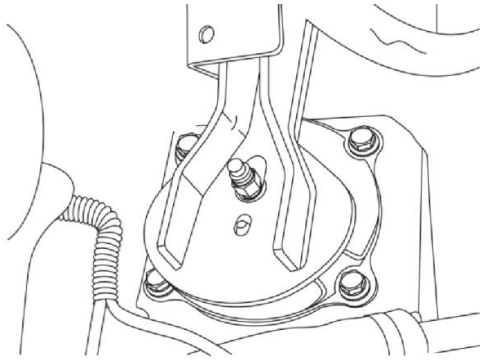
Presionar la grapa y quitar el tubo de entrada de combustible y el tubo de salida de combustible del HPP.



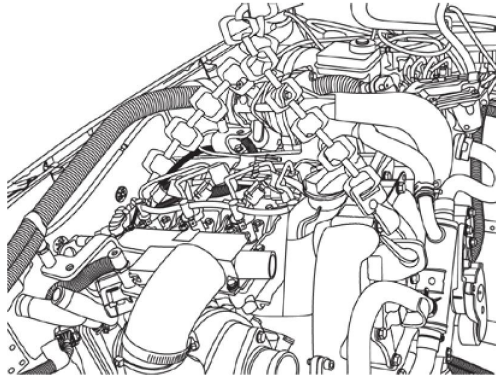
Con un juego de llaves Allen, retirar los tornillos de montaje del Catalizador de oxidación diésel (DOC) del turbocompresor y quitar el DOC.



Con un juego de llaves Allen, retirar las tuercas de montaje laterales del motor de la estructura del chasis.

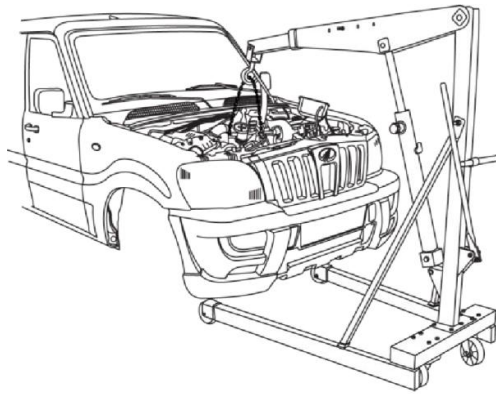


Con un juego de llaves Allen, retirar las tuercas de montaje de la base del motor de la estructura del chasis.



NOTA:

Ajuste la cadena al gancho del gato de izaje del motor y elevar cuidadosamente el motor retirándolo del vehículo.



Ubicar el gato de izaje del motor apropiadamente y bloquearlo.



Con una cadena enganchar cuidadosamente el motor de sus brazos de izaje.

Extracción y reparación de la correa de transmisión auxiliar –

Diagrama de la correa de transmisión auxiliar – Esquema

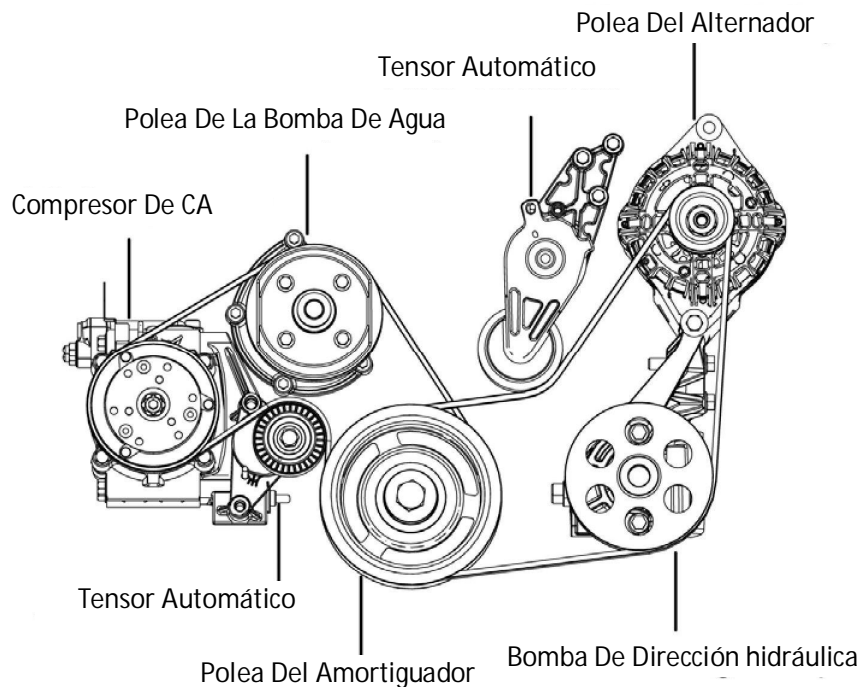


Diagrama de la correa de transmisión auxiliar - Esquema

Con una herramienta especial, girar el tensor automático en dirección que se muestra en la figura. Bloquearlo en esa posición con una grapa.

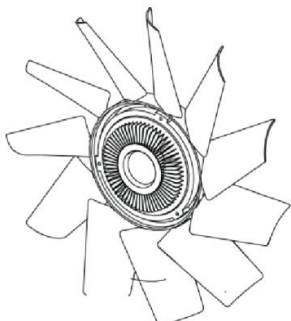
Retirar los tornillos de montaje del tensor automático y retirar la correa.

Nota – Controlar la posición del brazo libre del tensor automático. Asegurarse de que no llegue al final del recorrido.

Retiro y montaje de las paletas del ventilador y del accionamiento del motor viscoso –



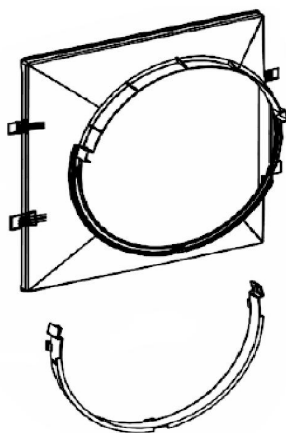
No retirar la correa auxiliar sin antes de quitar la tuerca.



Aflojar la tuerca del ventilador.

Observe que las roscas son en sentido antihorario. Por lo tanto para aflojarlas la dirección de rotación debe ser en sentido horario mirando desde el frente.

No altere ni repare la parte central del ventilador.



Quite el aro de refuerzo del radiador y retire el ventilador.

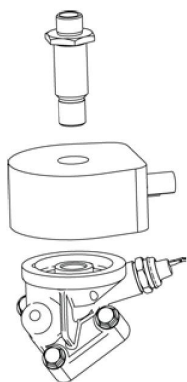
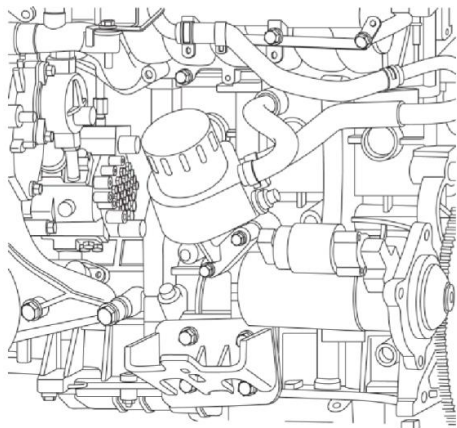
El conjunto de las paletas del ventilador y el conjunto de VFD pueden extraerse juntos.

Retiro y reacondicionamiento de la bomba de alta presión–

Para reemplazar la bomba de alta presión se aconseja retirar el motor del vehículo.

Siga los pasos que se explican en este capítulo Retiro del motor.

Retiro y reacondicionamiento del filtro de aceite



Extraiga el filtro de aceite con una llave –
Herramienta especial.

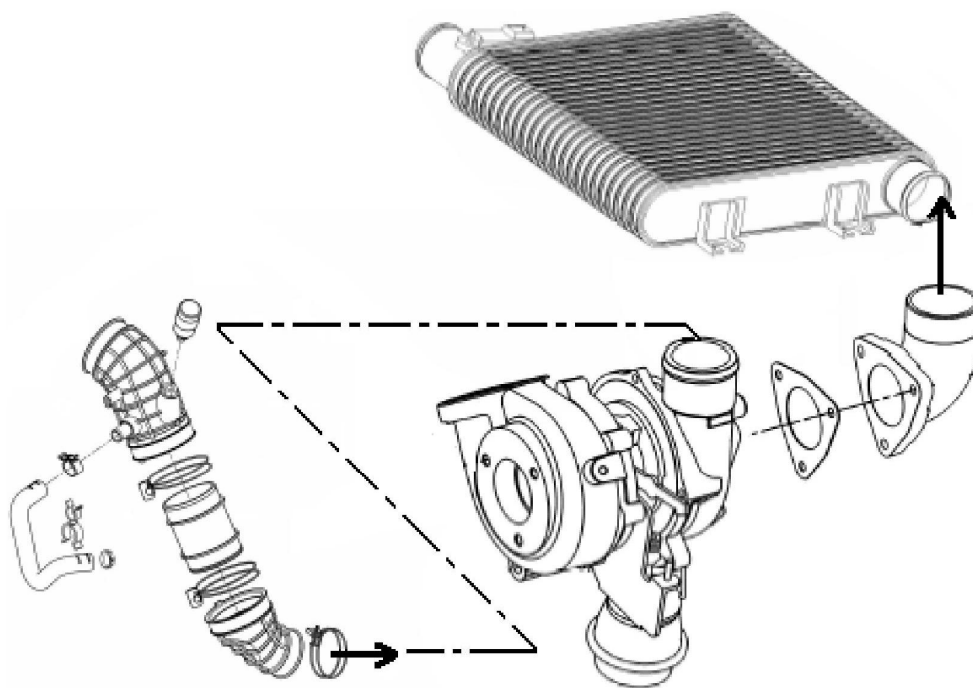
Después de retirarlo, asegúrese de que el tornillo
central esté totalmente ajustado.

Podría aflojarse mientras se retira el filtro.

Si está flojo ajustarlo con un par de torsión de 25-30
Nm (18-22 pies-libra)

Mientras ajusta el nuevo filtro de aceite. Aplicar aceite en las juntas tóricas.
Apretar solamente con la mano.

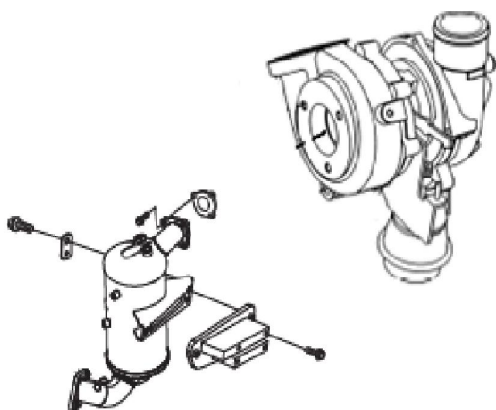
Retiro y reparación del turbocompresor



Quitar la manguera de entrada de aire del turbocompresor y la manguera de salida desde el turbocompresor al enfriador intermedio.

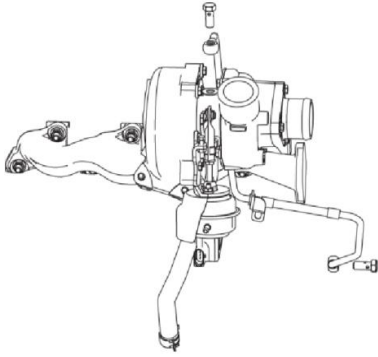


Cubrir la abertura del turbocompresor para evitar que caiga accidentalmente cualquier objeto extraño. No aplicar aceite a las mangueras durante el ajuste.

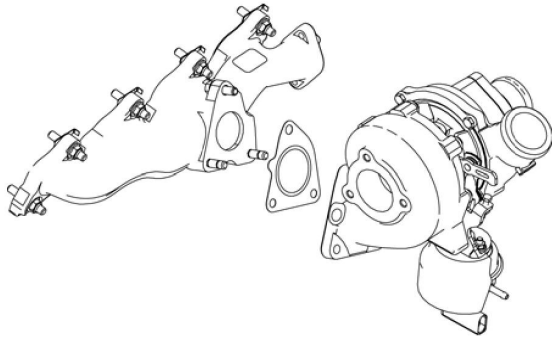


Quite el tubo de escape del turbocompresor.

Nota - Se recomienda aplicar un rociador para limpiar el óxido (WD 40) de las tuercas antes de intentar aflojarlas, de lo contrario podrían romperse.



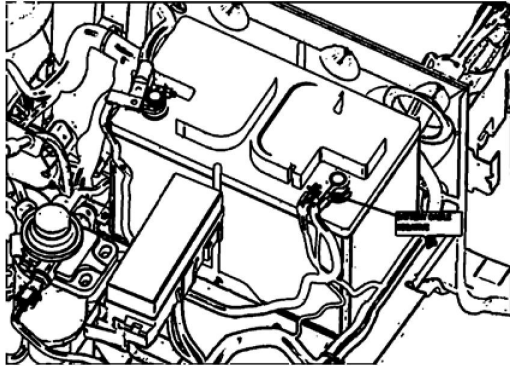
Quite el tubo de alimentación de aceite y el tubo de retorno del aceite al turbo.



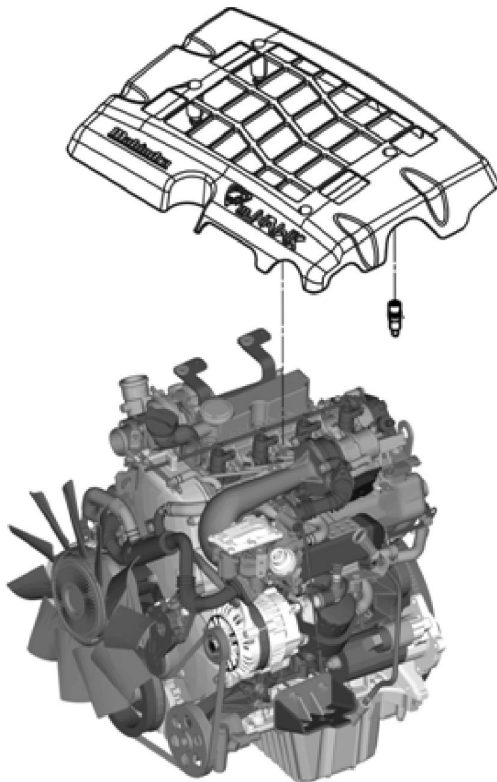
Afloje y quite el brazo de soporte del turbocompresor.

Quite los sujetadores de montaje del turbocompresor del múltiple de escape.

Retiro y reparación de la junta de la cabeza del cilindro

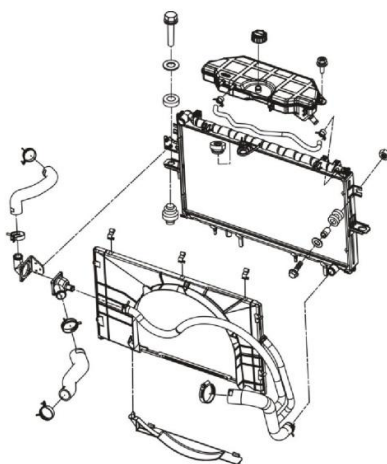


Desconectar los cables de la batería y retirar la batería.



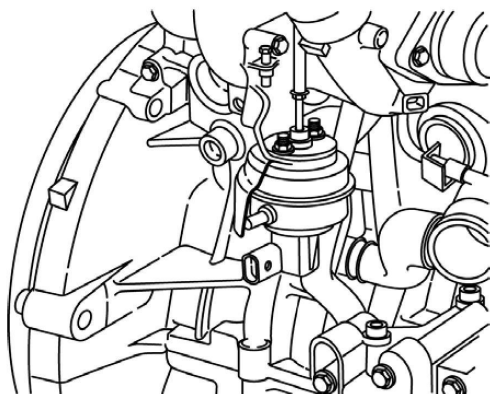
Retirar la tapa de NVH.

Quitar las mangueras del enfriador intermedio y el enfriador intermedio.

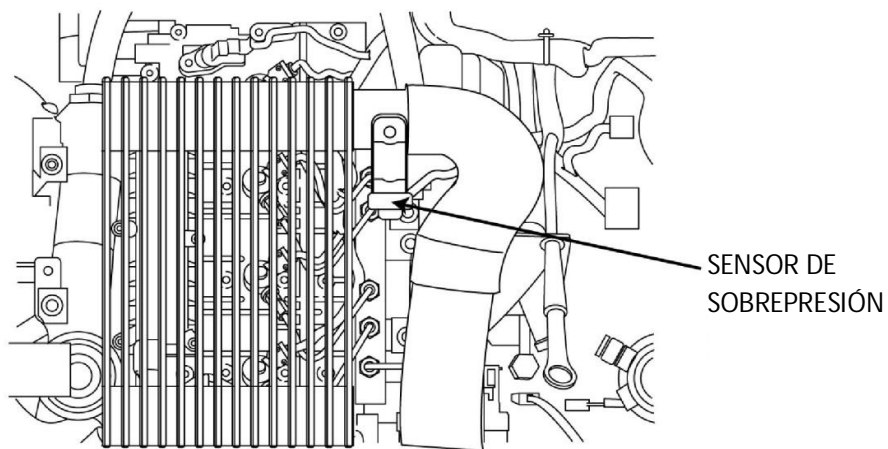


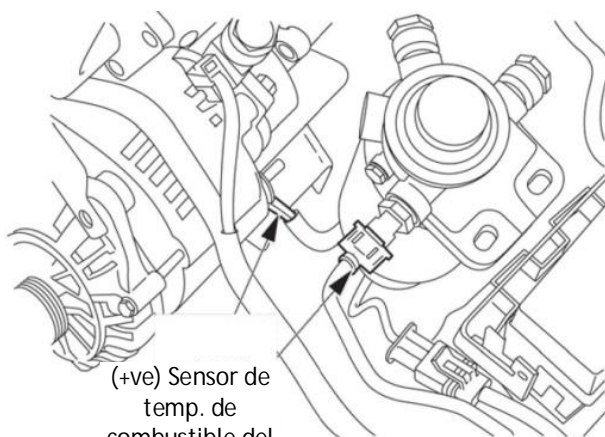
Aflojar y quitar la válvula de vaciado del radiador. Recoger el refrigerante - si está limpio, puede volver a utilizarse.

Quitar la manguera ajustada a la tapa delantera.

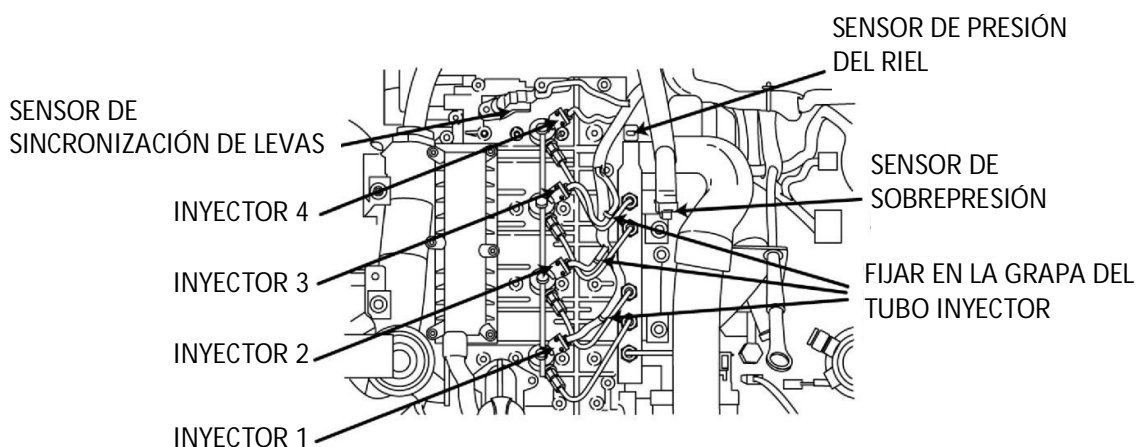


Aflojar y quitar el tubo colector de agua de la cabeza.



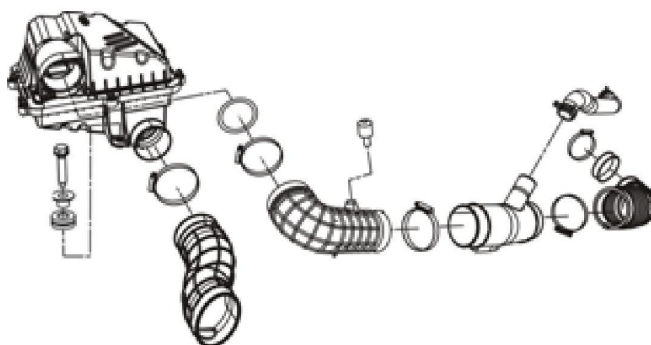


(+ve) Sensor de temp. de combustible del alternador



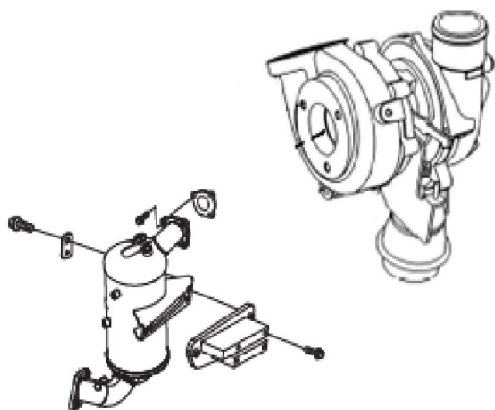
Quitar las conexiones eléctricas de:

- Sensores (HFM, sensor de sincronización de levas, sensor de sobrepresión)
- Sensor de temperatura del agua e interruptor de presión de aceite
- Conexión a los inyectores, modulador, etc.
- Conexiones del alternador



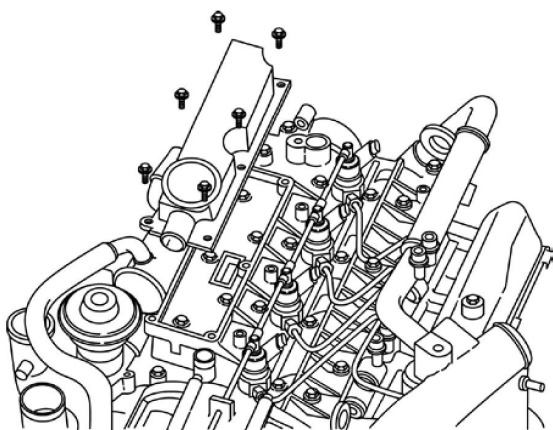
Quitar el montaje del filtro de aire.

Quitar la conexión de la manguera desde el extremo del turbocompresor al enfriador intermedio.

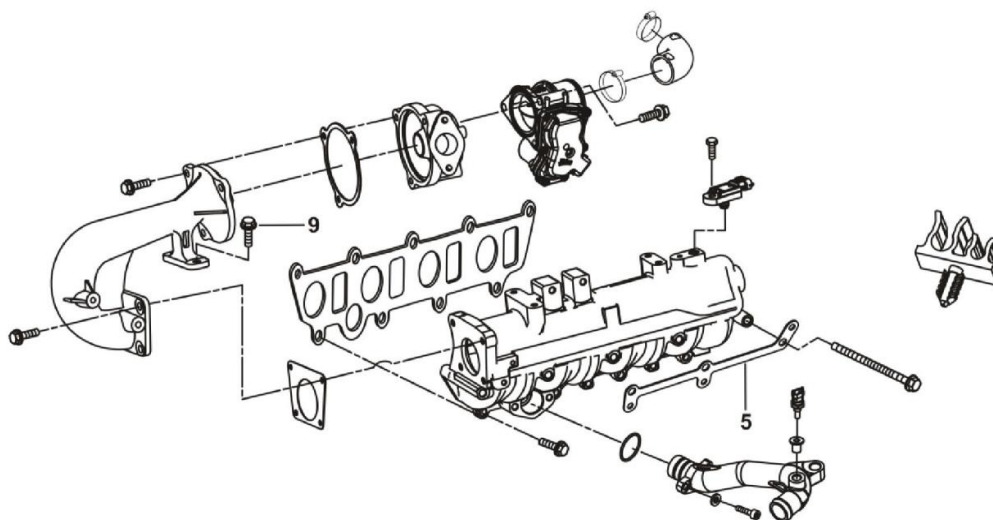


Quitar el tubo de escape del codo de salida del turbocompresor.

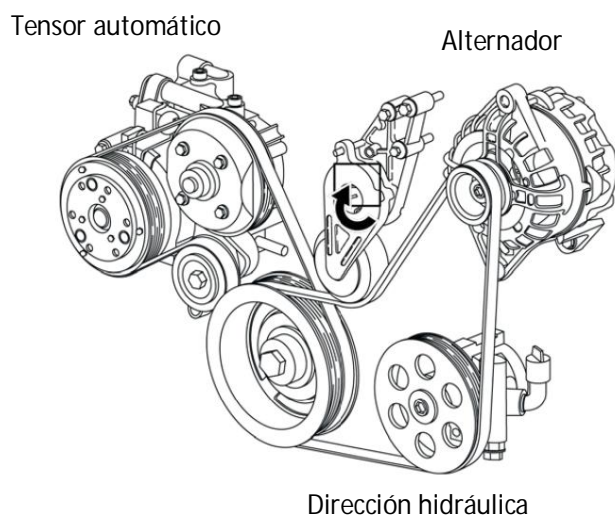
Quitar la manguera de vacío desde la bomba de vacío del alternador al inyector



Retirar los separadores de aceite. (Separador de tipo laberinto ajustado sobre la tapa de levas)



Quitar las grapas de montaje del tubo EGR en la secuencia que se muestra en la figura.



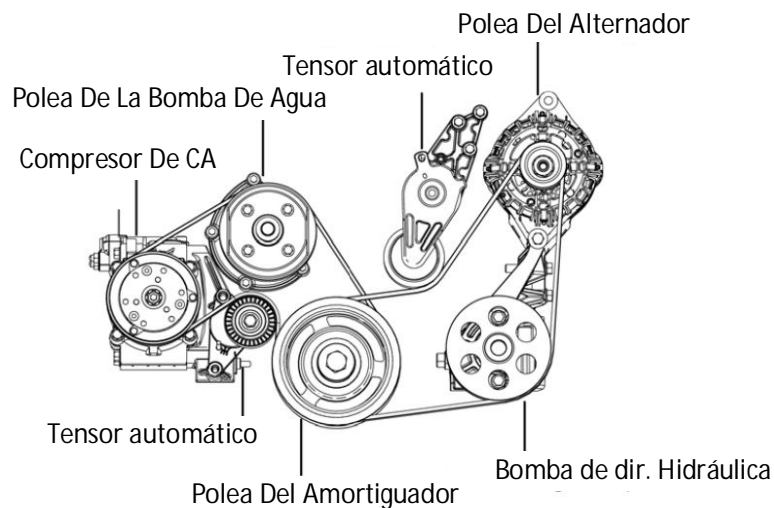
Con una herramienta especial, girar el tensor automático en dirección que se muestra en la figura.

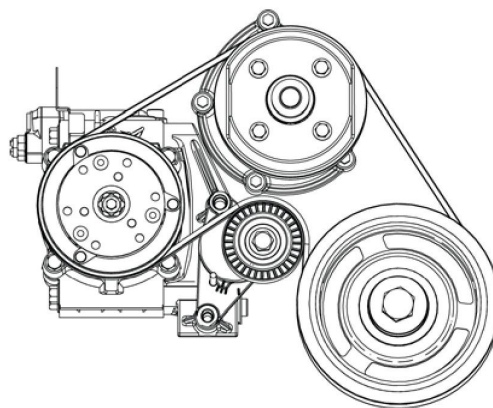
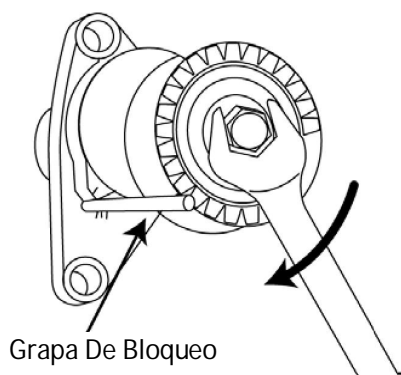
Bloquearlo en esa posición con una grapa de bloqueo. Retirar la correa de transmisión.

Quitar la grapa de bloqueo y liberar el tensor automático.

Quitar los tornillos de montaje del tensor automático. Extraer el tensor automático.

Diagrama De La Correa De Transmisión Auxiliar – Esquema



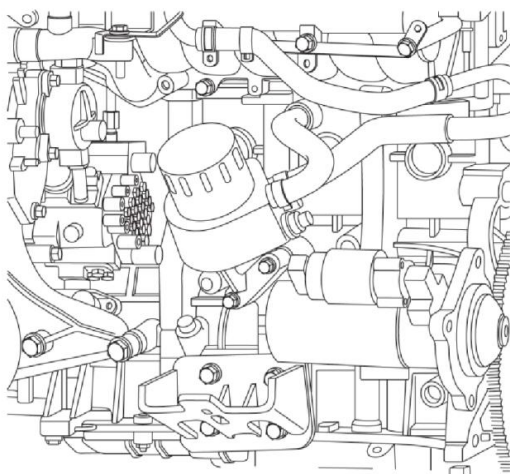


Con una herramienta especial, girar el tensor automático en la dirección que se muestra en la figura.

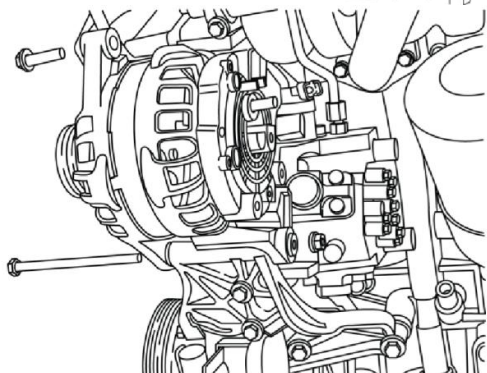
Bloquearlo en esa posición con una grapa. Retirar la correa de transmisión.

Quitar la grapa de bloqueo y liberar el tensor automático.

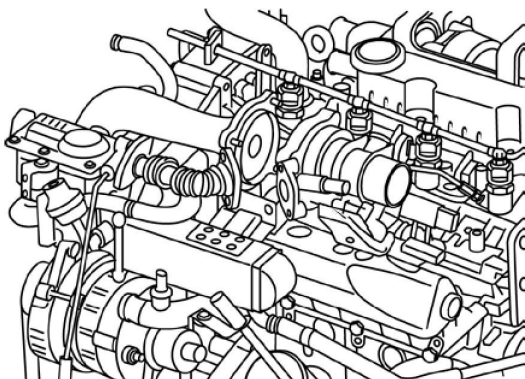
Retirar los tornillos de montaje del tensor automático y retirar el tensor automático.



Aflojar y quitar el filtro de aceite.



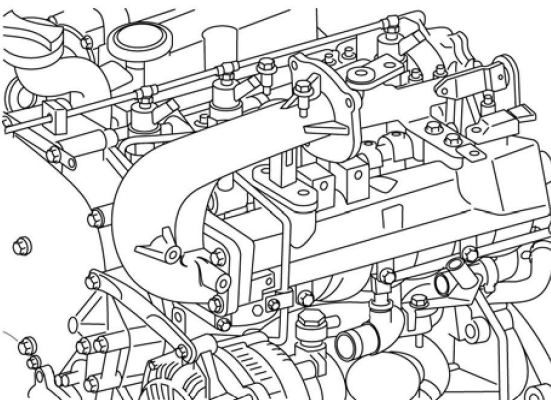
Aflojar y retirar el tornillo de montaje del alternador y el soporte del alternador. Extraer el alternador.



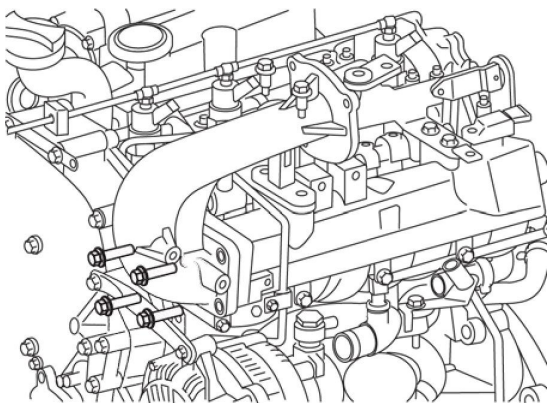
Aflojar y quitar la válvula mariposa del tubo de entrada de aire.

Quitar las mangueras de entrada y salida del refrigerante en el montaje principal del enfriador EGR.

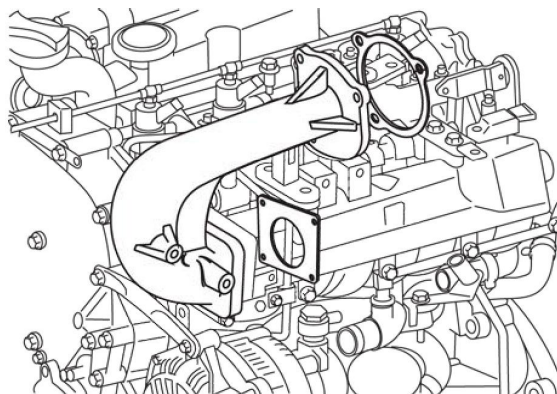
Quitar el montaje del enfriador EGR.



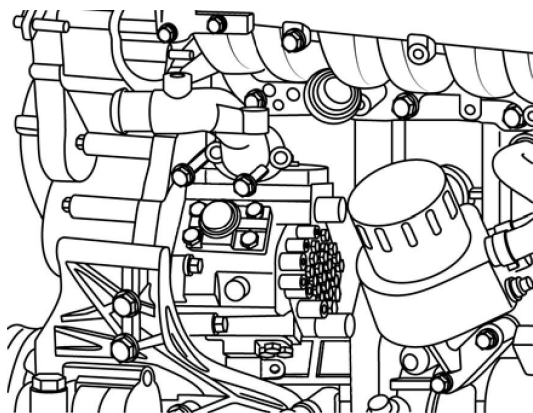
Aflojar y quitar los tornillos de montaje del mezclador de EGR conectados al múltiple de entrada.



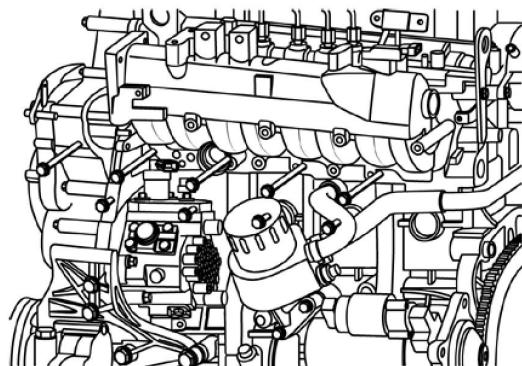
Aflojar y quitar los tornillos de montaje del mezclador de EGR conectados al múltiple de entrada.



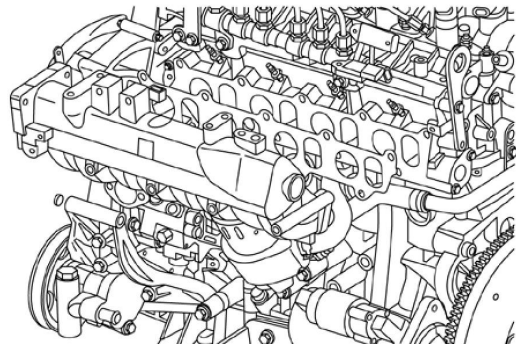
Retirar el mezclador de EGR y las juntas.



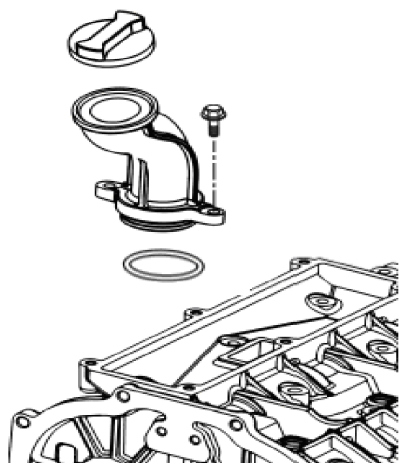
Aflojar y quitar los tornillos del tubo de salida de agua de la cabeza del cilindro conectado al múltiple de entrada.



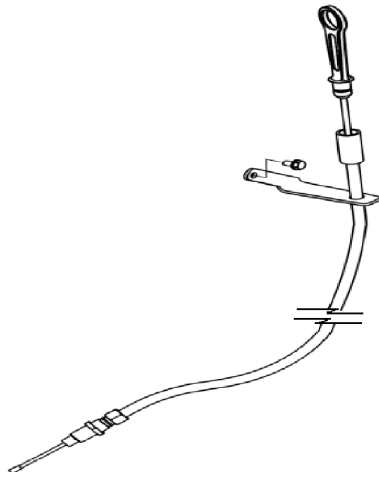
Aflojar y quitar los tornillos del múltiple de entrada.



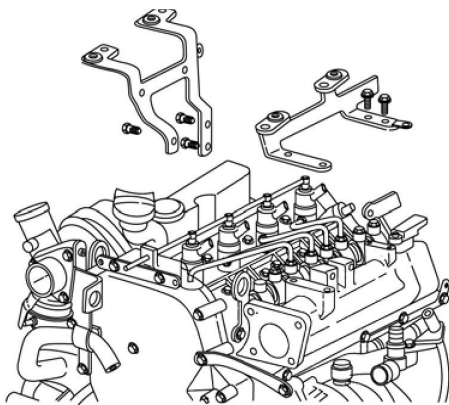
Retirar el múltiple de entrada y las juntas.



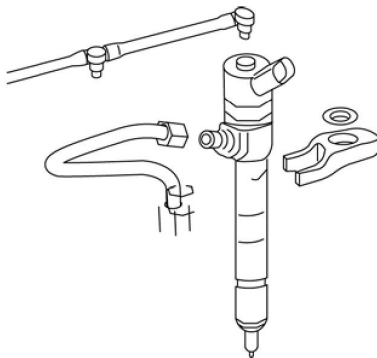
Aflojar y quitar el cuello del depósito de aceite.



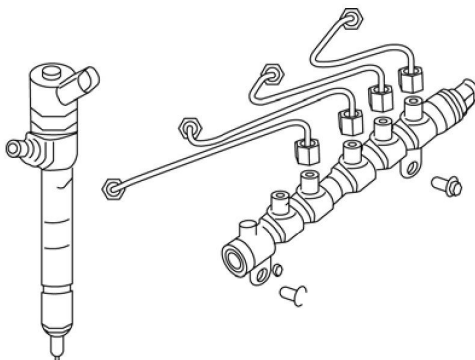
Quitar la varilla y el tornillo de la abrazadera de la varilla y la guía.



Aflojar y quitar los tornillos de montaje de la abrazadera del enfriador intermedio y quitar ambas abrazaderas.

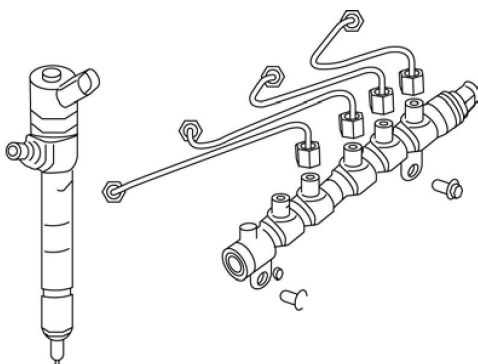


Quitar los tubos del inyector que gotean.

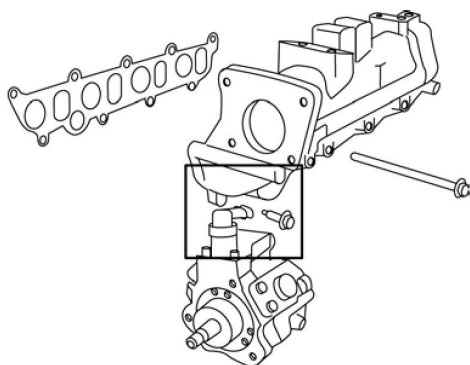


Aflojar y quitar los tubos de alta presión del riel común y del inyector.

Se aconseja aflojar los tubos de alta presión del extremo del riel común en primer lugar.



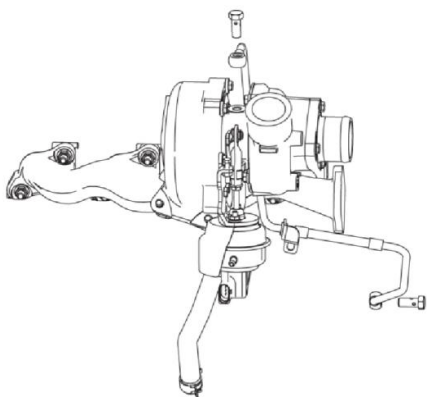
Aflojar y quitar las abrazaderas que sostienen el inyector y retirar el inyector.



Aflojar y quitar los tornillos de montaje del múltiple de entrada.

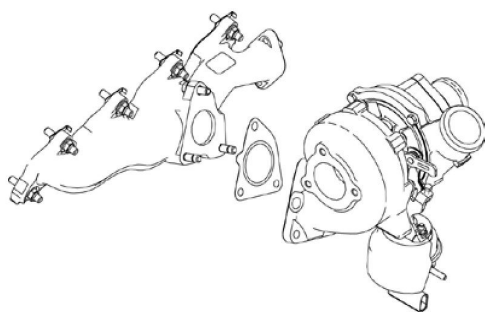


Se debe tener cuidado cuando se quita el tornillo de montaje del múltiple de entrada cerca del EMPROP. Se aconseja usar una llave inglesa de extremo abierto para aflojar el tornillo particular.



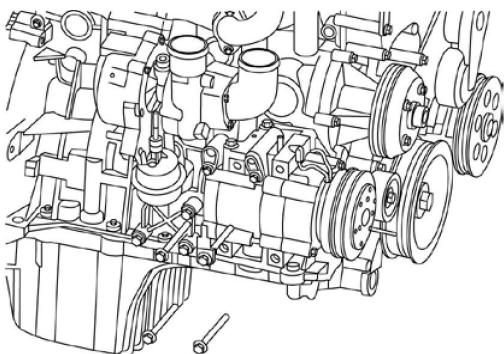
Aflojar y quitar las líneas de suministro de aceite al turbocompresor.

Nota – Se recomienda quitar la grapa de bloqueo de la línea de retorno de aceite en el extremo del bloque del cilindro en primer lugar y luego la l línea de entrada del suministro de aceite al turbocompresor.



Aflojar el tornillo de montaje del turbocompresor desde la abrazadera de soporte y los tornillos de montaje de la abrazadera de soporte desde el bloque.

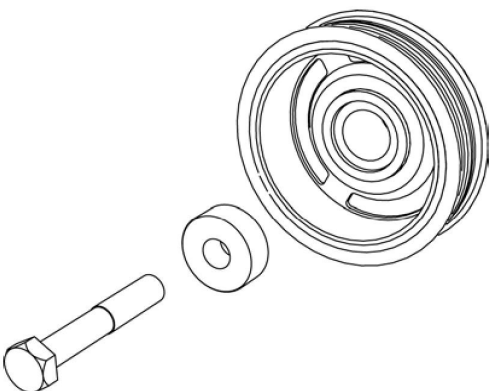
Aflojar y quitar los tornillos de montaje del turbocompresor del múltiple de salida.



Aflojar la tuerca de la polea del tensor.

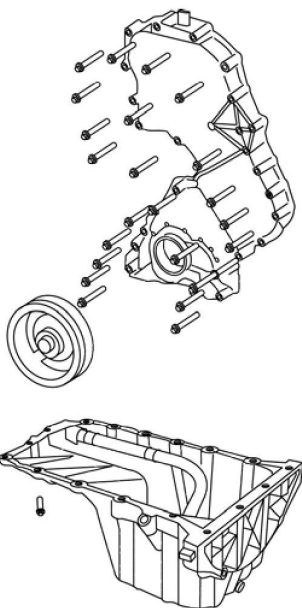
Aflojar la tuerca de bloqueo del tornillo de ajuste de tensión de la correa de CA. Aflojar y quitar el tornillo de ajuste de tensión de la correa de CA.

Retirar la correa de CA.



Aflojar y quitar el tornillo de la polea del amortiguador y la polea del amortiguador.

Se debe tener precaución cuando se manipula la polea del amortiguador.

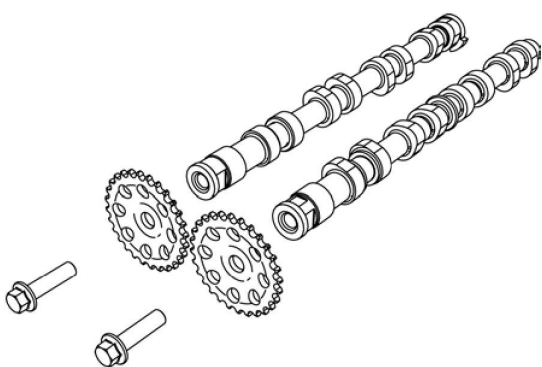
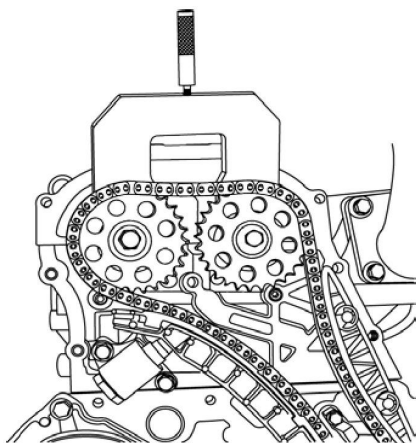


Aflojar y quitar los tornillos de la tapa delantera. Retirar la tapa delantera.



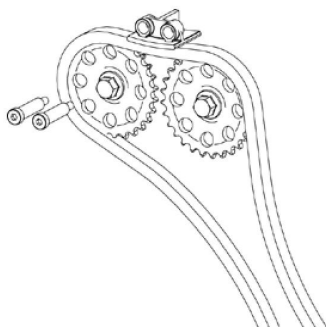
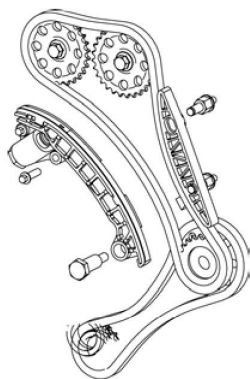
Para retirar la tapa delantera, se deben quitar 3 tornillos de la parte delantera del depósito de aceite.

Usar una herramienta especial y bloquear la posición del árbol de levas antes de quitar los piñones del árbol de levas.

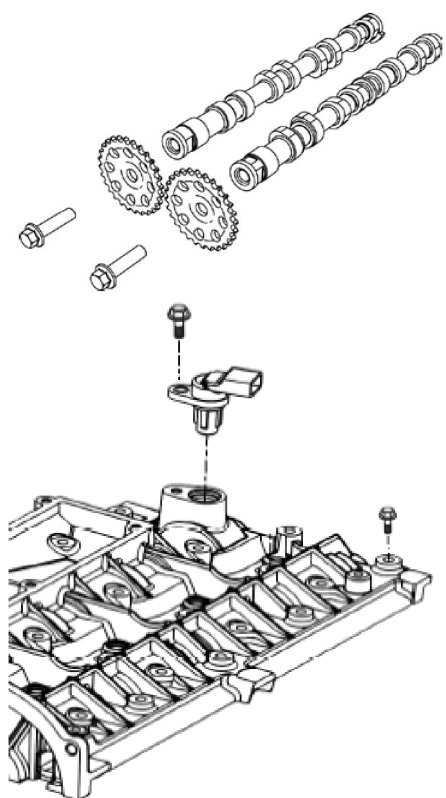


Aflojar el tornillo del piñón del árbol de levas.

- Aflojar y quitar el tensor (superior) secundario.
- Quitar las guías de la cadena retirando las grapas en 'e'.



Aflojar y quitar la guía de la cadena de una leva a la otra.



Quitar el tornillo y retirar el piñón del árbol de levas.

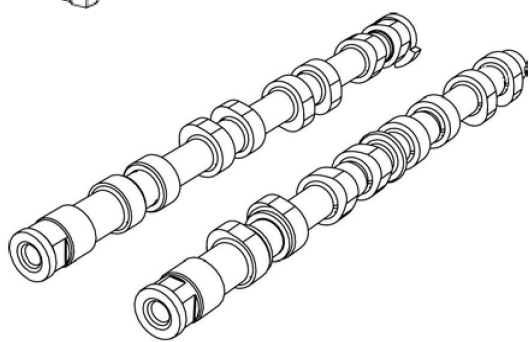
Quitar el tornillo y retirar el otro piñón del árbol de levas.

Aflojar y quitar los tornillos de la tapa de levas.

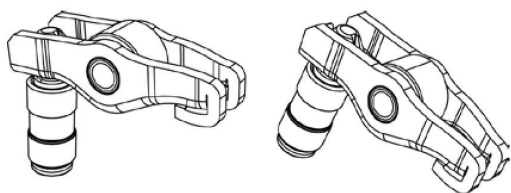
Retirar la tapa de levas.



Si la sincronización de levas no se desmonta desde la tapa de levas, debe tenerse cuidado cuando se manipula la tapa de levas.

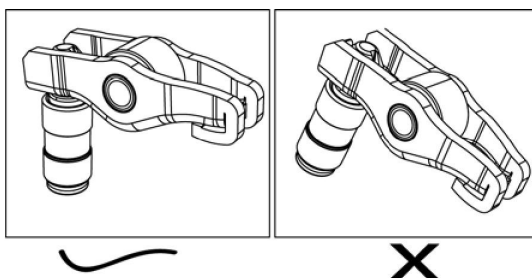


Levantar y quitar ambos árboles de levas.

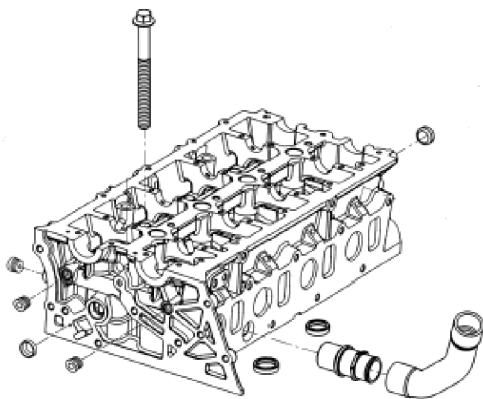


Levantar el montaje de HLA y RFA.

Colocar el HLA y el RFA en posición recta hacia arriba en una bandeja limpia.



Asegúrese de que la HLA y RFA se mantengan en dirección vertical recta en el montaje de la cabeza si no se quitan.



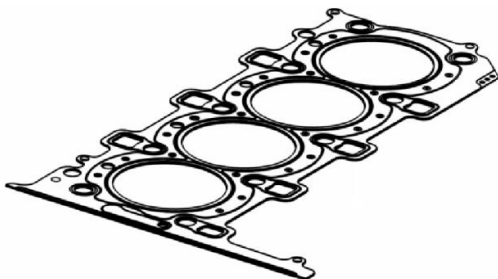
Aflojar y quitar los tubos de salida del agua.

Aflojar y quitar los tornillos de la cabeza.



Se aconseja seguir la secuencia de ajuste para aflojar los tornillos.

Extraer el montaje de la cabeza.



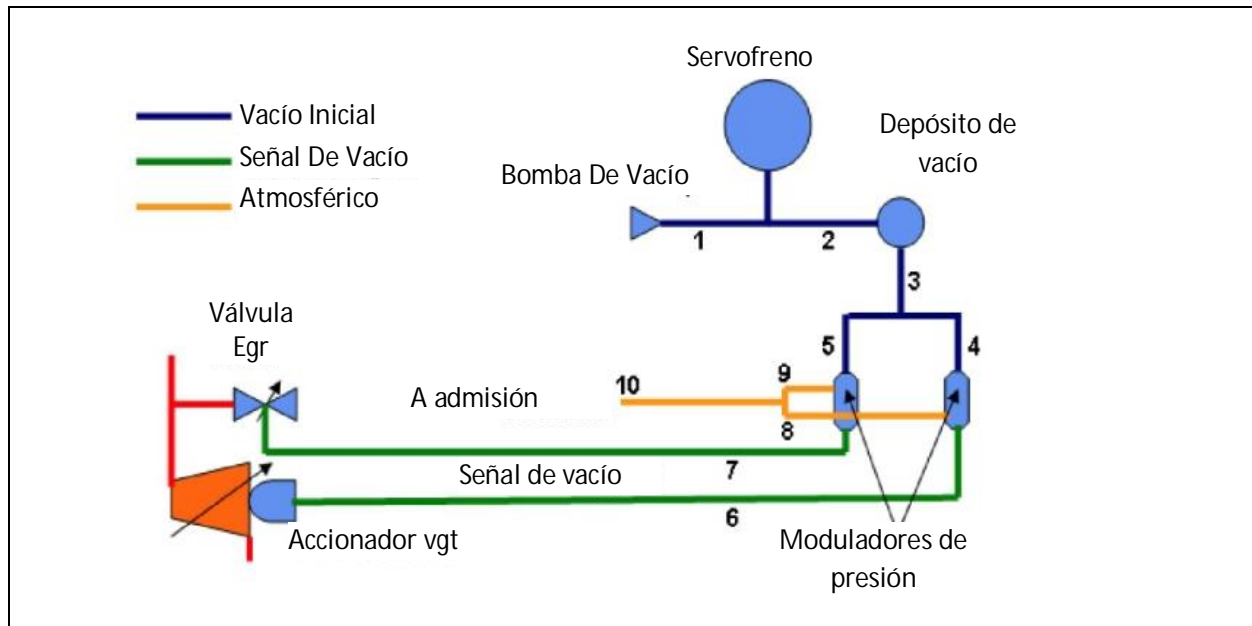
Extraer la junta de la cabeza.

Principio de trabajo de los diferentes subsistemas del motor –

Los diferentes subsistemas son:

- Turbocompresor: Consultar la sección de Sistema de admisión de aire.
- Recirculación del gas de escape
- Ventilación del cárter
- Sistema de lubricación / circulación de aceite

Principio De Trabajo De La Recirculación Del Gas De Escape –



Durante la aceleración y con cargas mayores aumentan las temperaturas de la cámara de combustión. Las altas temperaturas de combustión aumentan la generación de NOx. El mayor porcentaje de NOx generado en la cámara de combustión sale por el tubo de escape hacia la atmósfera.

Para reducir la cantidad de NOx que pasa por el tubo de escape, el sistema EGR agrega gases de escape al aire fresco que entra a la cámara de combustión. Debido a que el gas de escape ya está quemado, cuando se mezcla con el aire fresco actúa como un gas inerte. Por lo tanto cuando el gas de escape mezclado con aire fresco entra a la cámara de combustión, tiene un papel doble. El primero es que reduce la cantidad de oxígeno disponible para combustión. El segundo es que actúa como absorbedor de calor/disipador de calor. El efecto neto es que reduce las temperaturas de combustión. Esto hace que se genere una menor cantidad de NOx.

Para controlar la cantidad/porcentaje de gases de escape que circulan nuevamente hacia la cámara de combustión se usa un ECU. El ECU controla la temperatura del refrigerante, la altura, la velocidad del motor y la posición del pedal del acelerador y el flujo de aire. En base a los parámetros mencionados el ECU hace funcionar un interruptor que a su vez controla la cantidad de vacío que va a la válvula EGR. La cantidad de vacío aplicado controla la elevación de la válvula EGR.

Válvula EGR

Quitar la válvula EGR y controlar si está atascada, si tiene depósitos de carbón, etc. Si se observa un exceso de depósitos de carbón y que la válvula está atascada, ésta se debe limpiar con un solvente apropiado, para asegurar un correcto asiento de válvula.

Después de limpiar la válvula sople aire desde la parte inferior y verifique si hay fugas.

Tubo EGR

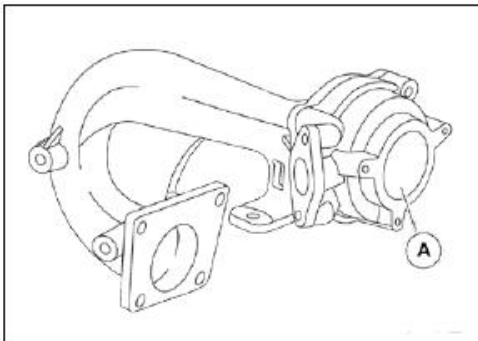
Quitar el tubo EGR y controlar si hay fugas de gas, daños, etc. Limpiar el área del asiento de la junta por si hubiera depósitos de carbón, rebaba, etc. Pulverizar con WD40 para limpiar el óxido de la tuerca.

Para controlar si hay fugas en el tubo, cerrar un extremo de la brida y desde el otro extremo soplar aire a 2 bar. Sumergir el tubo en agua y observar si hay fugas. Si se observan fugas se debe reemplazar el tubo. No trate de soldar o sellar la junta que pierde

Válvula moduladora de vacío

No necesita mantenimiento. Sin embargo, verifique y confirme que la línea desde el modulador al filtro de aire está limpia y que el orificio en la manguera del extremo del filtro de aire no está obstruida.

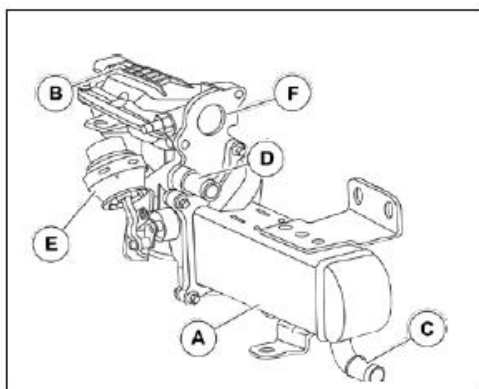
Estructura del mezclador EGR



El mezclador EGR mezcla el aire de admisión con el gas de escape. La estructura EGR tiene una construcción convergente-divergente en el lugar donde el gas EGR llega y se mezcla con el aire fresco. Después de esto la mezcla atraviesa la ruta divergente que ayuda a retener la caída de presión afrontada en la zona convergente.

Enfriador de recirculación del gas de escape (EGR)

- | | | |
|------------------------|---|-------------------------|
| A. Enfriador de EGR | B. Válvula de EGR eléctrica con sensor de retroalimentación de posición | C. Entrada de enfriador |
| D. Salida de enfriador | E. Accionador neumático | F. Salida de gas de EGR |



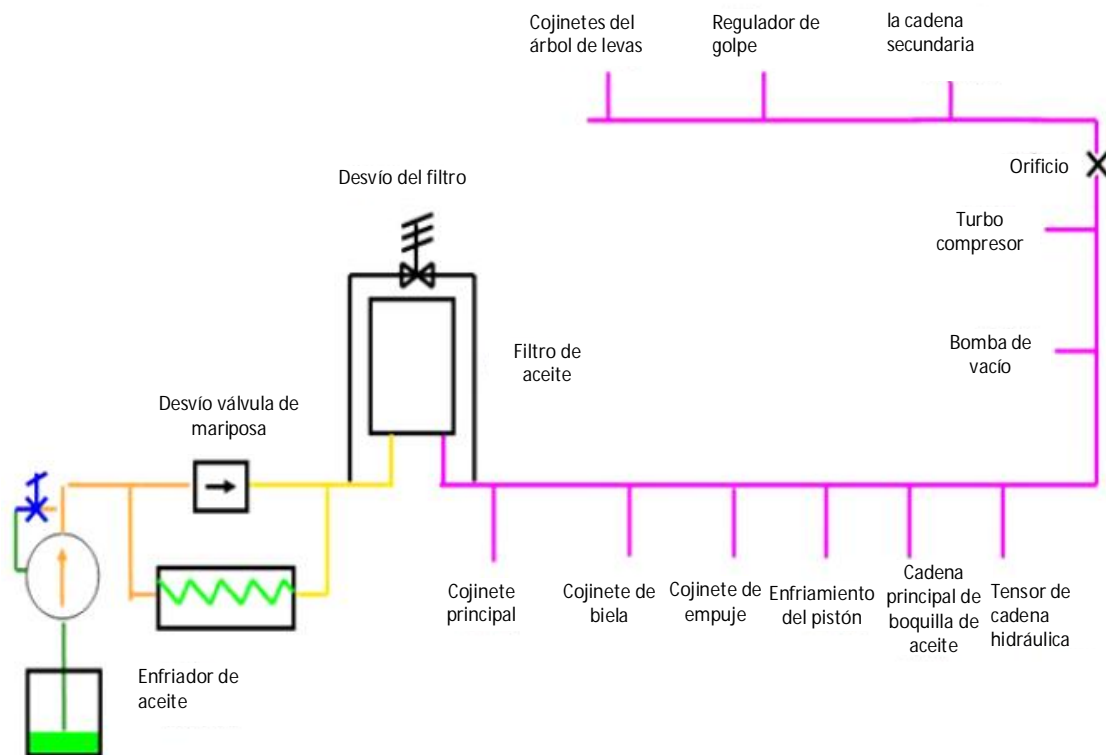
El enfriador de EGR enfría los gases de escape antes de que recirculen por el motor. El gas de escape pasa a través del enfriador de EGR. El refrigerante fluye a través del enfriador de EGR, elimina el calor y baja la temperatura. El enfriador de EGR está acoplado a la válvula de EGR eléctrica. La válvula eléctrica de EGR funciona con un motor de CC y tiene un sensor de posición.

Funcionamiento Del Sistema De Ventilación Del Cáster –

El sistema de ventilación es de tipo cerrado. Una manguera conecta la estructura del depósito al separador de aceite. Hay dos separadores de aceite en serie. En primer lugar el vapor del aceite va al separador de aceite de tipo laberinto. En el laberinto, el aceite pasa a través de él y el aceite recogido gotea hacia abajo. La presión excedente actúa debajo del diafragma. El diafragma se acciona desde abajo por la presión del cárter y desde arriba por succión del filtro de aire. Un resorte también actúa sobre la parte superior del diafragma. Una vez que la presión se excede el diafragma se levanta y el aceite en exceso en el cárter y la presión del vapor pasan al separador de aceite ciclónico. Nuevamente la mezcla se separa y el aceite es drenado nuevamente al depósito mientras el vapor es alimentado nuevamente al tubo de succión de aire, entre el filtro de aire y el turbocompresor.

Cierta cantidad de aceite pasará desde el separador de aceite a la manguera de entrada de aire, lo que es normal. Sin embargo, si es excesivo tenga en cuenta todas las causas mencionadas en el tubo de ventilación superior.

Sistema de circulación de aceite –



Una bomba de rotor G externa succiona el aceite a través del prefiltro. La bomba de aceite es accionada por el rotor, que está montado sobre el cigüeñal. La bomba de aceite se monta en la tapa delantera.

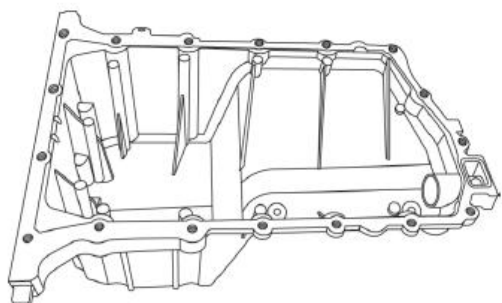
El aceite va al filtro de aceite. El enfriador de aceite está ubicado entre la bomba de aceite y el filtro de aceite. El enfriador de aceite está provisto de un desvío con válvula mariposa.

Después de enfriarse, el aceite pasa a través del filtro y llega a la galería principal de aceite.

El aceite es suministrado al cojinete principal, cojinete de biela, cojinete de empuje y chorros de enfriamiento del pistón. En la parte delantera del bloque el aceite pasa a la cadena secundaria, al tensor de la cadena, a la bomba de vacío y al turbocompresor.

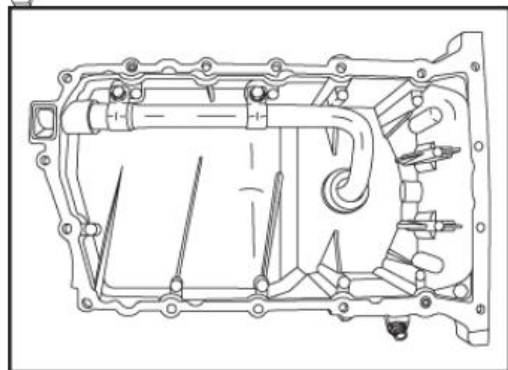
El suministro de aceite al tensor de la cadena secundaria, el cojinete del eje de levas y el HLLA está después de un orificio

El sistema de lubricación proporciona un suministro uniforme de aceite presurizado a las piezas móviles del motor. La lubricación reduce el calor de la fricción y protege a las piezas del desgaste entre sí. Una bomba extrae aceite del suministro de la bandeja de aceite por medio de un filtro de la bomba de aceite y lo impulsa hacia los puntos de lubricación del motor por medio de la galería de aceite. Los principales componentes del sistema de lubricación son:



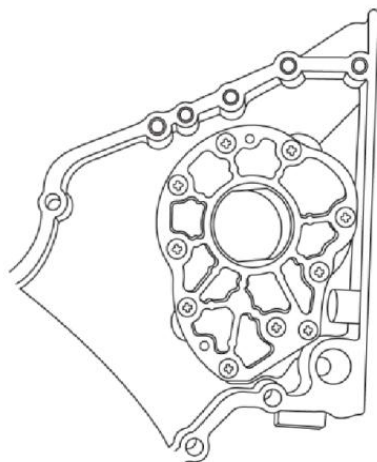
1. Bandeja de aceite

La bandeja de aceite es el depósito del aceite y también cubre el cárter. Está sujeto con tornillos al bloque del motor. Se usa un sellador líquido para proporcionar una junta a prueba de fugas.



2. Prefiltro de aceite

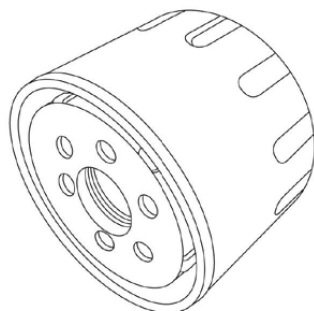
El prefiltro de aceite es la primera etapa en la filtración del lubricante. Filtra las partículas de polvo diminutas presentes en el aceite antes de que ingrese a la bomba de aceite.



3. Bomba de aceite

La bomba de aceite es impulsada por el cigüeñal. Bombea el aceite del motor a través del mismo y vuelve al depósito. La bomba de tipo rotor de engranaje consiste en un rotor externo con dientes internos y un rotor interno con dientes externos. El rotor interno tiene un diente menos que el externo y está conectado al eje de transmisión que está localizado excéntricamente con respecto a la bomba de rotor. Los dientes del rotor interno están modelados de manera que cada diente está en contacto con el rotor externo y más o menos sella las cámaras que se crean. Debido a la rotación de los rotores, las cámaras del lado de admisión se agrandan continuamente.

Mientras la bomba extrae el aceite, las cámaras se vuelven más pequeñas del lado de salida. El aceite es forzado a la línea de presión. El aceite simultáneamente alimenta la línea de presión a través de varias celdas de bombeo que se estrechan. Puede generar altas presiones a altas velocidades de alimentación.



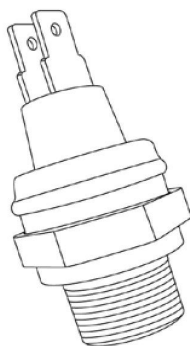
4. Filtro de aceite

El filtro de aceite atrapa las impurezas y partículas extrañas que podrían estar presentes en el aceite.



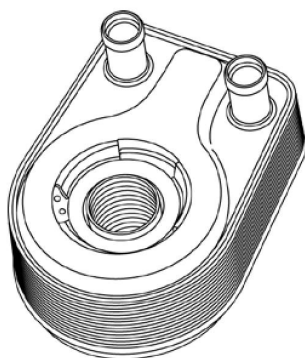
Varilla del aceite

La varilla del aceite se utiliza para medir el nivel de aceite del depósito. Tiene dos marcas que especifican los niveles MÍN y MÁX.



Interruptor de baja presión de aceite

El interruptor de baja presión de aceite hace funcionar el indicador de baja presión de aceite del tablero. Esto sirve como un indicador de advertencia para el conductor, que indica una disminución de la presión de aceite que podría dañar el motor si éste continúa funcionando.

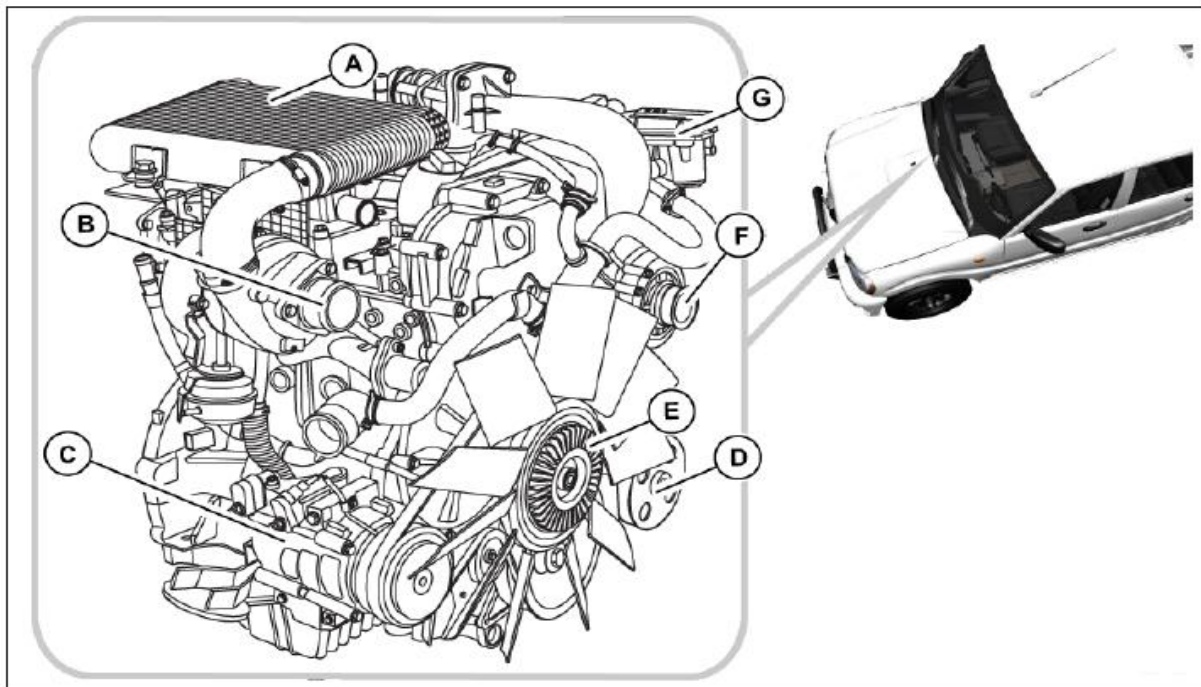


Enfriador de aceite

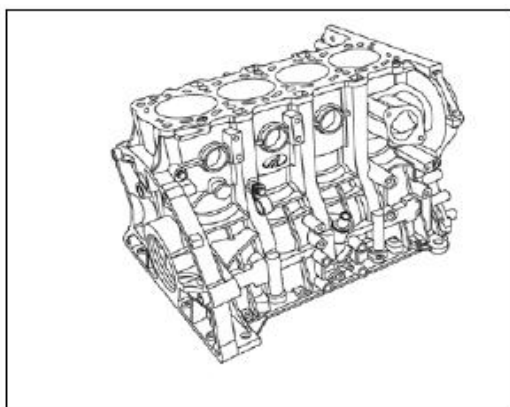
El aceite del motor se calienta y tiene que ser enfriado para no perder sus propiedades. El aceite caliente rechaza el calor hacia el refrigerante en el enfriador de aceite. Así el aceite mantiene su temperatura a un nivel óptimo.

Descripción Y Funcionamiento De Los Componentes Del Motor –

Descripción General Del Motor



- | | | |
|----------------------------------|-----------------------|------------------|
| A. Turbo enfriador intermedio | B. Turbocompresor | C. Compresor A/C |
| D. Bomba de dirección hidráulica | E. Ventilador viscoso | F. Alternador |
| G. Mezclador de enfriador EGR | | |

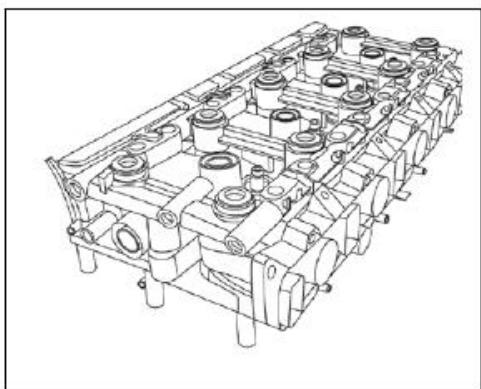


Bloque de cilindro

El bloque del cilindro es la estructura básica del motor. Es el lugar donde se produce y se libera la potencia. Esencialmente el bloque del cilindro forma una carcasa para la mayoría de los componentes del motor como el cigüeñal, la biela, el pistón, el pasador del pistón, etc., también alberga la camisa de agua y las galerías principales de aceite, que sustraen el exceso de calor y lo dispersan a la atmósfera. Debido a que el bloque del motor está siempre expuesto a altas presiones y temperatura, está hecho con materiales fuertes como el hierro fundido.

Los revestimientos de los cuatro cilindros están hechos de hierro fundido gris y se instalan individualmente en el bloque del cilindro. Son intercambiables. Los revestimientos de los cilindros se barren directamente con refrigerante (tipo húmedo).

Junto con la cámara de compresión de la cabeza del cilindro y la corona del pistón, el cilindro forma la cámara de combustión. La tarea del cilindro es guiar el pistón y disipar el calor excedente que se produce durante la combustión. Además los cilindros, junto con los aros de pistón, tienen una función de deslizamiento y sellado.



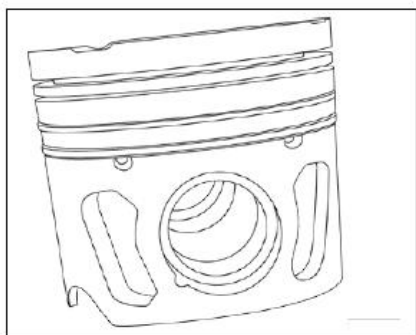
Cabeza del cilindro

La cabeza del cilindro se atornilla a la parte superior del bloque del cilindro para formar el techo de la cámara de combustión. La cabeza del cilindro:

- Sella la parte superior del bloque del cilindro.
- Contiene las bujías de precalentamiento, el riel de combustible y los inyectores.
- Proporciona asientos, guías y puertos para las válvulas de admisión y escape.
- Contiene el tren de válvulas
- Proporciona los soportes para el múltiple de admisión y de escape.

A diferencia del bloque del cilindro, la cabeza es de aleación de aluminio. Los múltiplos de admisión y escape están montados sobre la cabeza del cilindro contra los puertos de las válvulas. La parte superior de la cabeza del cilindro está diseñada de tal forma que el balancín y otras piezas del tren de válvulas pueden montarse sobre él. La aleación de aluminio proporciona a la cabeza una capacidad de disipar el calor superior a la de la cabeza de hierro fundido. El pasaje de refrigerante y aceite está incorporado en la cabeza para enfriar y lubricar.

La junta de la cabeza del cilindro forma el gas y la unión hermética entre la cabeza del cilindro y el bloque. También desplaza cualquier irregularidad secundaria en las superficies de acoplamiento. Por lo tanto la junta está hecha de material flexible.



Pistón

La función del pistón es recibir las fuerzas de presión que surgen como resultado de la combustión de la mezcla aire/combustible y transferirlas por medio del perno del pistón y la biela al cigüeñal.

El pistón tiene que proporcionar un sello móvil entre la cámara de combustión y el cárter. Debido a su movimiento hacia arriba y abajo crea un vacío para inducir el aire y después lo comprime. Sin embargo, su principal función es transmitir la presión de los gases de combustión a través de la biela al cigüeñal. Del mismo modo el pistón debe ser liviano para minimizar la fuerza de inercia y también

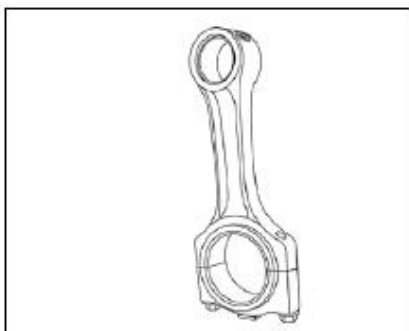
poder soportar el calor de combustión y disiparlo. Su expansión térmica no debe ser demasiado alta porque podría pegarse al diámetro interno del cilindro.

El pistón tiene los siguientes componentes: la corona, la zona del anillo, la falda y el diámetro interno del perno. La corona es la parte superior del pistón que está sometida a las mayores cargas térmicas y de presión. La corona también tiene la cámara de combustión incorporada. También tiene ranuras para abrir paso a las válvulas cuando están totalmente abiertas.

En la zona de anillos, 3 anillos aseguran un buen sellado en el cilindro. Reduce al mínimo la cantidad de gases de combustión que escapan hacia el cárter. La falda del pistón guía el pistón en el diámetro interno. Los anillos impiden que el aceite lubricante entre a la cámara de combustión. El diámetro interno del pistón tiene el perno del pistón que conecta el pistón con la biela. Hay dos tipos de anillos, uno es el anillo de compresión y el otro el anillo de aceite. Los anillos de compresión están localizados en la parte superior del pistón. Su función es asegurar un sello hermético al gas hacia la cámara de combustión.

Los anillos de compresión incluyen un anillo de compresión plano en la parte superior y otro que tiene un biselado interno y superficie cónica. Los anillos inferiores del pistón son los anillos raspadores de aceite. Estos impiden que el aceite penetre en la cámara de combustión. Los anillos raspadores de aceite incluyen un anillo de control de aceite ranurado (con pasaje de aceite a las partes internas del pistón) y el anillo de aceite con un expansor o expansor tipo espiral (superficie de funcionamiento angosta para aumentar la

fuerza de presión). Los tres anillos están montados sobre los pistones a una fase diferente de 120 dg entre ellos. El enfriamiento del pistón es por chorro de aceite montado sobre el cárter y sobre la galería de aceite principal.

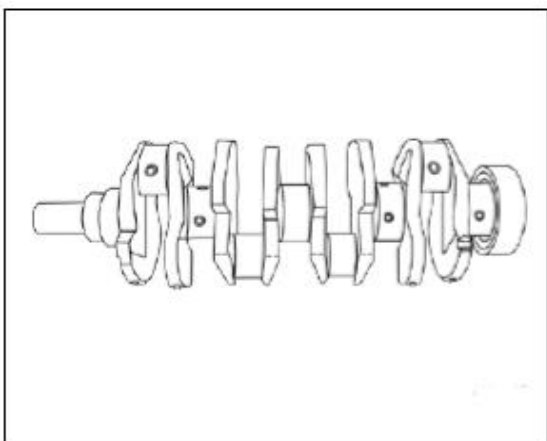


Biela

La biela transfiere el movimiento del pistón al perno del cigüeñal. Un perno de pistón de acero conecta el pistón a la biela. Debido a que está sometida a una fuertes cargas de tracción, compresión y pandeo. Su sección transversal en "I" le brinda la rigidez requerida. El perno del pistón le permite al pistón pivotar en el extremo pequeño de la biela. +El extremo grande de la biela está conectado al cigüeñal con una tapa de cojinete. La tapa es muy similar en el diseño y función a las tapas de cojinete principales.

Estas tapas están revestidas con casquillos de cojinete trabados con chaveta hendida. Se enfrían con el aceite provisto desde el cárter a través de la galería perforada en el cuerpo de la biela.

Las bielas generalmente son de acero templado y son de acero forjado, carburizadas tipo "fracture split" y no se pueden intercambiar o cambiar de dirección.



Cigüeñal

El cigüeñal cambia el movimiento hacia arriba y abajo de los pistones en un movimiento rotatorio necesario para accionar las ruedas del automóvil. El cigüeñal está montado en el bloque del motor en soportes en forma de U que están moldeados en la estructura del bloque del motor. Las tapas llamadas tapas de cojinetes principales están atornilladas sobre los soportes para asegurar el cigüeñal sobre el bloque. Entre el cigüeñal y sus superficies estructurales están los cojinetes en los cuales se mantiene el cigüeñal y puede girar. Las superficies de los cojinetes principales están mecanizadas para que resulten exactamente paralelas al

cigüeñal. Por este motivo, las tapas de los cojinetes principales nunca deben intercambiarse. El cigüeñal transmite el par de torsión por medio del volante a la transmisión. El cigüeñal también acciona el engranaje de las válvulas, la bomba de aceite, HPP, bomba de agua y equipo auxiliar como alternador, etc.

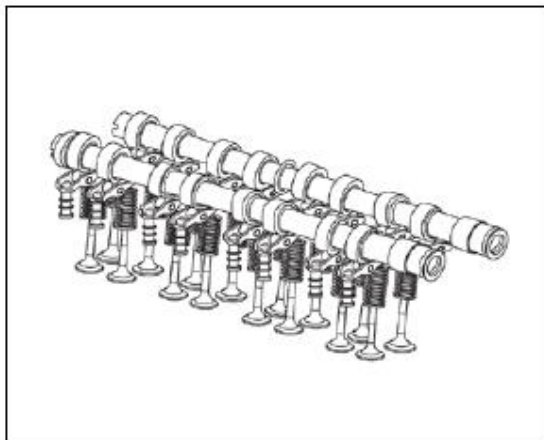
Los muñones del cigüeñal están en un eje. Sirven de soporte para el cigüeñal en el cárter. Los pernos del cigüeñal están localizados en la circunferencia del cigüeñal. Orificios para el aceite proporcionan un suministro uniforme de aceite a los cojinetes del extremo grande del sistema de lubricación.

El cigüeñal es sometido a muchas fuerzas. La fuerza del pistón crea cargas de torsión y flexión. Debido al funcionamiento del motor las fuerzas de combustión se transmiten al cigüeñal en forma no uniforme. Esto produce vibraciones que afectan el funcionamiento suave del motor y que, en casos extremos, pueden dañar el cigüeñal. Por este motivo el cigüeñal es balanceado dinámicamente quitando el material de los contrapesos.

El volante (anillo adaptador), que se atornilla al cigüeñal en la parte posterior del motor también ayuda a hacer funcionar el motor suavemente al almacenar la energía potencial. Los amortiguadores de vibración torsional (también llamados poleas del cigüeñal) en el otro extremo del cigüeñal ayudan a amortiguar las vibraciones torsionales.

Las superficies del cojinete de los pernos del cigüeñal y los muñones principales tienen la superficie templada y rectificada. El cigüeñal se mantiene sobre los muñones por medio de los cojinetes principales y tapas. Los cojinetes principales están separados en mangas circulares que envuelven los muñones principales del cigüeñal. La mitad superior generalmente tiene orificios de aceite para lubricar las superficies internas. Los cojinetes superiores se apoyan sobre el soporte principal del bloque del motor, mientras la mitad inferior se acomoda en la tapa del cojinete. La superficie de desgaste es de material más blando cuando se compara con el cigüeñal. Esto reduce la fricción y tiende a moldearse alrededor de cualquier área despareja del muñón principal. In caso que se produzca desgaste, el cojinete es afectado.

El cigüeñal tiende a moverse hacia atrás y adelante. Esto es aparte del movimiento rotatorio. Esto es impedido por los cojinetes de empuje. Los cojinetes de empuje tienen orificios para el aceite que facilitan la lubricación del muñón.



Válvulas

La función principal de la válvula es abrir y cerrar los puertos en la cabeza del cilindro durante el intercambio de gases. El diseño de cuatro válvulas por cilindro es más preciso y eficiente. Dos válvulas de admisión tienen mayor diámetro cuando se comparan con dos válvulas de escape. Están sometidas a presiones y temperaturas extremadamente elevadas. Si bien las válvulas de admisión son enfriadas por el aire de admisión, se calientan a altas temperaturas porque están en el recorrido de los gases de combustión calientes. Las válvulas son sólidas y templadas.

Las válvulas están expuestas a tensiones mecánicas extremas, por lo tanto están "blindadas" con aleaciones de metal duro en el vástago y la superficie. Las ranuras del casquillo en el extremo del vástago proporcionan máximo agarre para soportar el retén del resorte de la válvula.

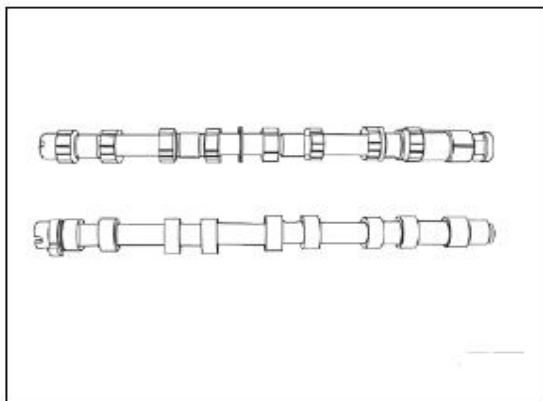
Una válvula tiene la cabeza redonda con una superficie cónica que sella nuevamente el asiento en la cabeza del cilindro. Debido a esta estructura a menudo se la llama válvula tipo hongo o válvula de disco.

La superficie de la válvula es el punto de contacto entre la válvula y su asiento. Ambas superficies están mecanizadas para tener un cierre hermético cuando se cierran. Es esencial un contacto máximo para una mejor transferencia térmica.

Las guías de la válvula las mantienen en una alineación precisa en la cabeza del cilindro. Permiten que el vástago de la válvula pase a través de la cámara de combustión al área superior de la cabeza del cilindro, donde están montados los resortes de la válvula. Las guías son insertos de aleación blanda que son presionados dentro de la cabeza.

Los resortes de la válvula son responsables de cerrar la válvula con firmeza sobre el asiento de la válvula. Este se instala sobre la cabeza del cilindro alrededor del vástago de la válvula. Los asientos de resorte superior e inferior impiden el desgaste y mantienen el resorte en su lugar.

Cuando la válvula lo mueve debe estar asentada con firmeza nuevamente en su asiento. No debe haber presión sobre el lado del vástago de la válvula. Se crea un pequeño espacio entre el paso y el dispositivo de accionamiento. Esto se llama holgura de la válvula.



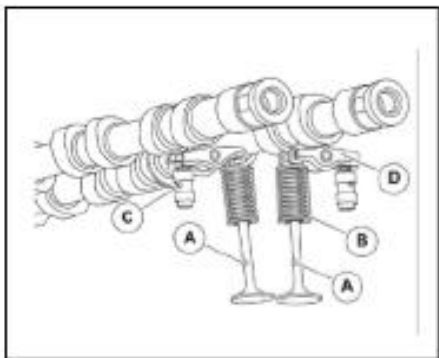
Árbol de levas

El árbol de levas controla la apertura y cierre de la válvula. Es accionado por el cigüeñal mediante una conexión de cadena. El árbol de levas gira a la mitad de la velocidad del cigüeñal para mantener la sincronización apropiada de los cuatro ciclos de la combustión. La apertura y cierre de las válvulas se hace mediante lóbulos en el árbol de levas. El motor tiene dos árboles de levas uno para hacer funcionar las válvulas de admisión y el otro las de escape. El árbol de levas de escape se identifica por la presencia de un anillo que sirve para hacer funcionar un sensor de sincronización.

Los árboles de levas son de acero forjado porque están sometidos a altas tensiones torsionales. La sincronización de la válvula depende de la posición del árbol de levas y de la forma de sus lóbulos.

El levantamiento de la válvula es la distancia de elevación de la válvula de su asiento cuando está completamente abierta. Este es determinado por la altura del lóbulo del árbol de levas. Es necesario levantar la válvula lo suficiente para permitir que el aire fluya libremente al cilindro y que los gases de escape salgan del cilindro, sin interferir con el pistón o fijar el resorte.

La duración es la cantidad de tiempo que el lóbulo del árbol de levas mantiene abierta la válvula. Se mide en grados de rotación del árbol de levas y se determina por la forma del lóbulo del árbol de levas.



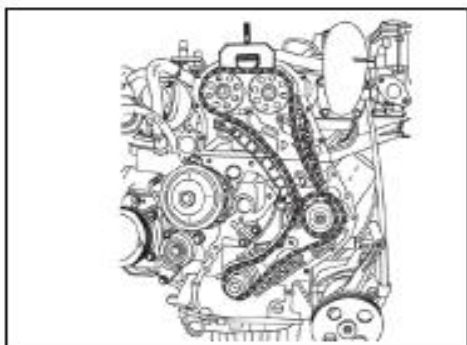
Montaje de seguidor de dedo de rodillo (RFF) y regulador de golpe hidráulico (HLA)

- A. Válvula
- B. Resorte de la válvula
- C. Regulador de golpe hidráulico (HLA)
- D. Seguidor de dedo de rodillo (RFF)

El montaje RFF y HLA juntos proporciona cero juego entre el vástago de la válvula y el seguidor de rodillo. El HLA amortigua la fuerza de retorno del resorte cuando la válvula se cierra (vuelve a la posición original). Esto dará como resultado un funcionamiento suave y sin ruido en la apertura y cierre de la válvula.

El HLA tiene un funcionamiento hidráulico (aceite). El aceite para el HLA es provisto por la galería de aceite.

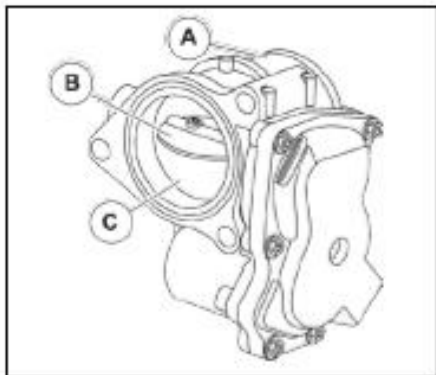
Durante el cierre de la válvula la fuerza del árbol de levas inicialmente presiona el HLA hacia abajo, entonces la válvula se abre. Cuando la válvula se abre el HLA amortigua la fuerza del resorte moviendo el HLA hacia arriba y abajo. Cuando el vástago de la válvula se desgasta el HLA se mueve hacia arriba y mantiene la ausencia de juego entre el vástago de la válvula y el seguidor de rodillo. Por lo tanto mediante estas acciones el RFF y el HLA proporcionan un funcionamiento de apertura y cierre de la válvula sin ruidos.



Transmisión por engranajes de la válvula

La principal función de la temporización del motor es coordinar la inducción de gases frescos y la expulsión de gases de escape. Los engranajes de la válvula accionan los árboles de levas tomando impulso desde el cigüeñal por medio de la cadena de distribución. La cadena de distribución transmite el movimiento comparativamente con menos ruido y mejor eficiencia. La cadena y el tensor están sujetos a un desgaste mínimo y no es necesario realizar mantenimiento. En casos extremos cuando la cadena se gasta se reemplaza.

La cadena de distribución se tensa usando un tensor automático. No hay necesidad de reajustar o reparar constantemente la cadena de distribución o el tensor o el piñón del cigüeñal. El piñón del cigüeñal atornillado al cigüeñal tiene una marca que debe alinearse apropiadamente durante el montaje para mantener una adecuada sincronización de la válvula. El tensor automático debe reemplazarse obligatoriamente conforme al programa de mantenimiento recomendado.



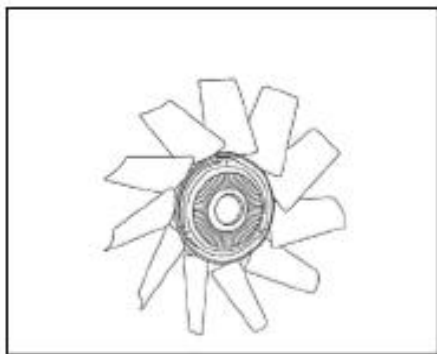
Válvula de mariposa para toma de aire

- A. Cuerpo de aluminio B. Solapa metálica
C. Entrada múltiple

La válvula de mariposa de toma de aire permite más gases EGR para ingresar al motor aún en condiciones de baja presión de retorno de escape, creando una restricción al flujo de aire fresco.

La apertura y el cierre de la válvula de mariposa son controlados por la Unidad de control electrónico del Sistema de gestión del motor (EMS ECU) en base a la cantidad de flujo EGR y

contrapresión del gas de escape.



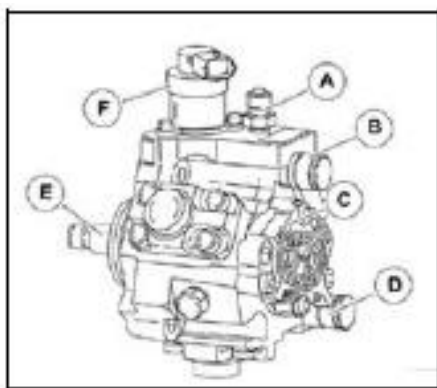
Ventilador viscoso

El ventilador viscoso está conectado a una polea de transmisión por acoplamiento viscoso. La transmisión para la polea se realiza desde el extremo de la bomba de agua (la proporción de transmisión es de 1:31 con el cigüeñal). El ventilador gira y suministra aire al radiador que enfría el refrigerante del motor.

El ventilador viscoso está colocado detrás del centro del radiador. El accionamiento del ventilador viscoso se acopla y desacopla dependiendo de la temperatura del aire que llega a la bobina

bimetálica del ventilador, después de pasar a través del centro del radiador.

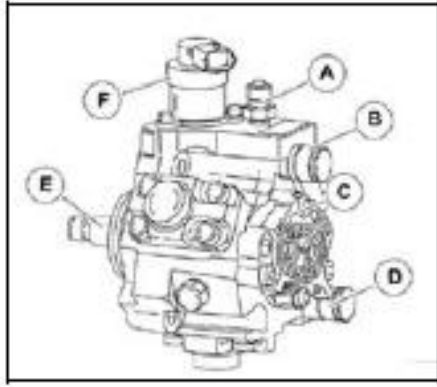
El acoplamiento viscoso funciona según el principio que cuando el aire que rodea el acoplamiento pasa un límite designado, el acoplamiento acopla el ventilador con la polea transfiriendo la transmisión positiva a la polea y enfría aún más el radiador. Cuando el aire que rodea el acoplamiento disminuye, el ventilador se desconecta de la polea y gira libremente del 80 al 90%.



Bomba de alta presión (HPP)

- A. Salida de la bomba
B. Desbordamiento de la bomba
C. Bomba de alimentación de engranajes
D. Admisión de la bomba
E. Eje de transmisión
F. Unidad de medición

La HPP es accionada por la cadena de transmisión del motor. El piñón atornillado al eje principal de la HPP también está marcado mientras ajusta la sincronización del motor. La HPP bombea la cantidad requerida de combustible en el riel común. La HPP no es un componente que puede ser reparado.



Bomba de agua

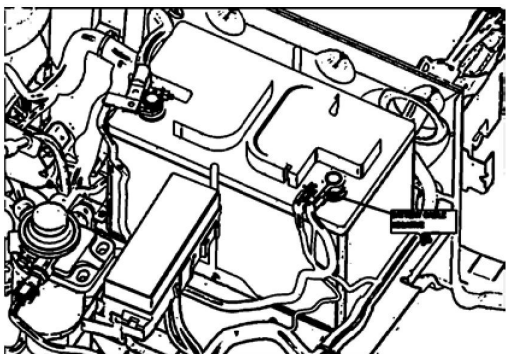
La bomba de agua de tipo centrífugo está provista de un rotor que está formado por siete paletas. El rotor está colocado dentro de una carcasa de voluta. El accionamiento de la bomba de agua se realiza desde el cigüeñal (polea del amortiguador) por medio de la correa con una proporción de 1:31. La bomba de agua no es un componente que puede ser reparado.

Desmontaje Y Reacondicionamiento Del Motor -

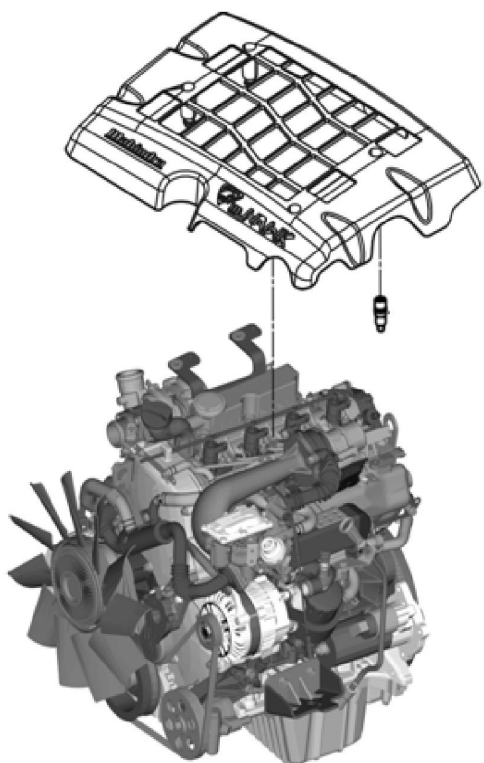
Comprende 5 pasos:

- Retiro del motor del vehículo
- Desmontaje del motor
- Inspección de los componentes del motor
- Montaje del motor
- Pruebas del motor

Retiro del motor del vehículo –



Desconectar los cables de la batería y retirar la batería.

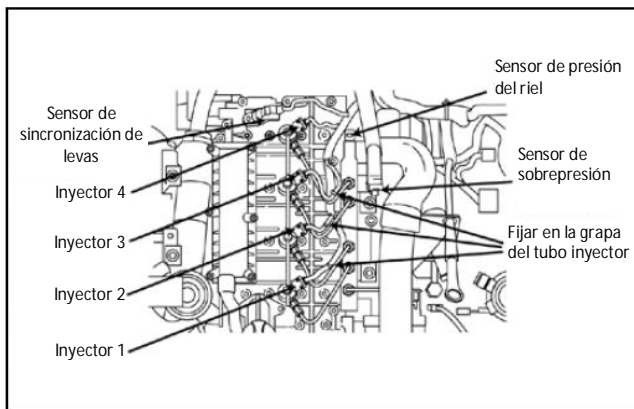
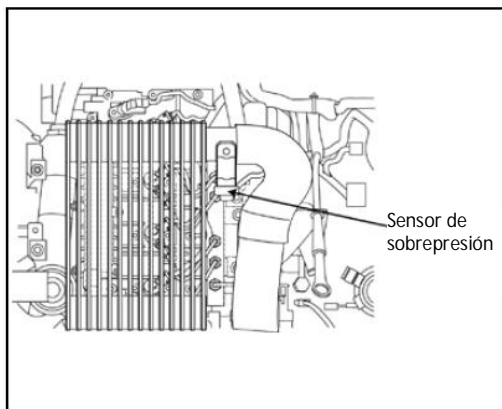


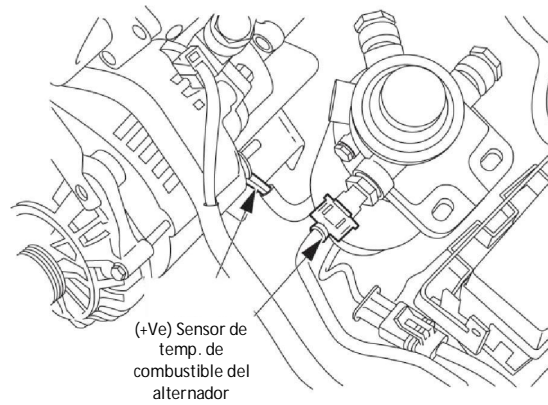
Retirar la tapa de NVH.

Quitar las mangueras del enfriador intermedio y el enfriador intermedio.

Quitar el capó.

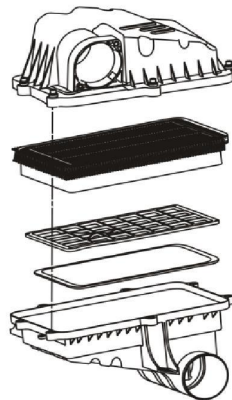
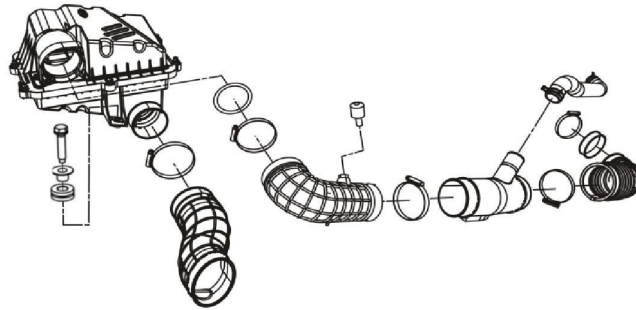
Quitar la válvula de vaciado del radiador. Recoger el refrigerante - si está limpio, puede volver a usarlo.





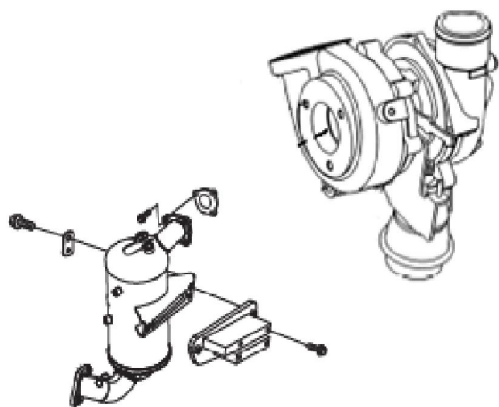
Quitar las conexiones eléctricas de:

- Todos los sensores (HFM, sensor de sincronización de levas, sensor de velocidad del cigüeñal, sensor de sobrepresión, etc.)
- Sensor de temperatura del agua e interruptor de presión de aceite, etc.
- Conexión a los inyectores, modulador, etc.
- Conexiones del alternador y arranque

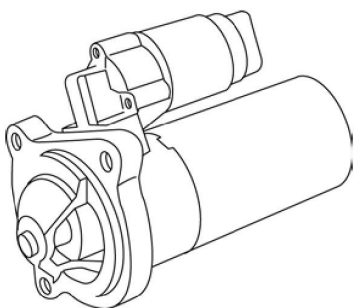


Quitar el montaje del filtro de aire.

Quitar la conexión de la manguera desde el extremo del turbocompresor al enfriador intermedio.

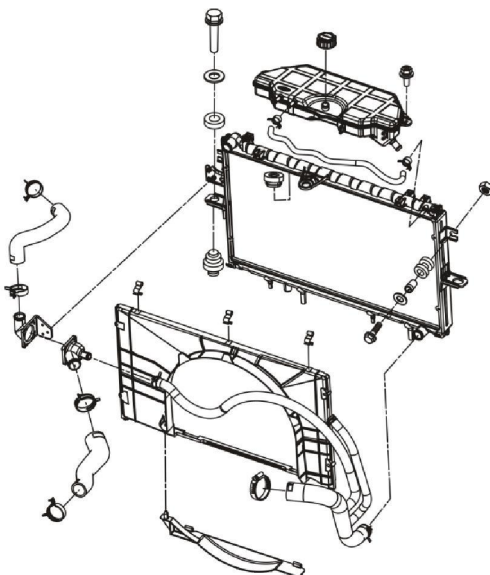


Quitar el tubo de escape del codo de salida del turbocompresor.



Quitar el montaje del motor de arranque.

Quitar las líneas de combustible del filtro a la bomba de alta presión y de regreso al tanque de combustible.



- Retirar las mangueras que conectan la bomba de agua al radiador.
- Retirar la manguera conectada desde la bomba de agua al calentador y también la línea de retorno del calentador.
- Extraer el aro de refuerzo del ventilador.
- Extraer el radiador.

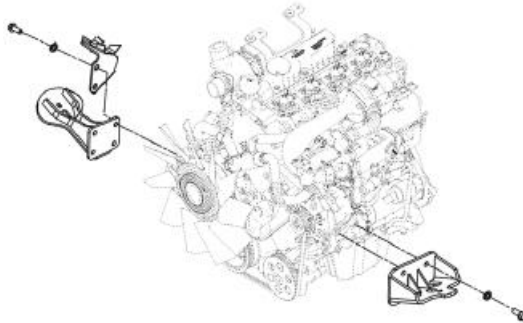
Quitar las mangueras de conexión de la dirección hidráulica desde la bomba de dirección hidráulica.

Quitar los tubos que conectan las líneas de succión y de descarga del compresor de CA.

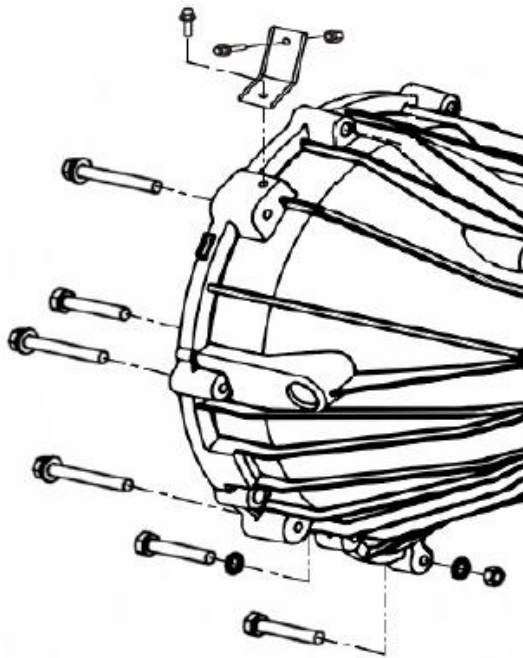
Quitar la manguera de vacío desde la bomba de vacío y el servofreno.

Drenar el aceite del depósito.

Sujetar el dispositivo de izaje.



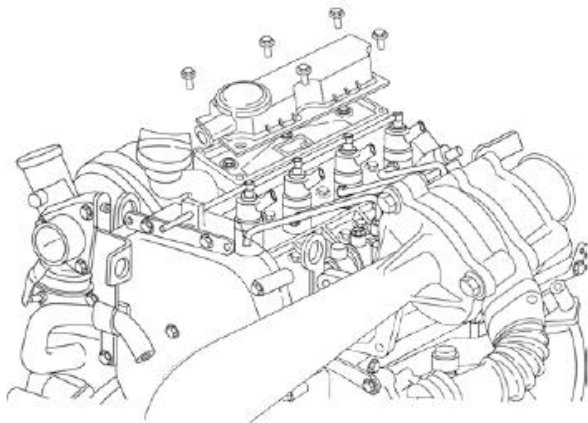
Quitar los aislantes delantero y posterior quitando los pernos de montaje.



Quitar los tornillos de montaje del tensor automático.

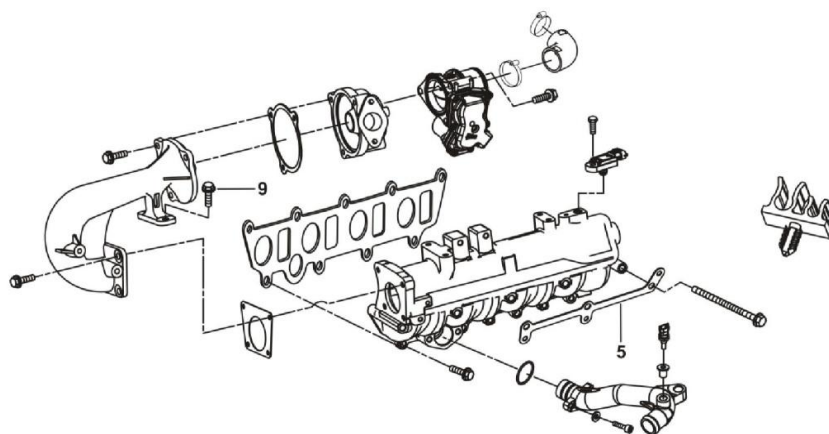
Tirar y levantar el motor del compartimiento del motor.

Desmontaje

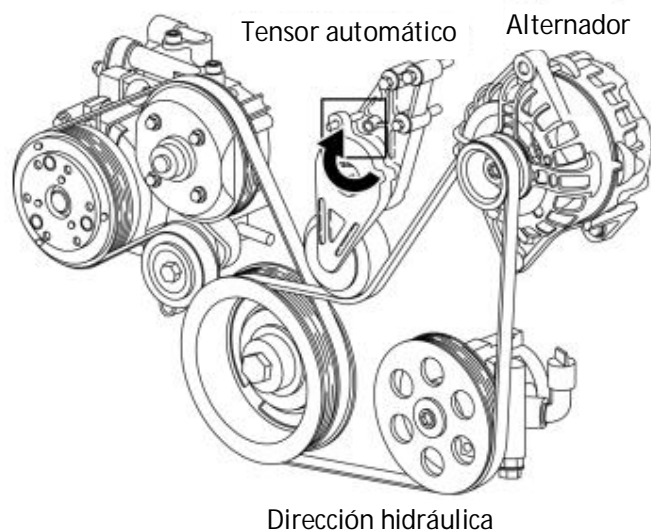


Montar el motor sobre el soporte para motores.

Retirar los separadores de aceite.
(tipolaberinto)



Quitar las grapas de montaje del tubo EGR en la secuencia que se muestra en la figura.



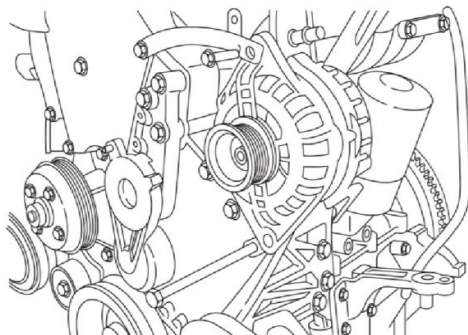
Con una herramienta especial, girar el tensor automático en dirección que se muestra en la figura. Bloquearlo en esa posición con una grapa. Retirar la correa de transmisión. Retirar el pasador de bloqueo y liberar el tensor automático. Retirar los tornillos de montaje del tensor automático y retirar la correa.

Con una llave inglesa, girar el tensor automático en la dirección que se muestra en la figura. Bloquearlo en esa posición con una grapa.

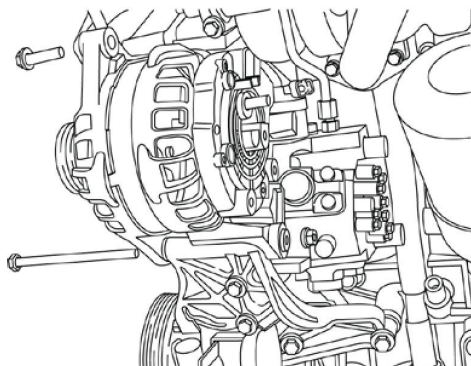
Extraer la correa.

Retirar el pasador de bloqueo y liberar el tensor automático.

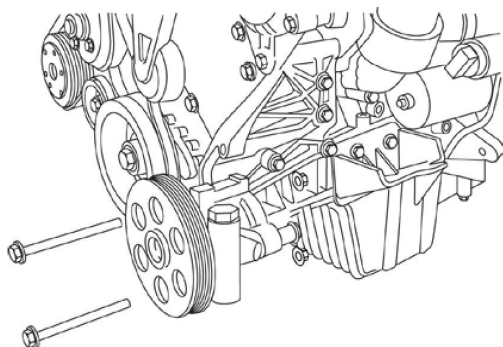
Retirar el conjunto del tensor automático quitando los 2 tornillos de montaje.



Aflojar y retirar el tornillo de montaje del alternador y el soporte del alternador.

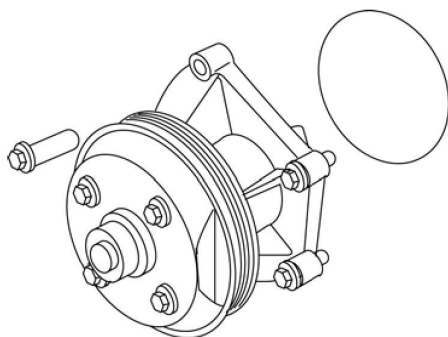


Extraer el alternador.

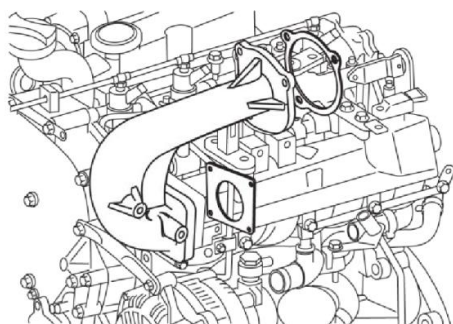


Aflojar y retirar la bomba de dirección hidráulica tornillos de montaje.

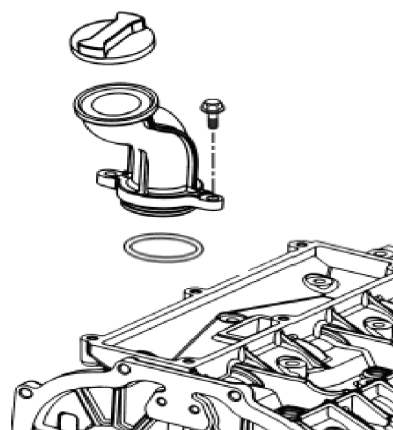
Aflojar y retirar la bomba de dirección hidráulica.



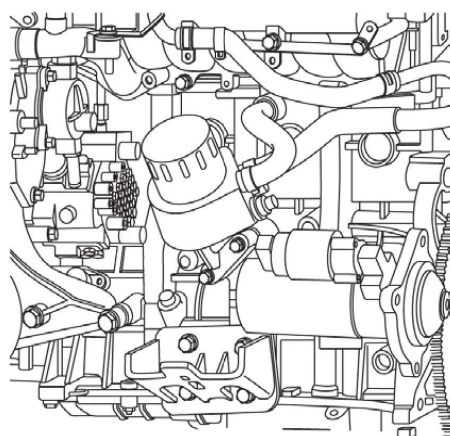
Aflojar y quitar los tornillos de montaje de la bomba de agua y quitarla.



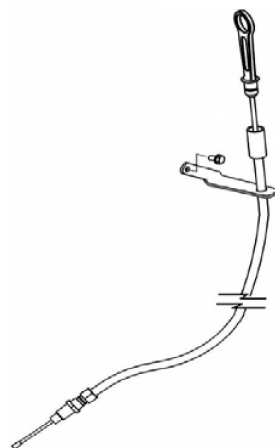
Aflojar y quitar el tubo de admisión de aire.



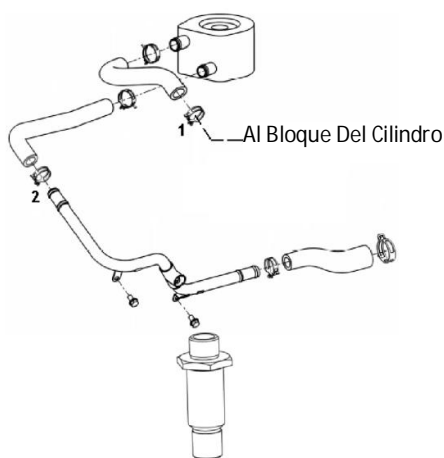
Aflojar y quitar el cuello del depósito de aceite.



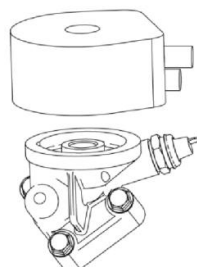
Aflojar y quitar el filtro de aceite, con una llave para filtro.



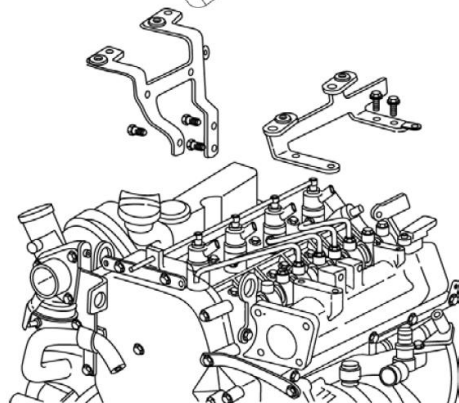
Quitar la varilla y el tornillo de la abrazadera de la varilla y la guía.



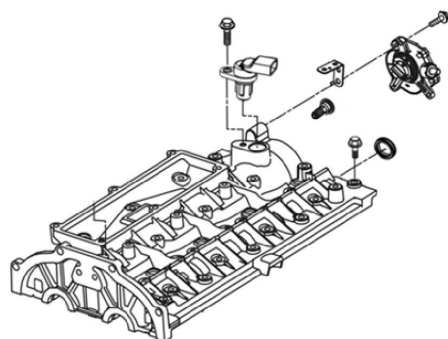
Desconectar las grapas del tubo refrigerante conectadas al enfriador de aceite



Aflojar y quitar los tornillos de montaje del cuerpo del filtro de aceite y quitarlo.

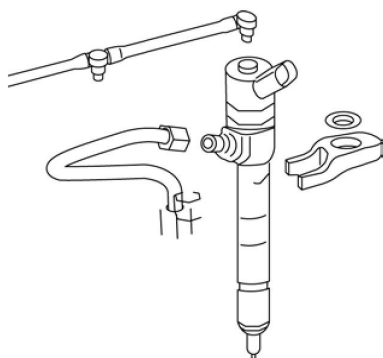


Aflojar y quitar los tornillos de montaje de la abrazadera del enfriador intermedio y quitar ambas abrazaderas.

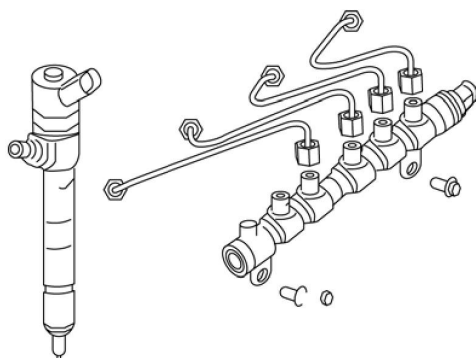


Aflojar y quitar el sensor de sincronización.

Retirar el montaje de la bomba de vacío montada sobre el extremo del árbol de levas.



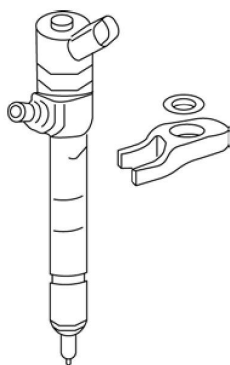
Quitar los tubos del inyector que gotean.



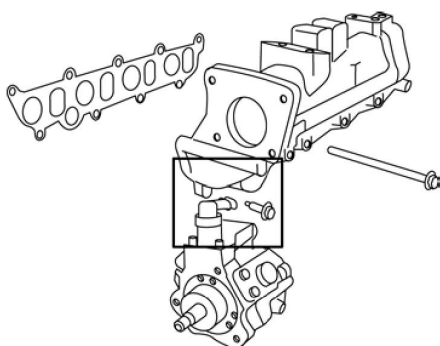
Aflojar y quitar los tubos de alta presión del riel común y del inyector.

Se aconseja aflojar los tubos de alta presión del extremo del riel común en primer lugar.

Quitar el montaje del riel común.



Aflojar y quitar las abrazaderas que sostienen el inyector y retirar el inyector.

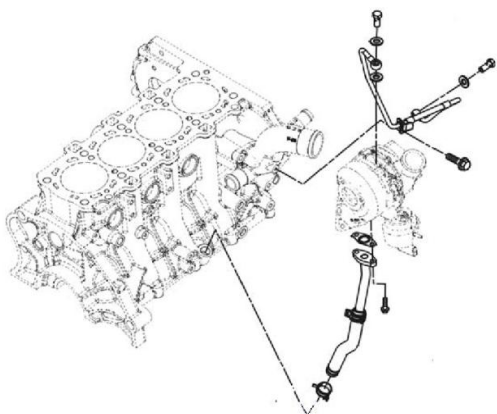


Aflojar y quitar los tornillos de montaje del múltiple de entrada.

⚠ PRECAUCIÓN

Se debe tener cuidado cuando se quita el tornillo de montaje del múltiple de entrada cerca del EMPROP.

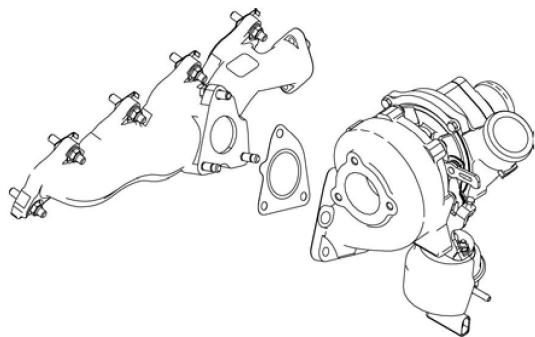
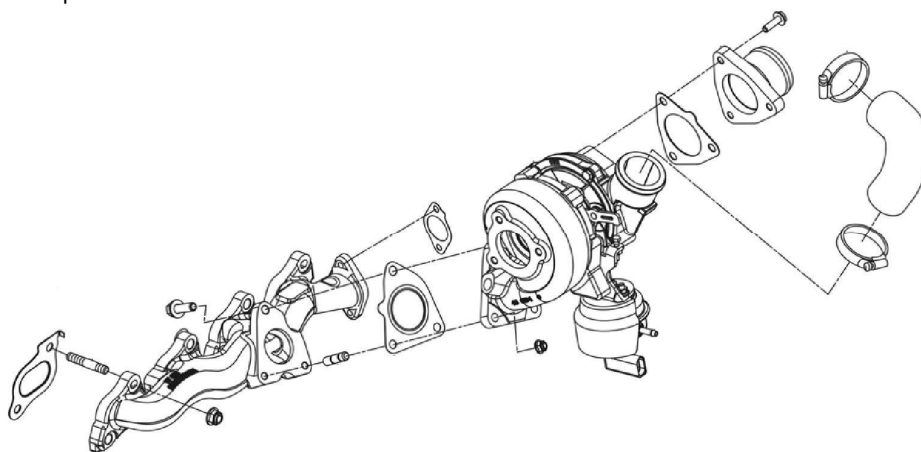
Se aconseja usar una llave inglesa de extremo abierto para aflojar el tornillo particular.



Aflojar y quitar las líneas de suministro de aceite al turbocompresor.

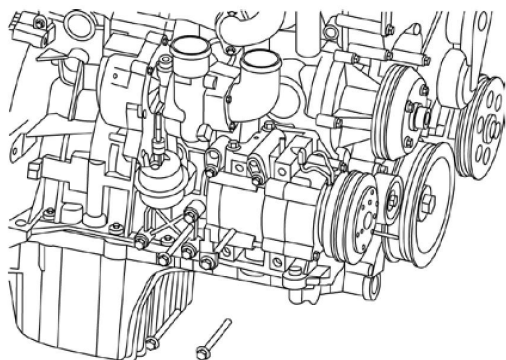
Nota - se recomienda quitar la grapa de bloqueo de la línea de retorno de aceite en el extremo del bloque del cilindro en primer lugar y luego la línea de entrada del suministro de aceite al turbocompresor.

Retiro del turbocompresor-

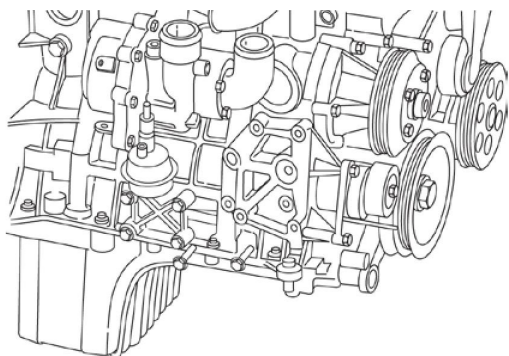


Aflojar el tornillo de montaje del turbocompresor desde la abrazadera de soporte y los tornillos de montaje de la abrazadera de soporte desde el bloque.

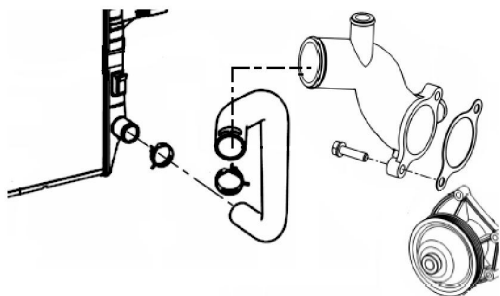
Aflojar y quitar los tornillos de montaje del turbocompresor del múltiple de salida.



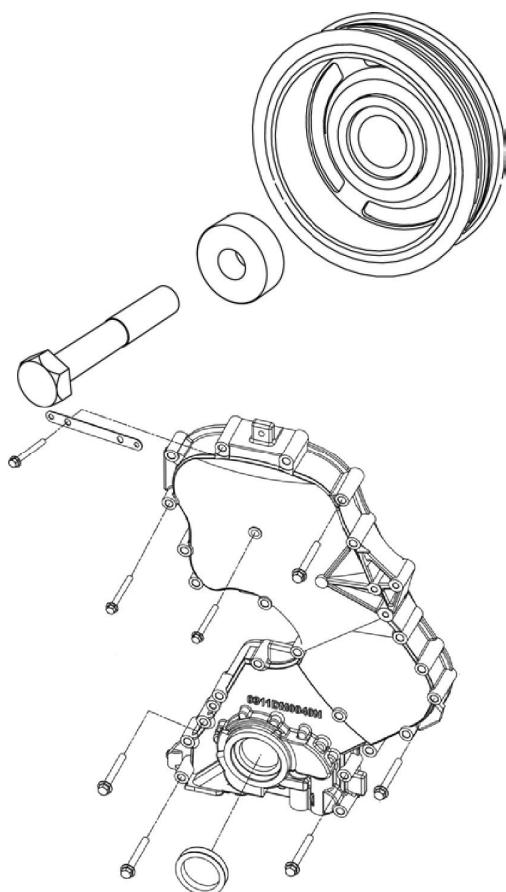
Aflojar y quitar los tornillos de montaje del compresor de CA y retirarlo.



Aflojar y quitar los tornillos de la abrazadera de montaje del compresor de CA y retirarla.



Quitar la grapa del tubo flexible y quitarlo del tubo de admisión de agua al enfriador de aceite.
Quitar 2 tornillos de la abrazadera y quitar el tubo de metal del bloque de cilindro.
Aflojar y quitar el tubo de entrada de agua con el tubo de metal desde el bloque del cilindro.

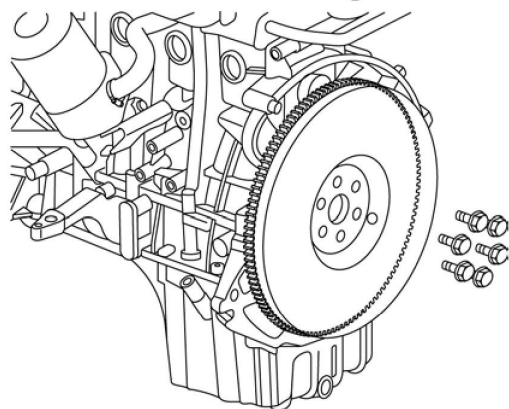
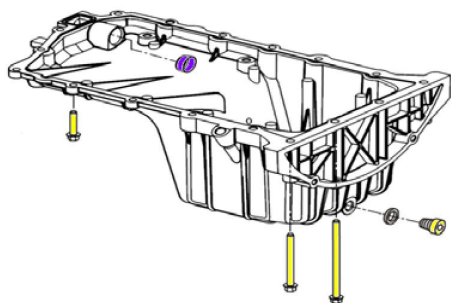


Aflojar y quitar el tornillo de la polea del amortiguador y la polea del amortiguador.
Se debe tener precaución cuando se manipula la polea del amortiguador.

Aflojar y quitar los tornillos de la tapa delantera. Retirar la tapa delantera.

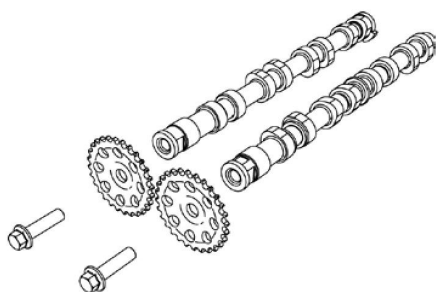
⚠ PRECAUCIÓN

Para retirar la tapa delantera, se deben quitar 3 tornillos de la parte delantera del depósito de aceite.

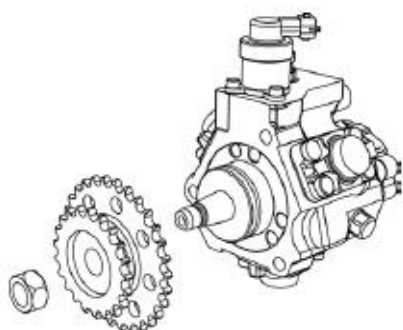


Bloquear el volante usando la herramienta MST.

Nota: no quitar la herramienta MST del volante.

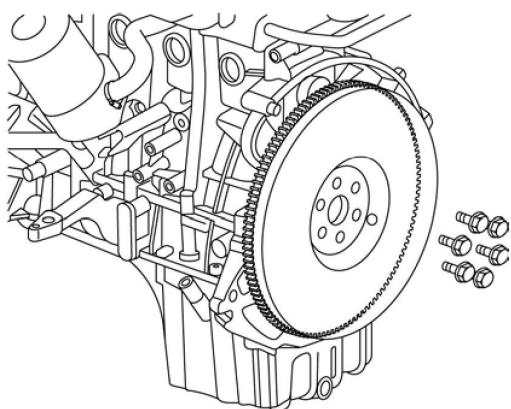
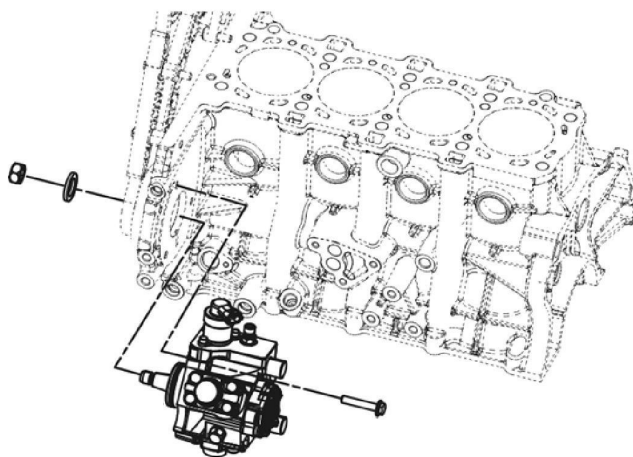


Aflojar el tornillo del piñón del árbol de levas.



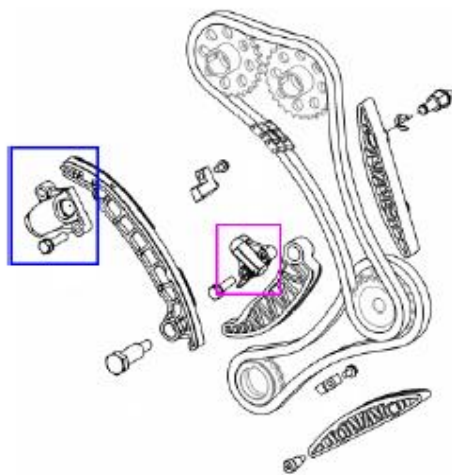
Aflojar la tuerca del árbol de levas HPP.

Ajustar de la bomba HP en el bloque

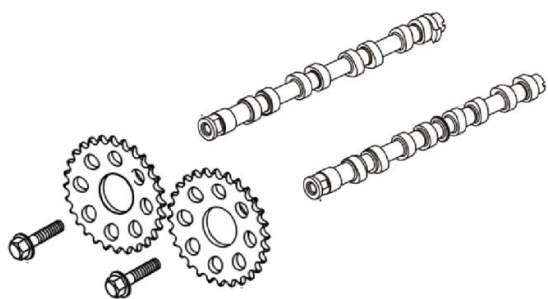


Aflojar y quitar los tornillos del volante.

Quitar la herramienta MST.

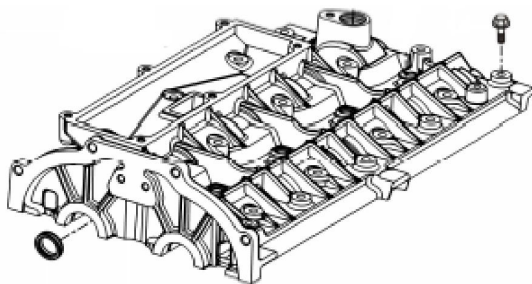


- Aflojar y quitar el tensor (superior) secundario.
- Quitar las guías de la cadena retirando las grapas 'e'.
- Presionar y bloquear el tensor (inferior) principal. Aflojar y quitar los tornillos de montaje y el tensor.

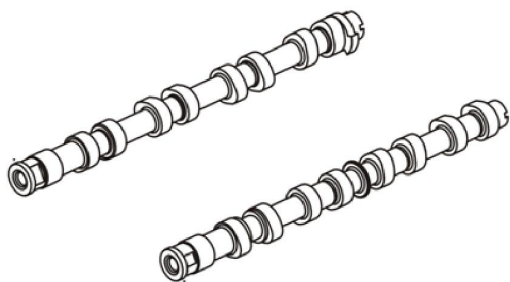


Quitar el tornillo y retirar el piñón del árbol de levas.

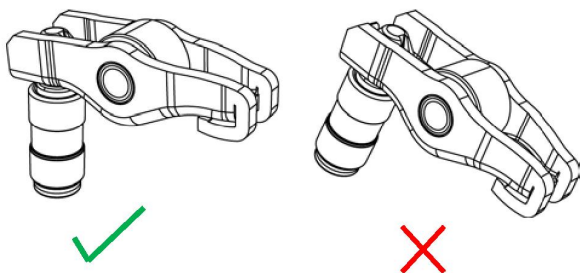
Quitar el tornillo y retirar el otro piñón del árbol de levas.



Aflojar y quitar los tornillos de la tapa de levas y quitarla.

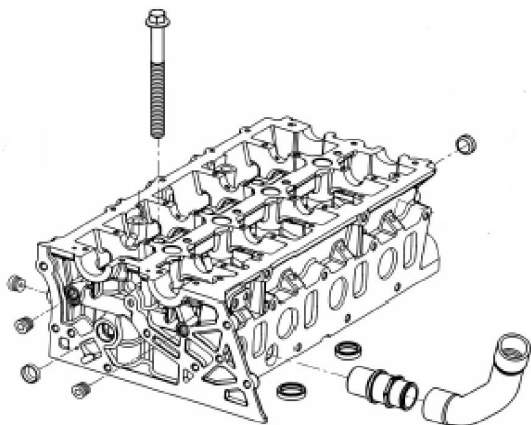


Levantar y quitar ambos árboles de levas.



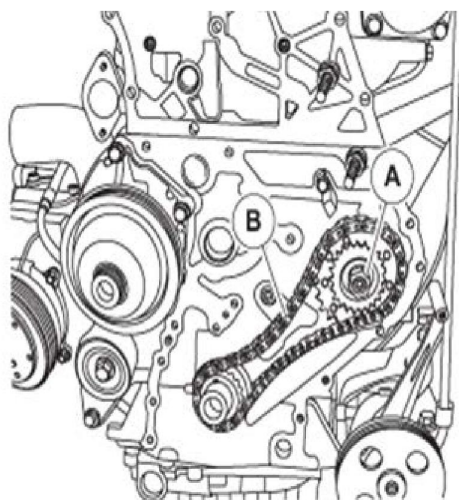
Levantar el montaje de HLA y RFA.

Asegurarse de mantener la posición vertical del HLA mientras lo coloca en una bandeja para evitar pérdidas de aceite.



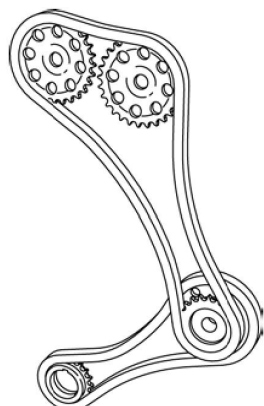
Aflojar y quitar los tornillos de la cabeza.

Nota: se aconseja seguir la secuencia de ajuste para aflojar los tornillos. Extraer el montaje de la cabeza. Extraer la junta de la cabeza.



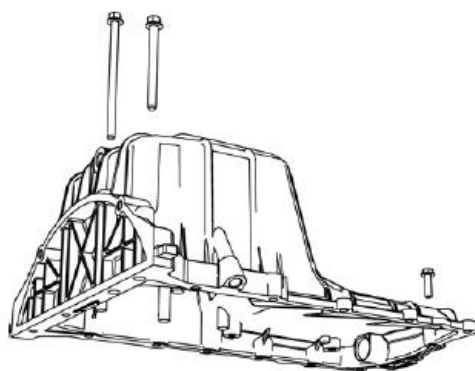
Aflojar el montaje de HPP (3) tornillos.

No quitar los tornillos de montaje.



Quitar la cadena de transmisión y retirar el piñón del árbol de levas.

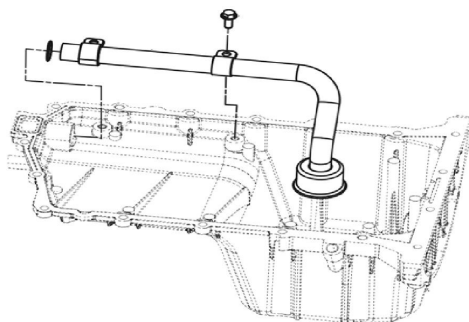
Aflojar y quitar el sensor de sincronización del cigüeñal.



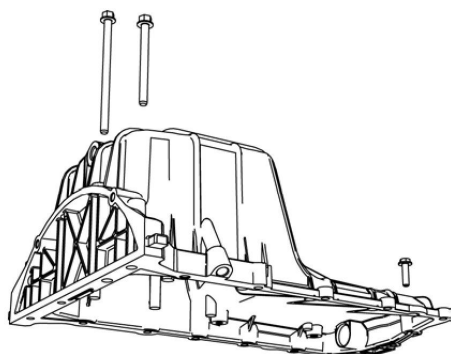
Invertir el motor.

Aflojar y quitar los tornillos del depósito de aceite.

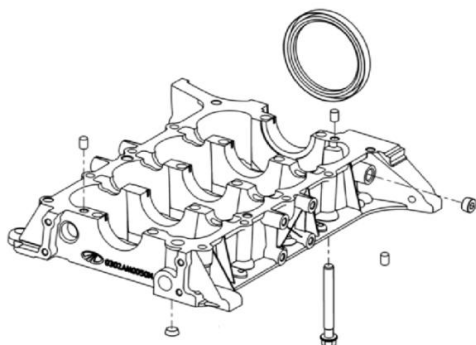
Extraer el depósito de aceite.



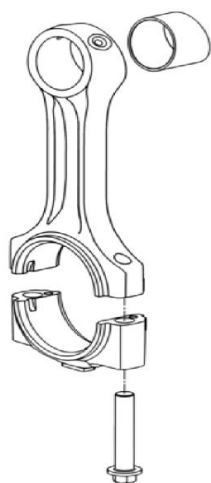
Quitar el prefiltro y el tubo.



Aflojar y retirar los tornillos de la placa de base y quitarla.

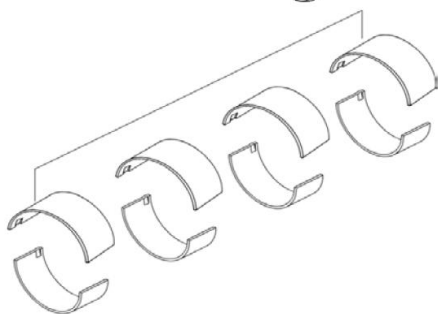


Aflojar y quitar el retén de la junta hermética posterior y quitarla.

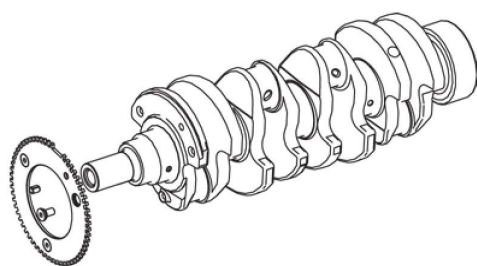


Aflojar y quitar los tornillos de las tapas de la biela y las tapas.

Presionar y quitar los pistones con las bielas.

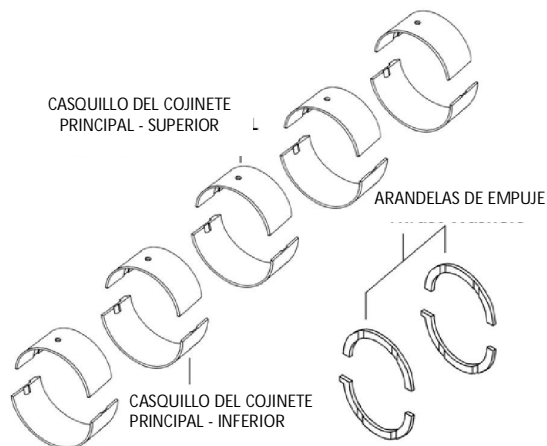


Quitar cuidadosamente los cojinetes de las bielas.

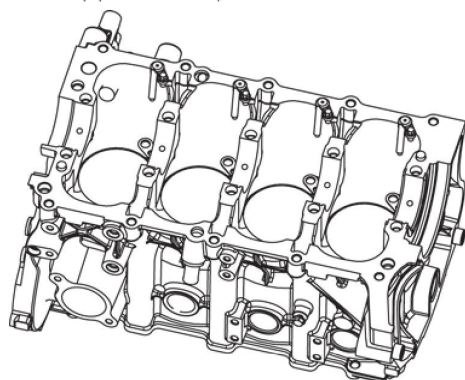


Levantar el conjunto del cigüeñal con el anillo.

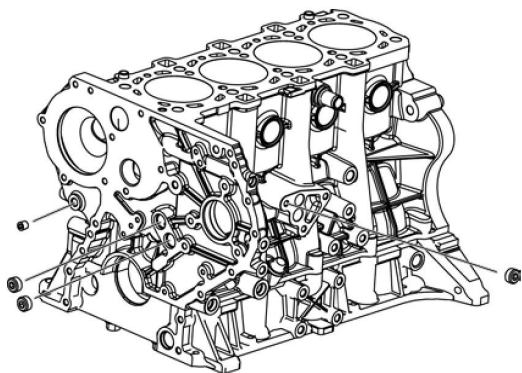
El anillo puede quitarse separadamente, si es necesario.



Quitar el casquillo del cojinete principal y las arandelas de empuje del asiento.



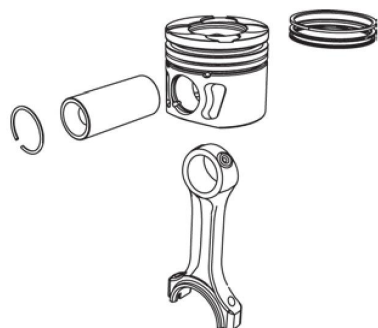
Aflojar y quitar los tornillos de la boquilla de aceite y quitarla.



Aflojar y quitar los tapones de las galerías de aceite principal y auxiliar.

⚠ PRECAUCIÓN

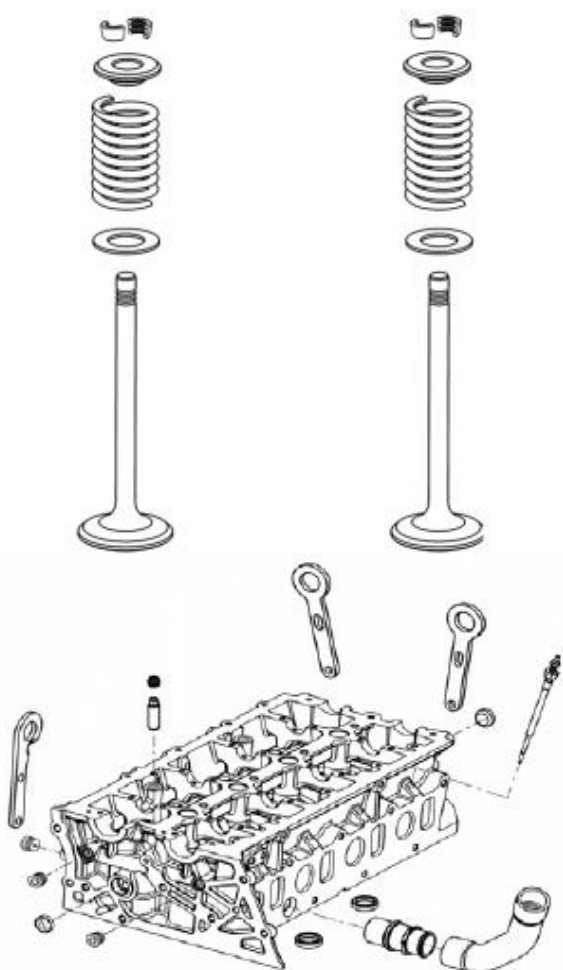
Para ajustar los tapones de la galería de aceite se aplica Loctite. De manera que para quitarlos debe tener cuidado de usar las llaves adecuadas para que no se dañe la cabeza.



Quitar el sujetador y presionar el perno del pistón para que salga. Extraer los anillos del pistón.

Desmontaje de la estructura de la cabeza

Aflojar y quitar los ganchos de izaje del motor.



Quitar el bloqueo del resorte de la válvula. Quitar los resortes de la válvula de retén - superior, quitar los resortes de la válvula y el retén de los resortes de la válvula - inferior.

Quitar las válvulas de admisión y escape.

Nota: si las válvulas deben usarse nuevamente, márkelas de acuerdo al cilindro respectivo.

Separar el tubo de salida de agua y la boquilla.

Extraer las juntas herméticas de las válvulas.

Quitar las quías de las válvulas y los asientos usando las herramientas y el método apropiados. Quitar los tapones de la galería de aceite.

Inspección de los componentes del motor

Componente	Inspección
Cojinete	<p>Inspeccionar los cojinetes para detectar los siguientes defectos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Defectos, fatiga, falla. 2. Pulido de manchas, asiento incorrecto. 3. Aceite de motor sucio embebido. 4. Raspadura, aceite de motor sucio. 5. Base expuesta, poca lubricación. 6. Ambos bordes desgastados, cojinete dañado. 7. Un extremo desgastado, cojinete acuñado o no asentado. <p>Inspeccionar los cojinetes del árbol de levas para detectar raspaduras. Inspeccionar la parte posterior de los insertos para detectar fracturas, raspaduras o patrones de desgaste irregular. Inspeccionar las solapas de bloqueo del inserto superior para detectar daños. Reemplazar todos los insertos del cojinete que estén dañados o desgastados.</p>
Asiento de la válvula	<p>Medir el ancho del asiento de la válvula con una escala de medición de asiento de válvula. Reemplazarlo si fuera necesario.</p>
Múltiple de escape	<p>Inspeccionar las bridas de unión de la cabeza del cilindro del múltiple de escape para detectar evidencias de fugas de gas de escape. Inspeccionar el múltiple de escape para detectar rajaduras, superficie dañada de la junta, u otro daño que lo haga inadecuado para su uso.</p>
Diámetro interno del cilindro	<p>Examinar el diámetro interno del cilindro, asegurarse de que sea suave para tocar el pistón y que no presente corrosión, marcas de rayaduras o surcos. Si es necesario, colocar componentes nuevos. Deben renovarse las juntas con otras del kit de reacondicionamiento del cilindro maestro. Verificar también los orificios para el aceite de la cabeza del cilindro para detectar obstrucciones. Las raspaduras en el revestimiento del cilindro no son aceptables.</p>
Resorte de la válvula	<p>Los resortes de la válvula deben probarse para determinar la tensión correcta. Desechar los resortes que no cumplan con las especificaciones.</p>
Balancín	<p>Inspeccionar el balancín para detectar desgaste o daño, flexión, desviación. Reemplazarlo si es necesario.</p>
Bloque de cilindro	<p>Limpiar bien el bloque del cilindro y verificar todos los tapones del orificio central para detectar fugas. Si deben instalarse tapones centrales nuevos, examinar los orificios del bloque y el cilindro para detectar grietas o fracturas. Controlar la superficie de la plataforma del bloque para ver si está nivelada. La superficie de la plataforma debe estar dentro del límite del servicio.</p>

Montaje –

La secuencia de montaje es inversa al procedimiento de desmontaje.

Para obtener una buena vida de la unidad reparada se considera que la limpieza absoluta de las piezas es un requisito previo y también la inspección de todas las piezas.

Los puntos adicionales que se mencionaron son necesarios para brindarle una vida del motor igual a la del motor original.

Tornillos:

Se recomienda reemplazar los siguientes tornillos cada vez que se abre, si la longitud máxima excede la especificación. Sin embargo, el tornillo del cigüeñal debe cambiarse cada vez sin excepción.

Deben apretarse los tornillos mediante un par de torsión base y después con 2 etapas de pares de torsión angulares. El par de torsión angular asegura que los tornillos estén ajustados de acuerdo a un par de apriete hasta el punto de cedencia. Y las 2 etapas aseguran que la carga de sujeción de cada tornillo esté dentro de una tolerancia muy cercana.

Tornillos de cabeza de cilindro - 10 - Longitud máxima 136,6/135,4 mm

Tornillos de cojinete principal - 10 - Longitud máxima 90,6/89,4 mm

Tornillo de cigüeñal - 8 - reemplazar cada vez

Tornillos de volante - 6 - Longitud máxima 29,58/30,42 mm

Bloque del cilindro – Superficie superior -- Asegurarse de que la rosca para el tornillo de la cabeza del cilindro y el muñón principal del cigüeñal estén en bien. Asegurarse de que no haya agua o aceite después de la limpieza en los orificios de los tornillos (en especial en las cabezas de cilindro). Si ocurre esto, quítelos, si fuese necesario con un paño de algodón (no borra de algodón).

Si el aceite o el agua no se eliminan es posible que cuando se aprieta el tornillo Esto puede no permitir su ajuste completo y se obtendrá una lectura falsa.

Junta de la cabeza del cilindro –

Es una junta de acero tipo multicapa. No usar aceite o papel adhesivo en la junta de la cabeza del cilindro o en la superficie del bloque o en la superficie de la cabeza del cilindro. La junta debe ajustarse seca.

La junta puede montarse solamente hacia arriba o hacia abajo. Sin embargo se sugiere que la superficie con los números quede hacia arriba.

Pistón y aros –

Mientras ajusta los aros de pistón asegurarse de que la separación del extremo de los aros esté escalonada en 120°.

La separación del extremo del primer aro no debe estar en el eje de empuje sino en el eje menor, es decir, en el eje del perno del pistón. Tener en cuenta que el primer aro tiene una forma trapezoidal y por lo tanto la marca superior debe estar hacia arriba. El 2do aro tiene una superficie cónica. La superficie, que debe estar en la parte superior, tiene que estar hacia arriba. El 3er aro es el aro de aceite tipo conformable. Puede montarse de ambas formas.

Mientras se monta el pistón sobre el revestimiento, aplique libremente aceite limpio sobre la superficie del revestimiento.

Casquillos de cojinete –

PRECAUCIÓN

Los casquillos de cojinete están marcados con pintura roja y amarilla de acuerdo a las tolerancias. Los casquillos de cojinete necesitan un montaje selectivo para el óptimo rendimiento del motor.

Cuando desmonta y quita los casquillos del bloque de cilindro y la placa de base, observar el color y cuando monta los casquillos marcados con los mismos colores deben ajustarse en la posición respectiva.

Antes de ajustar el casquillo del cojinete asegurarse de que el orificio matriz del bloque/biela esté limpio.

Limpiar con un paño limpio el extremo posterior de los casquillos antes de montarlos en el bloque o biela. Asegurarse de que los casquillos de cojinete estén ubicados apropiadamente en las muescas.

Juntas de estanqueidad de aceite –

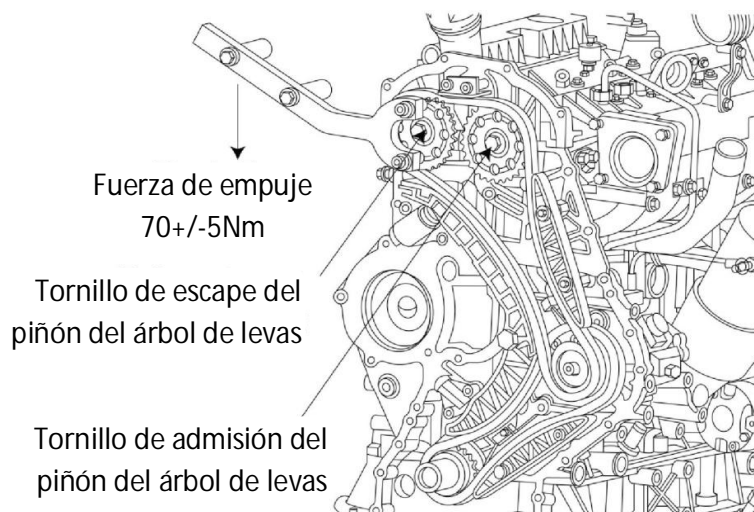
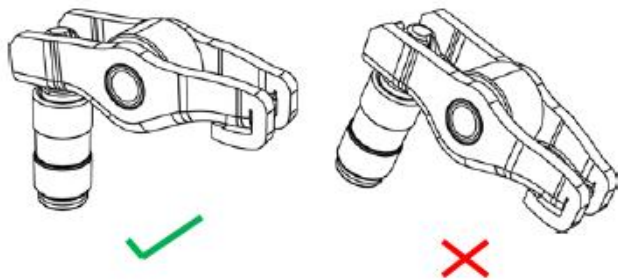
Asegurarse que

- ✓ Todas las juntas se colocan usando las MST de la plataforma móvil.
- ✓ Asegurarse siempre de que el labio esté recubierto con grasa antes de ajustarlo.
- ✓ Aplicar aceite para motor en el diámetro externo de la junta de estanqueidad. El orificio de recepción no debe presentar rebabas, muescas.

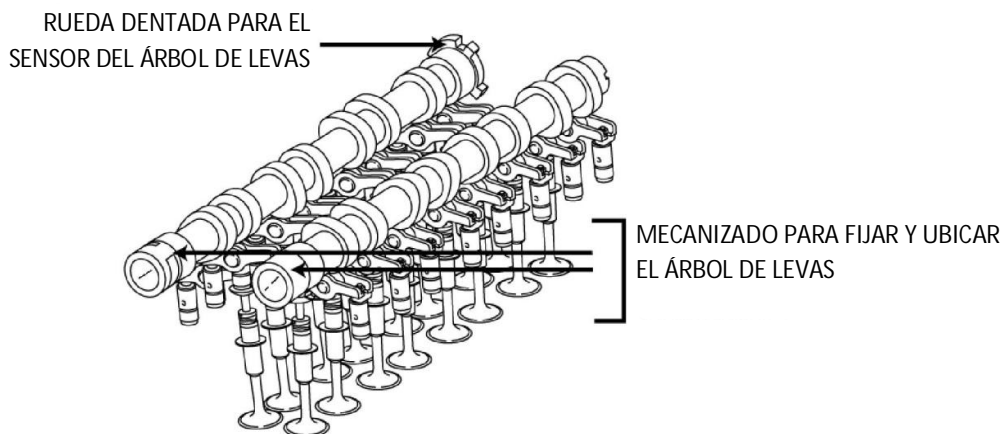
Sugerencias para el montaje –

Cuando un ensamble de HLA y RFF se retira de la cabeza o se almacena o mientras se manipula, debe mantenerse derecho.

Antes de montar el HLA y RFF reemplazar el aceite usando una jeringa a través del orificio que se muestra en el esquema.



Mientras aprieta los piñones del árbol de levas (escape y admisión), utilizar una herramienta especial como se muestra para evitar la rotación del piñón.

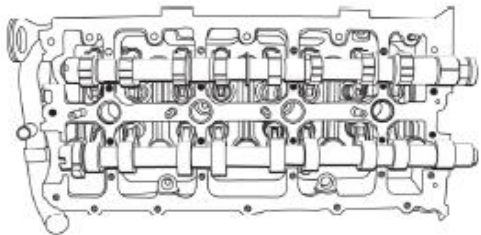


El escape del árbol de levas puede identificarse con facilidad debido a la rueda dentada para el sensor del árbol de levas. También se debe observar que mientras se realiza el montaje la parte mecanizada de ambos árboles de levas debe estar en posición vertical como se muestra en el esquema.

Instalación del árbol de levas

⚠ PRECAUCIÓN

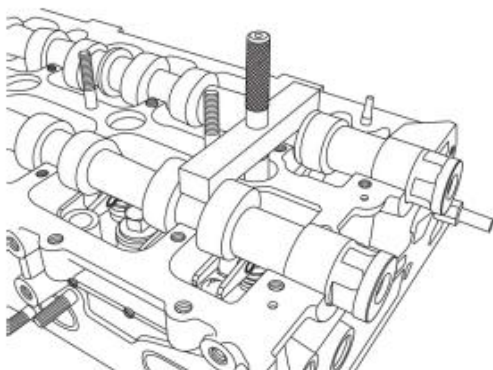
Verificar y confirmar la posición TDC del pistón para el cilindro-I antes de la instalación, en caso que esto no se haya tenido en cuenta al retirar cadena de transmisión.



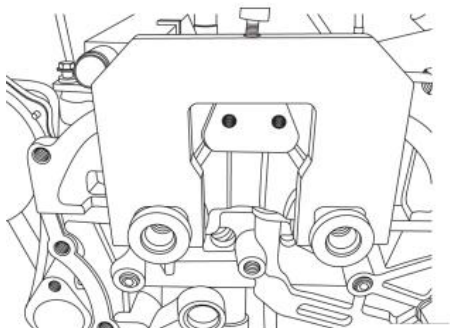
Lubricar ligeramente el área del asiento del árbol de levas e instalar ambos árboles sobre el montaje de la cabeza del cilindro.

AVISO

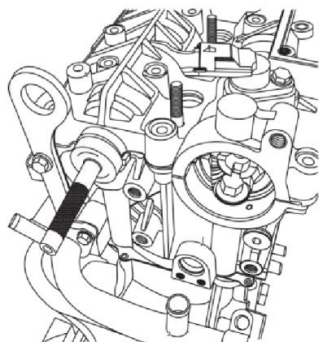
No se deben intercambiar los árboles de levas durante el retiro o la instalación. El árbol de levas de escape tiene una rueda dentada para el sensor de sincronización de levas montado en éste.



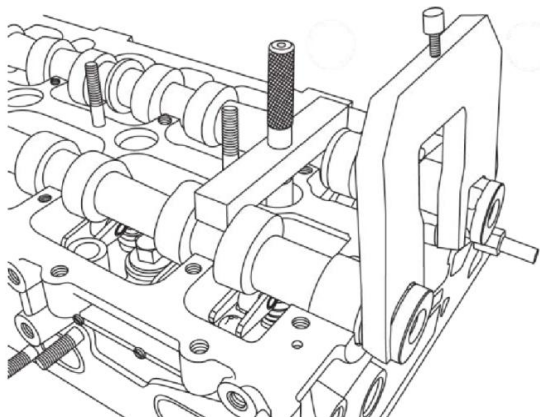
Instalar el MST y alinear los árboles de levas de manera tal que el área de superficie mecanizada de los mismos esté en posición vertical como se muestra a continuación.



Bloquear el MST en la ranura para la chaveta del árbol de levas localizada en la parte posterior del piñón.



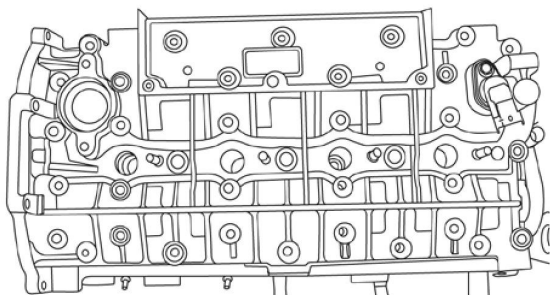
Insertar el MST en la parte posterior del árbol de levas (del lado del múltiple de admisión). Esto debe hacerse para evitar fugas por el tapón Stefa.



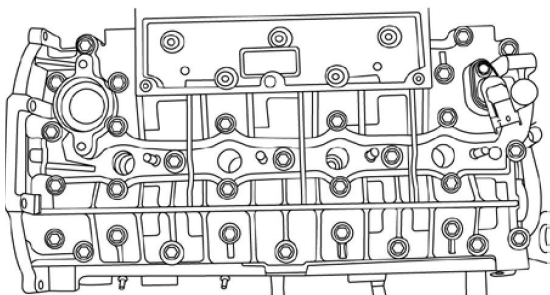
Después de alinear apropiadamente los lóbulos del árbol, quitar solamente el MST colocado en la parte superior de los árboles de levas.

AVISO

La herramienta de bloqueo del árbol de levas que se muestra en la imagen no debe quitarse hasta que se instale la tapa del árbol de levas sobre el motor.

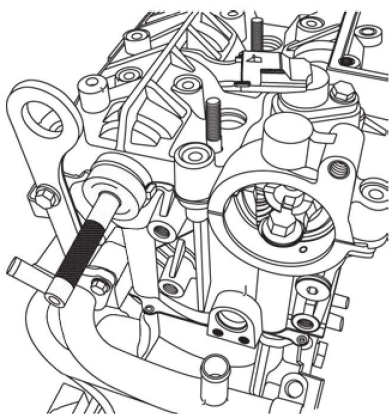


Preparar la tapa del árbol de levas aplicando sellador según se recomienda. Instalar la tapa sobre el montaje de la cabeza del cilindro.

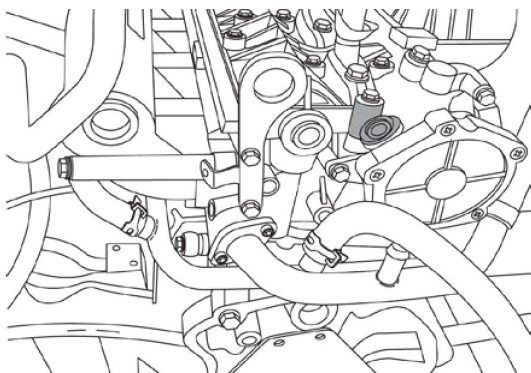


Insertar los tornillos de montaje de la tapa del árbol de levas y ajustarlos ligeramente con la mano.

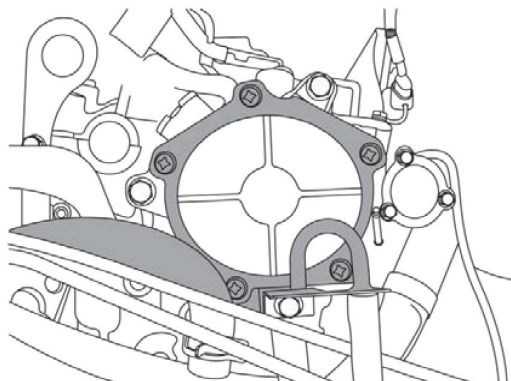
Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12 mm), ajustar los tornillos de montaje (A) de la tapa del árbol de levas con el valor de par de torsión especificado de acuerdo a la secuencia recomendada.



Insertar el MST en la parte posterior del árbol de levas (del lado del múltiple de admisión).



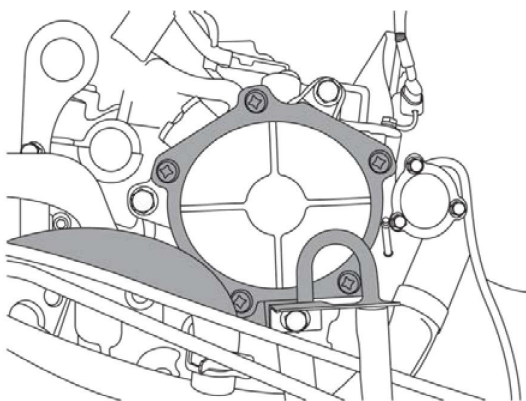
Insertar el tapón steffa en la parte posterior del árbol de levas (del lado del múltiple de admisión).



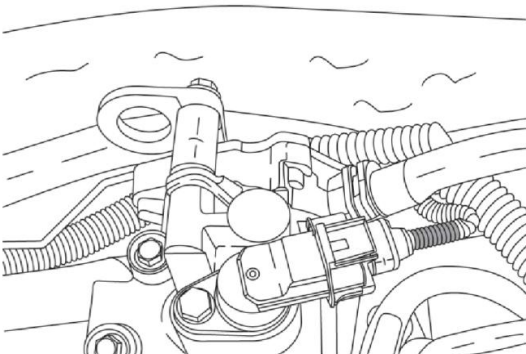
Instalar las abrazaderas de la bomba de vacío y del tubo de enfriamiento y tapa de respiradero en la bomba de vacío y ajustar los tornillos de voltaje de la bomba de vacío.

AVISO

Verificar el anillo de sello de la bomba de vacío para detectar daños, en caso de daño reemplazarlo.



Conectar la manguera de salida de la bomba de salida a la estructura de la bomba de vacío.

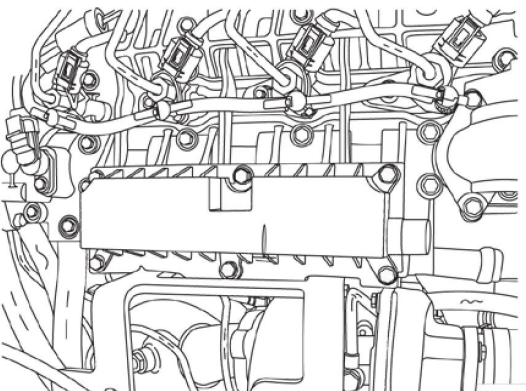


Instalar los inyectores de combustible.

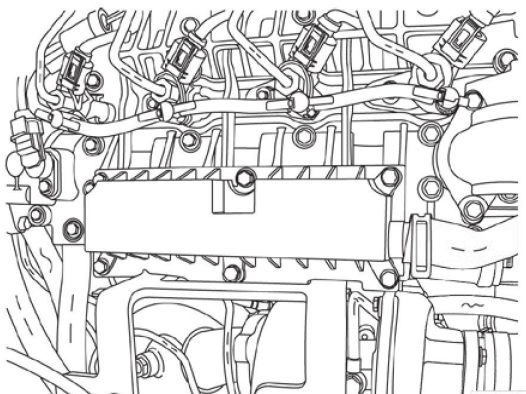
Instalar la unidad de riel de combustible con la estructura de la cabeza del cilindro.

Conectar las líneas de combustible principal y de retorno con el riel de combustible y los inyectores.

Conectar el conector del sensor del árbol de levas a la unidad sensora en la tapa del árbol y conectar el arnés de cables del motor.



Preparar el separador de aceite aplicando sellador. Instalar la unidad del separador de aceite sobre la estructura del árbol de levas y ajustar los tornillos de montaje al par de torsión especificado.



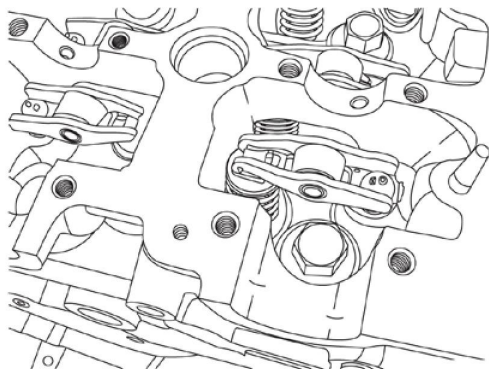
Conectar el tubo de la manguera del separador de aceite a la unidad del separador de aceite. Utilizando un alicate presionar y bloquear la grapa del tubo de la manguera del separador de aceite.

Usando una herramienta MST, instalar la cadena de montaje y el árbol de levas.

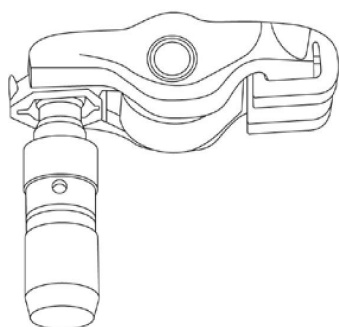
Conectar el cable negativo a la batería.

Retiro e instalación del regulador de golpe hidráulico

- Desconectar y aislar el terminal negativo de la batería.
- Retirar los árboles de levas del motor.



Con cuidado levantar el regulador de golpe hidráulico desde la estructura de la cabeza del cilindro y colocarlo con seguridad en un recipiente lleno de aceite.

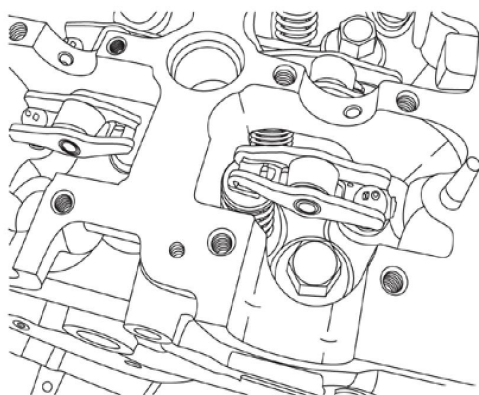


Controlar si el HLA presenta daños y reemplazarlo si fuera necesario.

⚠ PRECAUCIÓN

El regulador de golpe hidráulico debe mantenerse en posición vertical en el recipiente lleno de aceite de motor solamente.

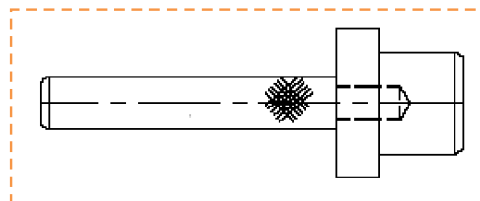
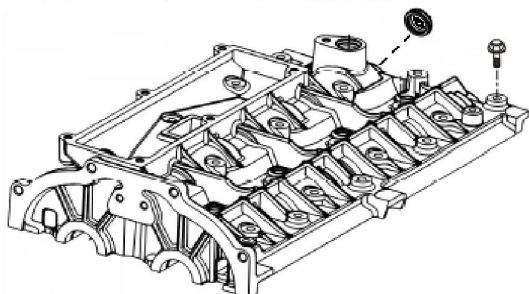
No desarme el HLA, porque no es un componente reparable. En caso de falla de un HLA, reemplace la estructura completa.



Instalar el HLA en la cabeza del cilindro para alinearlos adecuadamente.

Instalar los árboles de levas del motor.

Conectar el terminal negativo a la batería.

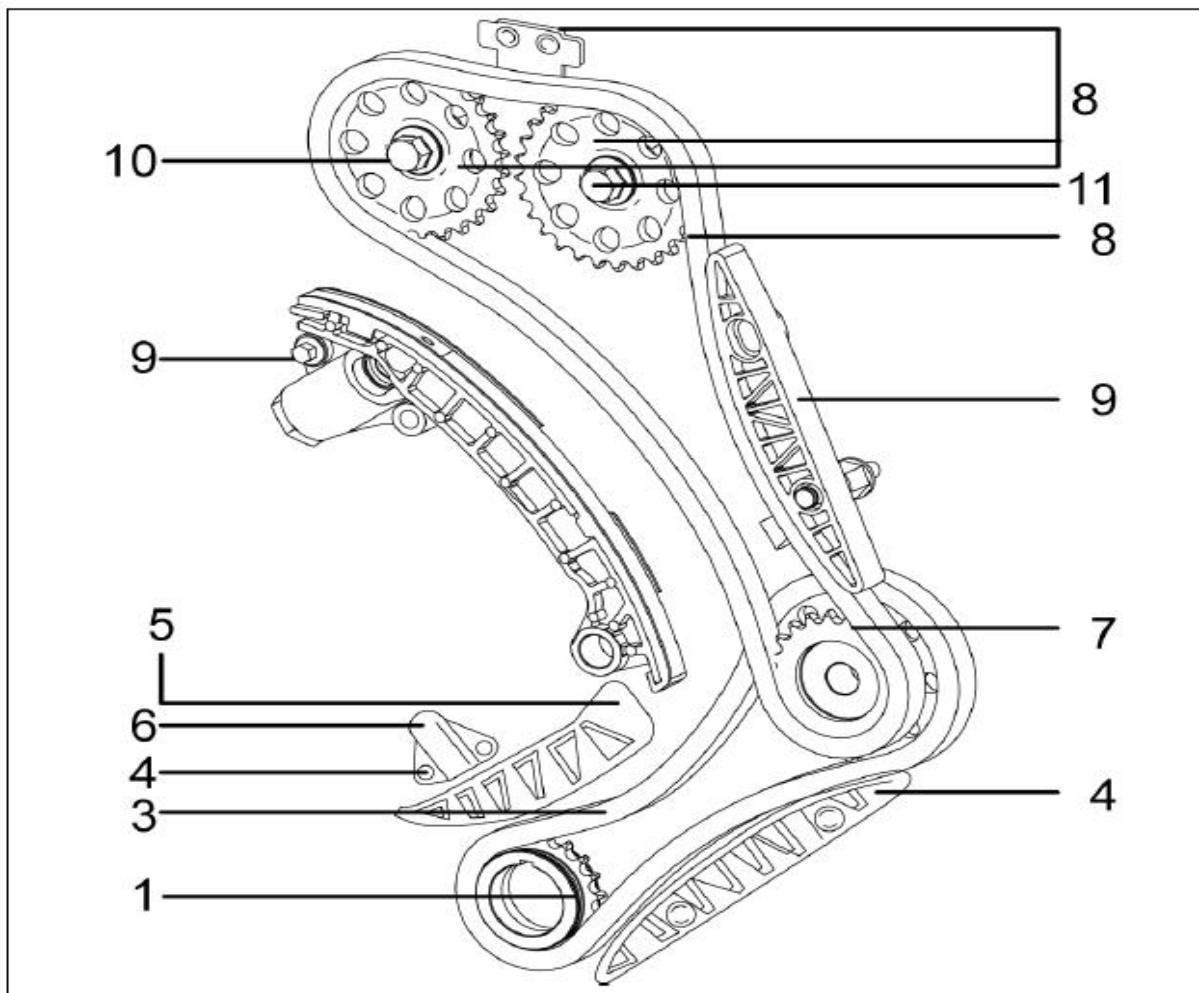


Esta herramienta debe insertarse en el orificio del tapón Stefa y después debe montarse la tapa del árbol de levas y ajustarse con el par de torsión.

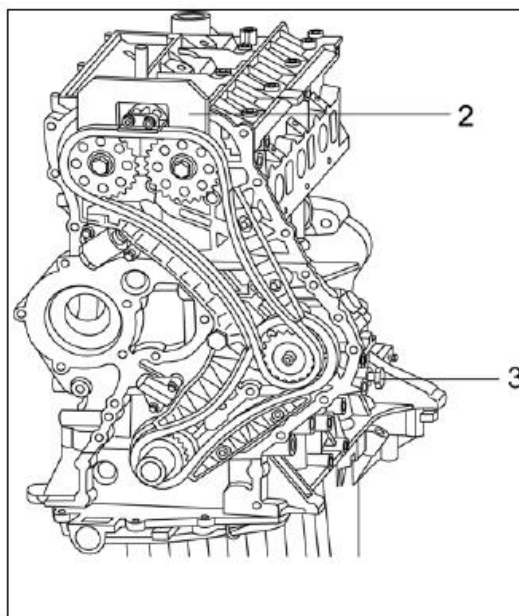
Después de apretar de acuerdo al par de torsión se quita el anclaje y después se monta el tapón Stefa con un adaptador de carro.

Nota: esta práctica debe realizarse durante el servicio porque evita las fugas de aceite en la junta del tapón Stefa.

Procedimiento de temporización del MOTOR –



1. Girar el motor para que la junta del cigüeñal quede en posición de 12 en punto (mirando hacia los árboles de levas) como se muestra en la fig.



2. Ajustar la herramienta y el pasador de bloqueo del árbol de levas como se muestra en el esquema anterior.
3. Ensamblar el piñón del árbol de levas, el piñón de HPP y la cadena principal. Ajustar manualmente los tornillos de los piñones.
4. Montar la guía y el tensor de la cadena principal.
5. Montar la guía de la cadena flotante.
6. Soltar el tensor de la cadena principal.
7. Ajustar el tornillo del piñón de HPP al par de torsión especificado.
8. Notar los piñones de admisión y escape del árbol de levas, la guía de la cadena de un árbol de levas al otro y la cadena secundaria. No ajustar los tornillos del piñón del árbol de levas.
9. Montar la guía y el tensor de la cadena secundaria. Soltar el tensor de la cadena principal girando el tornillo.
10. Girar y mantener el piñón del árbol de levas de escape contra la dirección de ajuste con ayuda de la herramienta como se muestra en la figura anterior y ajustar el tornillo del piñón del árbol de levas de escape al par de torsión especificado.
11. Ajustar el tornillo del piñón del árbol de levas de admisión al par de torsión especificado.
 - Quitar la herramienta para bloquear el árbol de levas.
 - Colocar la tapa delantera y colocar los tornillos. Ajustar los tornillos de la tapa delantera al par de torsión especificado y seguir la secuencia especificada.
 - Colocar el volante. El par de torsión ajusta los tornillos del volante de acuerdo a la secuencia especificada. Bloquear el volante con la herramienta para bloquear el volante.
 - Quitar del bloque el pasador de bloqueo del árbol de levas.
 - Ajustar la polea de amortiguación y ajustar el tornillo al par de torsión especificado.
 - Quitar la herramienta para bloquear el volante.

Cabeza del cilindro

Mientras coloca la tapa del árbol de levas, en primer lugar coloque el carro y después monte la tapa del árbol, después ajuste los sellos del extremo. Después sólo ajuste la tapa del árbol de levas de acuerdo a la secuencia que se presenta en la sección Secuencia. Si no se usa el carro la probabilidad de encontrar pérdidas de aceite a través de los sellos es alta. El riesgo es que la pérdida de aceite de los sellos que están frente a la pared cortafuego es difícil de observar durante la inspección normal. Mientras que en la inspección desde el fondo, la pérdida de aceite puede confundirse con una pérdida de la transmisión.

Separador de aceite

Asegurarse de aplicar sellador entre el separador de aceite y la cabeza del cilindro solamente en las áreas de asiento

PRUEBAS DEL MOTOR –

Después de volver a montar el motor en el soporte para motores.

Después debe volver a instalarse el motor en el vehículo. Se hacen todas las conexiones.

- ✓ Poner en marcha el motor
- ✓ Dejar en funcionamiento en punto muerto durante 5 minutos. Observar si hay pérdidas.
- ✓ Conducir el vehículo al 50% de la velocidad máxima en cada marcha por 10 a 30 km cada una (aproximadamente)
- ✓ Entregar el vehículo al cliente para que maneje con limitaciones de velocidad.
- ✓ Después de los 5000 km. Hacer una llamada a reparación del vehículo y volver a controlar el motor para detectar anomalías, si las hubiera.
- ✓ Cambiar el aceite del motor con las especificaciones recomendadas.






ADVERTENCIA


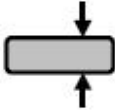

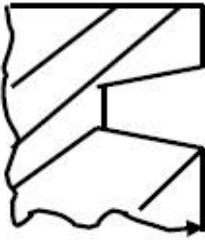
NO PONER EN FUNCIONAMIENTO EL MOTOR SIN CARGA DURANTE HORAS PARA LA REGULACIÓN. ESTE PROCESO SÓLO PUEDE DAÑAR EL MOTOR.



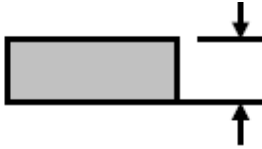

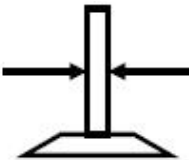
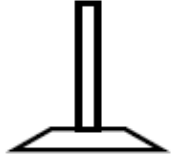
HACER FUNCIONAR EL MOTOR SIN CARGA HACE QUE LOS AROS VIBREN; ESTO DAÑA LOS AROS Y LOS REVESTIMIENTOS.

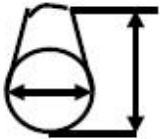

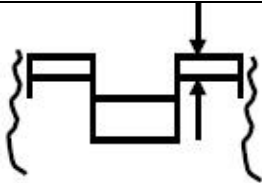
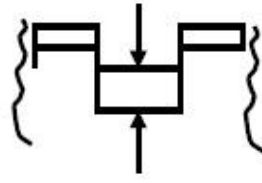


HACER FUNCIONAR EL MOTOR EN PUNTO MUERTO DURANTE UN TIEMPO PROLONGADO TIENE CONSECUENCIAS GRAVES PARA LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL MOTOR.

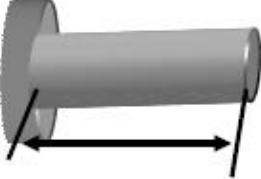
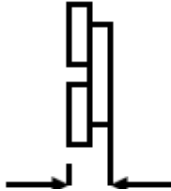
Especificación técnica

Figura	Descripción	Valor
	Diámetro interno	85 mm
	Carrera	96 mm
	Potencia - Máx.	88 kW (120 HP) @ 4000 rpm
	Par de torsión- Máx.	290 Nm@1600-2800 rpm
	Orden de encendido	1-3-4-2
	Dirección de rotación	Sentido horario desde el ventilador
	Proporción de compresión	16.5:1
	Presión de compresión	Barra de límite de servicio estándar
	Pistón	Cámara reentrante
	Perno del pistón	Totalmente flotante. Superficie templada y torneada. Ajustado por 0,3 mm
	Presión de apertura del desvío del filtro de aceite	32.6+/-3.6 psi (2.25+/-0.25 bar)
1.0+/-0.2 kg/cm2	Presión de apertura de válvula de alivio (sólo para motores con transmisión por engranajes)	bar
ralentí bajo: 1.5 bar, temp. aceite 90 grados C ralentí alto: 4.5-5.5 bar, temp. aceite 90 grados C	Presión de aceite en ralentí (60-80°C) Velocidad máx. (60-80°C)	bar
	Juego entre aro y ranura del pistón	Límite de servicio estándar Diametralmente:
	1 ^{er} aro	1.2-2
	2 ^{do} aro	1.2-2.4
	3 ^{er} aro	0.7-1.5

	Separaciones del extremo del aro de pistón 1 ^{er} aro 2 ^{do} aro 3 ^{er} aro	0.25-0.4 0.4-0.6 0.25-0.5
	Perno del pistón D.E. ϕ	31.00-0.006
	Biela - pie de biela D.I. ϕ en condición de ensamblado	Estándar 31.00 (+0.041 / +0.025)
	Perno del pistón para conectar el juego del pie de biela.	Límite de servicio estándar 0.025 a 0.047
	Holgura entre el perno del pistón y el orificio	Límite de servicio estándar 0.009 a 0.021
	Clasificación de pesos del pistón A B C D E	A: 594-599 GMS B: >599-604 GMS C: >604-609 GMS D: >609-614 GMS
	Clasificación de biela conforme a los pesos F G H I J K L M N O P R S T U Recomendado para reemplazo de servicio	EL PESO DE CUATRO ESTRUCTURAS DE LA BIELA DE UN MOTOR TENDRÁ UNA DIFERENCIA DE PESO DE 5 GM COMO MÁXIMO PESO DE LA ESTRUCTURA DE UNA BIELA (BIELA, PERNO, COJINETE, BUJE)= 950 +/- 12.5 G
	Torsión o flexión de la biela	TORSIÓN O FLEXIÓN: PARALELISMO DE ID PIE 0.06/100 EN RELACIÓN CON ID COJINETE

	Holgura longitudinal de la biela	Límite de servicio estándar 0.1-0.3
	Holgura longitudinal del cigüeñal	Límite de servicio estándar 0.1-0.3
	Distorsión superficie superior cárter	Planicidad de la superficie superior: 0.04 y 0.02/100
	Distorsión de superficie del fondo de la cabeza del cilindro	Planicidad de la superficie inferior: 0.1 y 0.03/100X100
	Altura de la cabeza del cilindro desde la parte superior a la inferior	124
	D.I. buje del balancín (presionado)	22.0
	D.E. eje de balancín	21.98/21.980
	Holgura entre balancín y eje	Límite de servicio estándar 0.02/0.06 0.2
	Flexión de taque	Límite de servicio estándar ≤ 0.25 0.4
	Cuadratura de longitud libre de resorte de válvula Tensión instalada/longitud instalada	Límite de servicio estándar 47.16 1.5 máx Carga: 204.0 +/- 10.2 N. Longitud: 34.5
	Ángulo de asiento de la válvula	90.0 0/+0.15' grados
	D.E. vástago válvula admisión escape	5.98 +/-0.008 5.96 +/-0.008
	Holgura guía entre válvulas admisión escape	0.012-0.142 0.032-0.168

	<p>Cadena Piñón árbol de levas Piñón intermedio Piñón HPP</p>	<p>20 dientes NA 21y 30</p>
	<p>Diferencia entre altura árbol de levas y diámetro círculo base Admisión Escape</p>	<p>3.71 4.01777</p>
	<p>D.I. buje árbol de levas</p>	
	<p>D.E. cojinete árbol de levas</p>	<p>24.0 (-0.04 / -0.053)</p>
	<p>Holgura entre buje y cojinete de árbol de levas</p>	<p>Límite de servicio estándar 0.02/0.075 0.1</p>
	<p>Pasador de cigüeñal D.E. Redondez/ovalidad Cilindricidad/conicidad</p>	<p>Límite de servicio estándar 50.981-50.996 0.008 0.005</p>
	<p>Holgura aceite cojinete principal</p>	<p>Límite de servicio estándar</p>
	<p>Menor tamaño del pasador del cigüeñal D.E. 0.25mm US 0.50 mm US 0.75 mm US</p>	<p>Dimensiones del pasador del cigüeñal.</p>
	<p>Muñón del cigüeñal Redondez/ ovalidad cilindridad / conicidad del DE</p>	<p>Límite de servicio estándar Amarillo: 61.986-61.993 Rojo: 61.993-62.000 0.005 0.008</p>
	<p>Menor tamaño del pasador del muñón cigüeñal D.E. 0.25mm US 0.50 mm US 0.75 mm US</p>	<p>Dimensiones del muñón</p>
	<p>Flexión del cigüeñal </p>	<p>Límite de servicio estándar LOS FILETES ESTÁN REFORZADOS. NO TRATE DE ENDERZARLO</p>
	<p>Radio de filete de cigüeñal</p>	<p>Límites de servicio estándar 3.0 mm típico</p>

	Dureza mínima del cigüeñal	dureza de la superficie: 50+5 Todas las áreas de la carcasa tienen una profundidad efectiva a HV450
	Holgura aceite cojinete biela	Límite de servicio estándar 0.026 -0.069
	Longitud máxima de tornillos que puede usarse Tornillos de la cabeza del cilindro Tornillos de cojinete principal de biela Longitud tornillos volante	Pueden usarse 3 veces Pueden usarse 3 veces Pueden usarse 3 veces
	Termostato Empieza a abrirse a Se abre completamente a Levanta	NA
	Proporción polea de la bomba de agua	0.76 (Polea bomba agua es más rápida que polea amortiguador)
	Volante Ancho desde superficie de montaje a superficie de embrague	31.5+/-0.15
	Volante Planicidad Excentricidad	Límite de servicio estándar 0.05 0.05
	Límite alabeo cabeza de cilindro	0.1 mm.

Especificación Del Lubricante Y El Sellador

Mahindra Maximile Supreme o cualquier otro aceite de motor conforme al grado API CH4 o superior y un índice de viscosidad de 15W 40.

Sellador de silicona RTV - RHODOSEAL. Pieza número 0024532 a utilizarse:

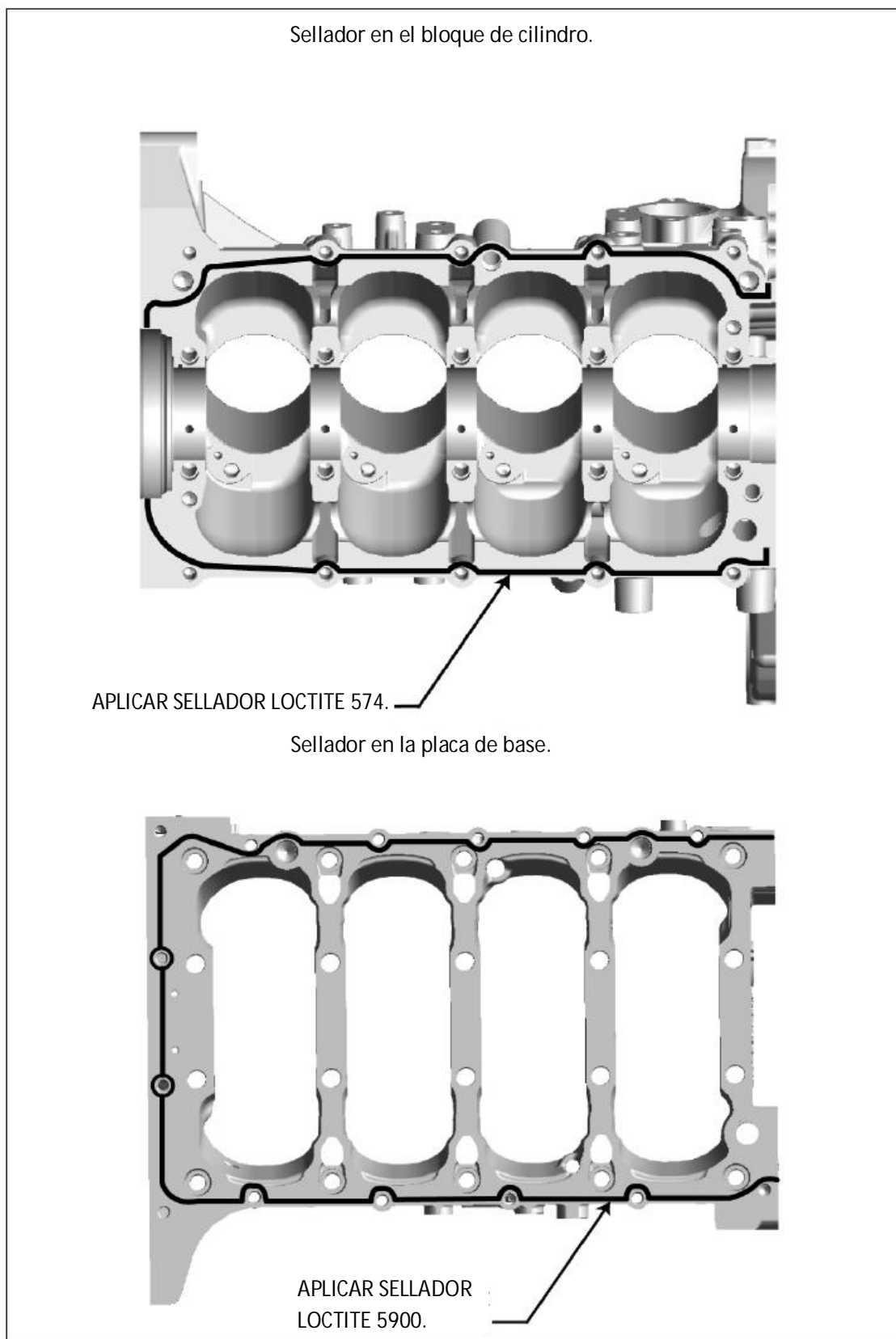
- Entre la junta hermética posterior y el bloque

Solución de limpieza de óxido (para las arandelas de montaje del turbocompresor):

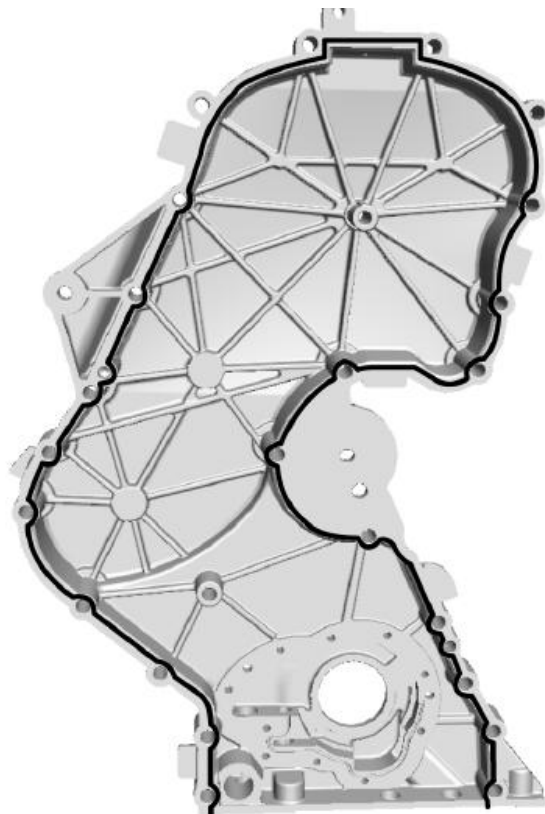
Marca: WD-40---

Fabricante: WD-40 COMPANY

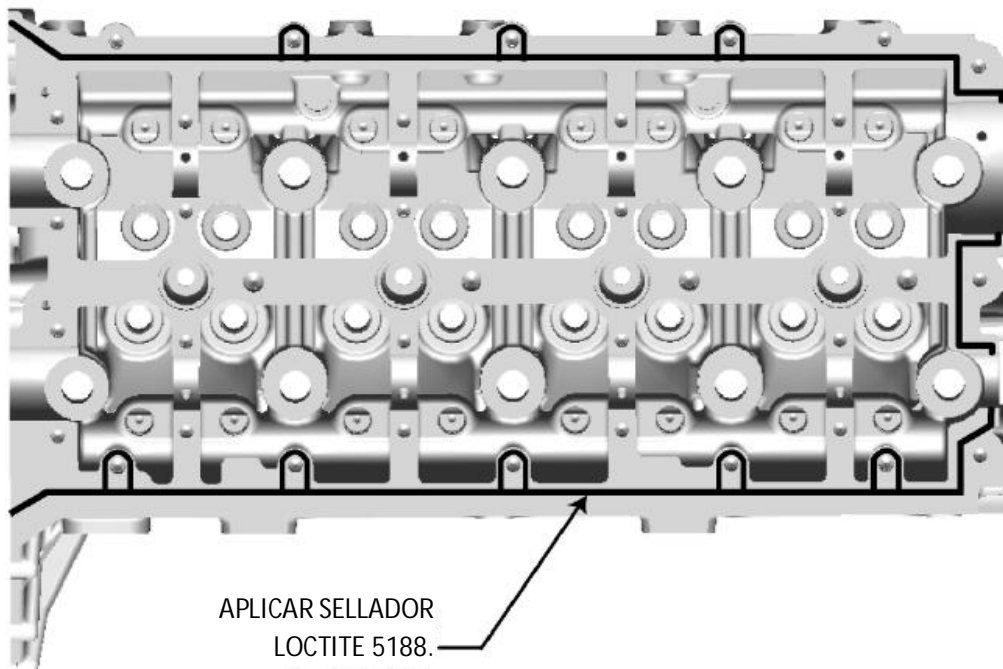
Ubicación Y Especificación Del Sellador



Sellador en la tapa delantera.

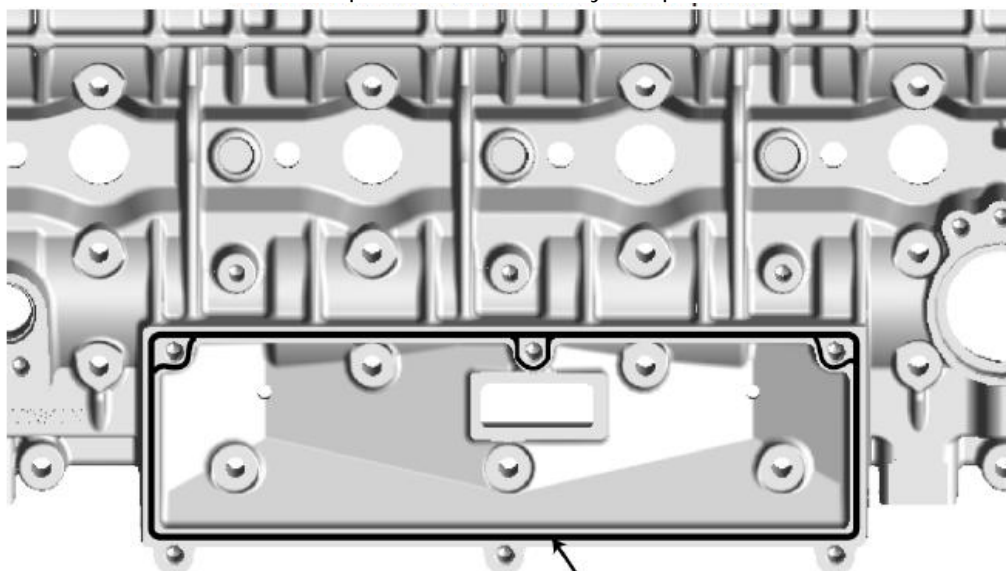


Sellador entre la cabeza y la tapa del árbol de levas.



APLICAR SELLADOR
LOCTITE 5188.

Sellador entre la tapa del árbol de levas y el separador de aceite.

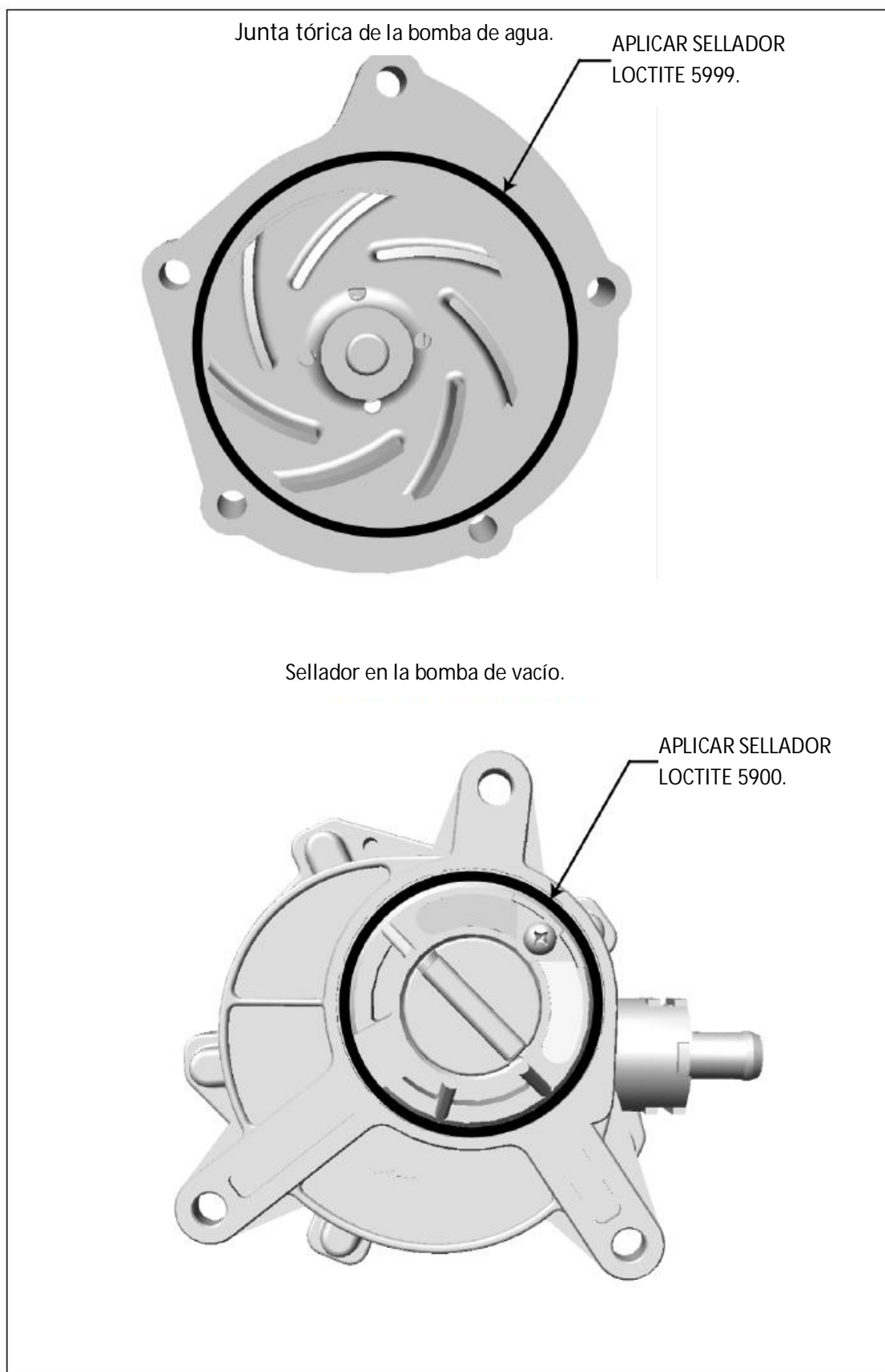


APLICAR SELLADOR
LOCTITE 5188.

Sellador en la bandeja de aceite.



APLICAR SELLADOR
LOCTITE 5900.

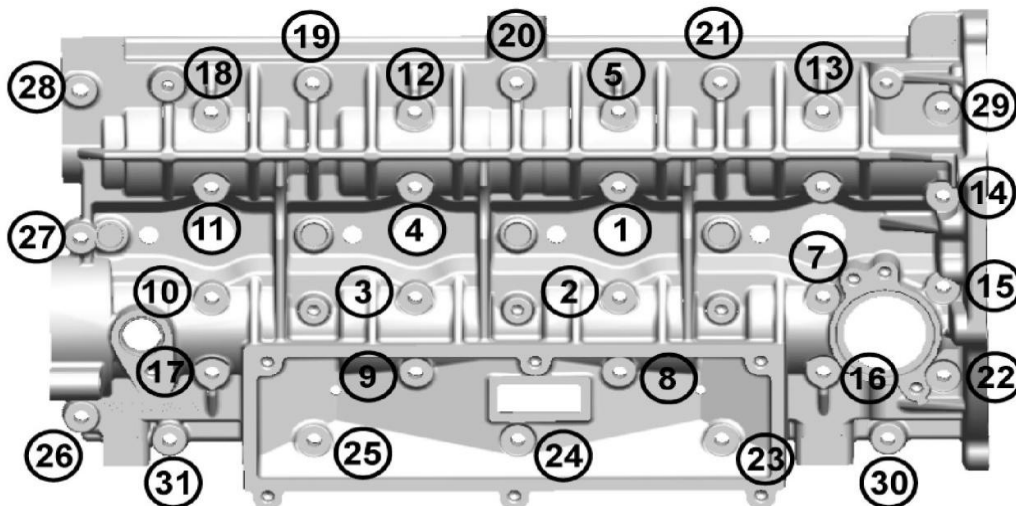


Especificación del par de torsión

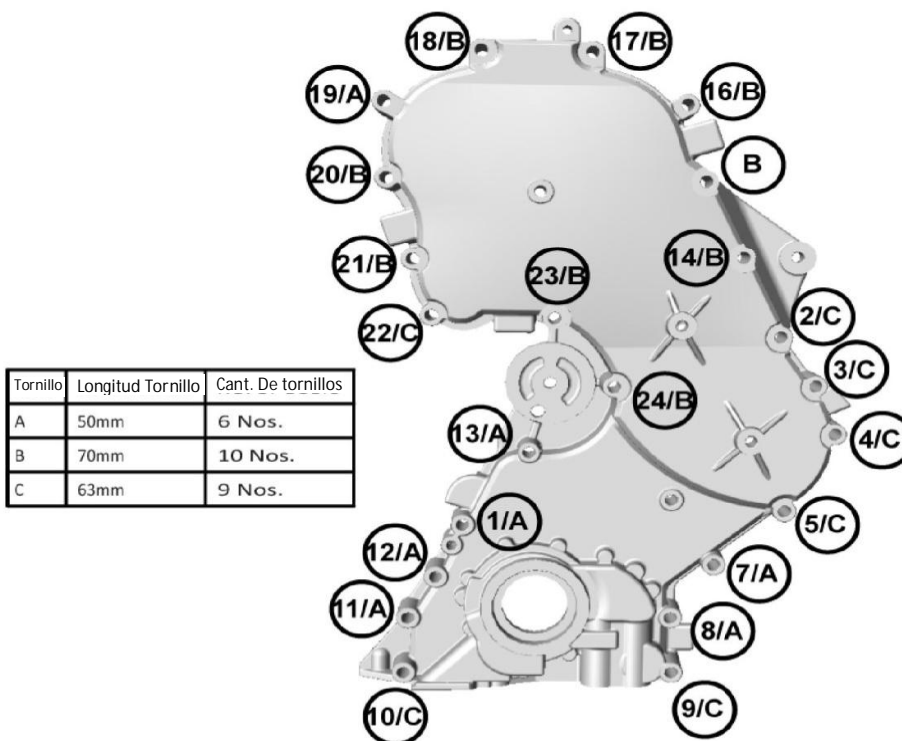
Descripción	Valor del par de torsión
Tornillos de cabeza	65 ± 3Nm + 90° + 90°
Tornillos de placa de base	50 ± 2 Nm
Tornillos de cojinete principal	65 ± 3 Nm + 2 X 60°
Tapas de biela	35 ± 3 + 60°
Volante	50 Nm + 60°
Polea del amortiguador	150 + 65°
Tuerca montaje HPP	11 ± 1 Nm
Rueda dentada a árbol de levas	15-20 Nm
Perno de montaje del sensor de velocidad	11 ± 1 Nm
Tornillos montaje boquillas aceite	11 ± 1 Nm
Tuerca bloqueo piñón	72.5 ± 2.5 Nm
Tuerca tubo HP - extremo riel/ extremo inyector	27 ± 2 Nm
Tuerca embrague ventilador viscoso	50-60 Nm
Tuercas abrazadera sostén inyector	25 ± 3 Nm
Pernos soporte inyector	22.5 ± 2.5 Nm
Tornillos montaje riel común	25 ± 3 Nm
Bomba tubo HP a riel - extremo bomba/ extremo riel	11 ± 1 Nm
Tornillos tapa delantera	25 ± 3 Nm
Tornillos bomba de agua	25 ± 3 Nm
Tubo salida agua a bomba agua	11 ± 1 Nm
Tubo entrada de agua a cabeza de radiador	11 ± 1 Nm
Tornillos de abrazadera alternador	32.5 ± 2.5 Nm
Tornillos guía cadena	10 ± 1 Nm
Tornillos tensor cadena (principal)	25 ± 3 Nm
Tornillos tensor cadena (secundario)	25 ± 3 Nm
Guía cadena de un árbol de levas al otro	11 ± 1 Nm
Tornillos piñón árbol de levas	90 ± 5 Nm
Cartucho filtro de aceite	11±1Nm
Guía varilla	18 Nm
Cuerpo filtro de aceite	25 ± 3 Nm
Línea suministro aceite alternador - extremo banjo	17.5 ± 2.5 Nm
Línea suministro aceite alternador - extremo bloque	18 Nm
Tornillos montaje bomba dirección CA	25 ± 3 Nm
Tornillos montaje múltiple de CA	25 ± 3 Nm
Pernos montaje turbocompresor en múltiple escape	25 ± 3 Nm
Línea suministro aceite turbocompresor - Banjo/ extremo bloque	11 ± 1 Nm
Tornillo banjo drenaje aceite turbocompresor	25 ± 3 Nm
Tuercas montaje EGR	25 ± 3 Nm
Tornillos montaje compresor compresor CA	25 ± 3 Nm
Tornillos montaje compresor CA	35 ± 3 Nm
Tuercas montaje enfriador intermedio	17.5 ± 2.5 Nm
Amortiguadores enfriador intermedio	17.5 ± 2.5 Nm
Compresor CA en soporte	25 ± 3 Nm
Tuercas montaje tensor correa automática	25 ± 3 Nm
Tornillos - montaje múltiple entrada	25 ± 3 Nm

Secuencia De Apriete

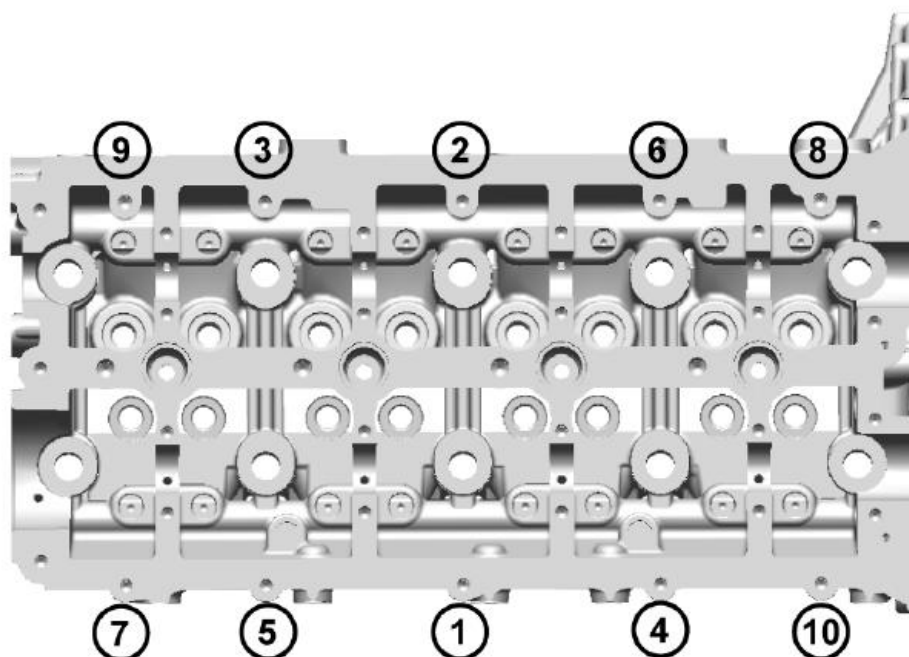
Tornillos Tapa Árbol De Levas



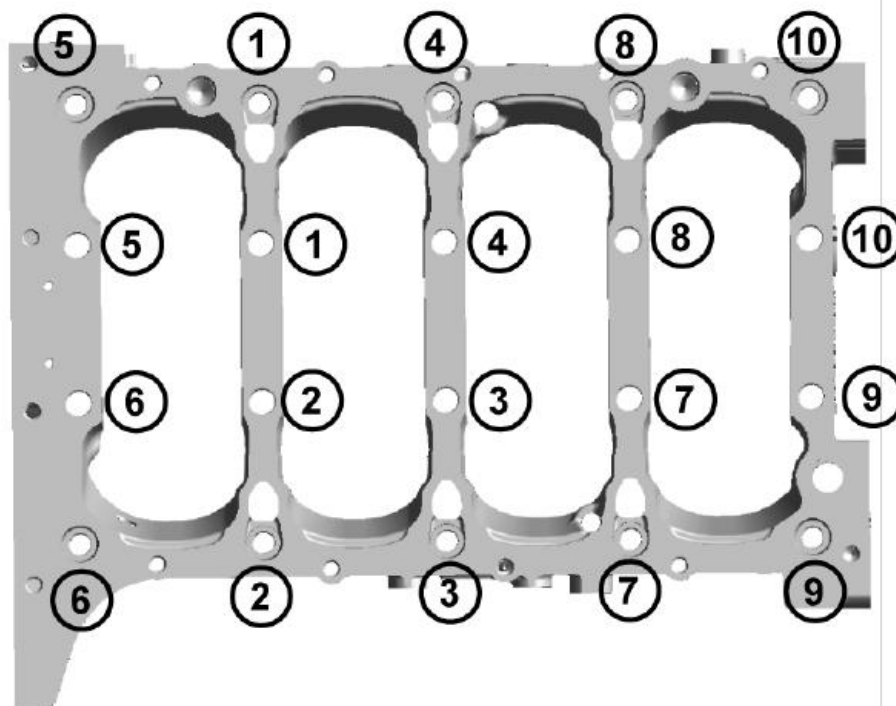
Ornillos Tapa Delantera



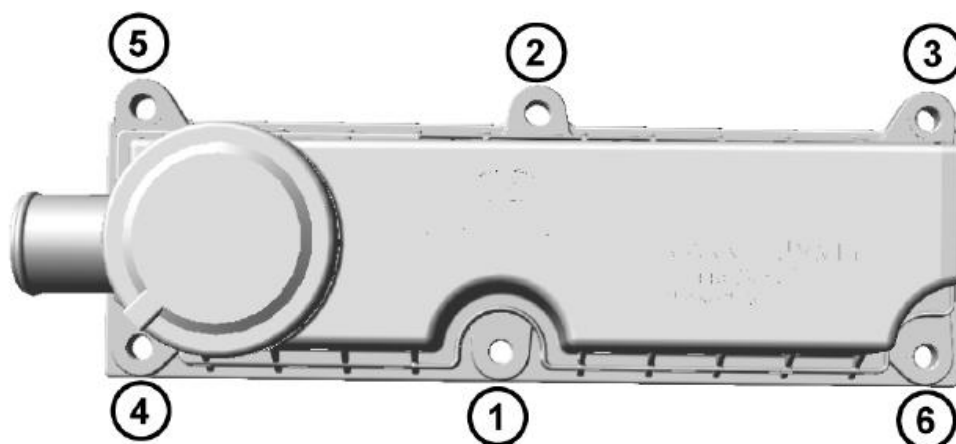
Tornillos de cabeza



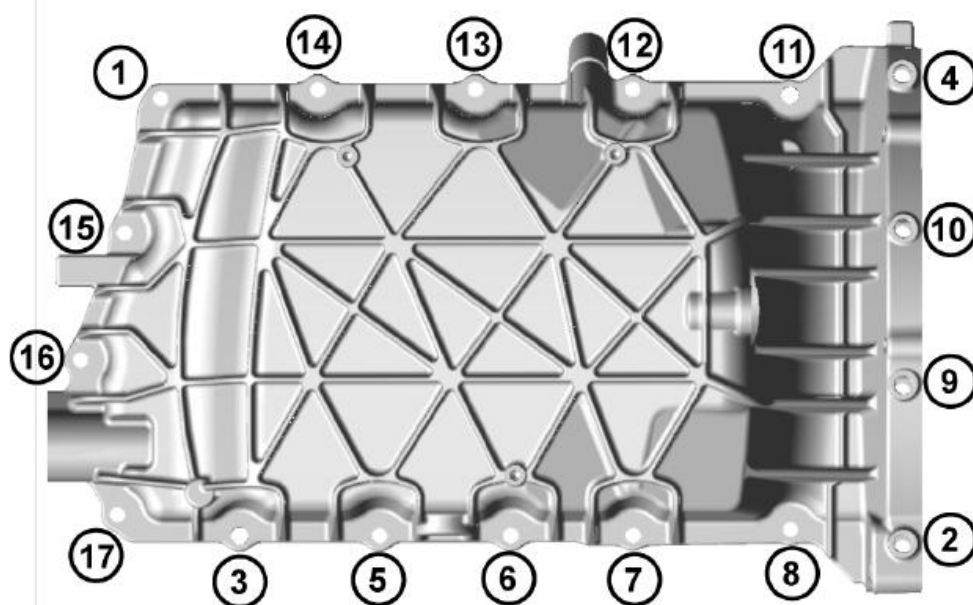
Tornillos de bloque de cilindro y placa de base



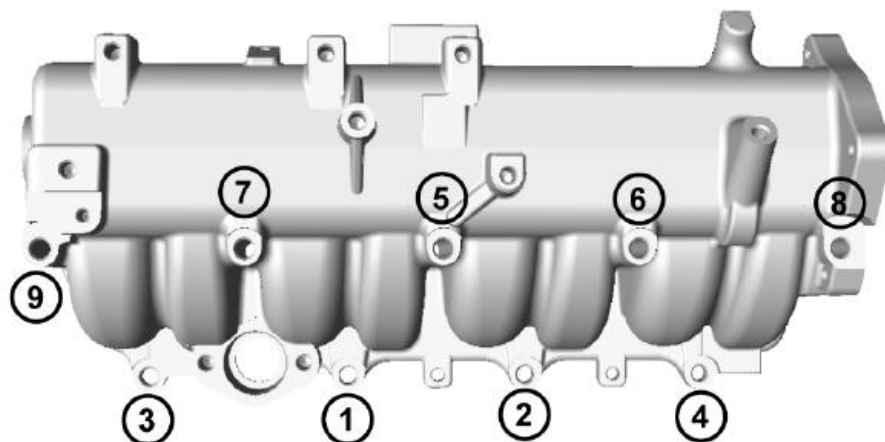
Tornillos de cabeza



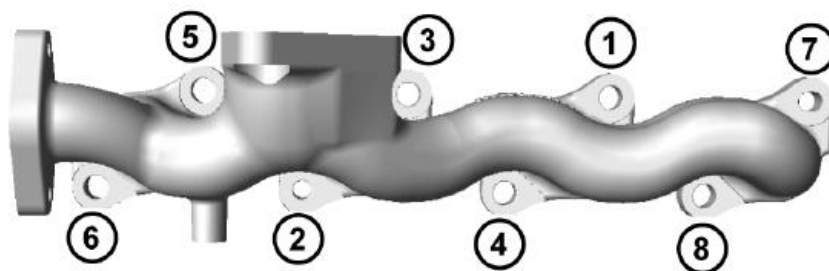
Tornillos de bloque de cilindro y placa de base



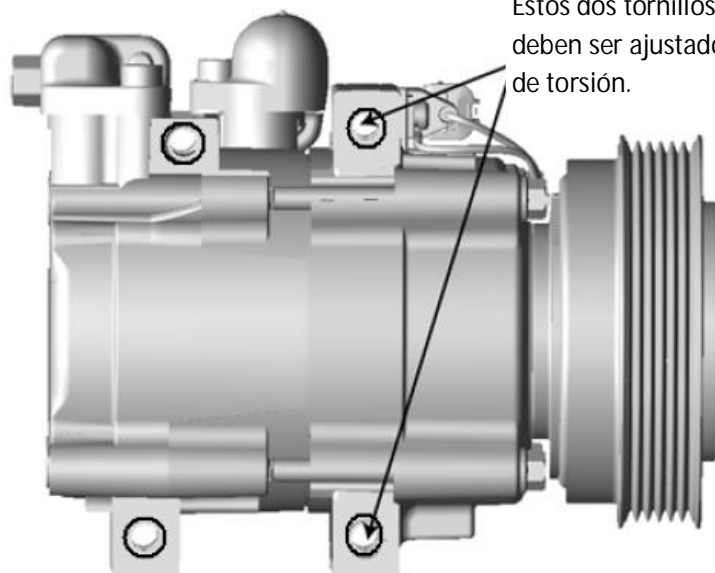
Múltiple de admisión.



Múltiple de escape.

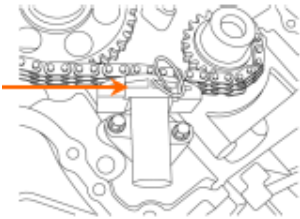


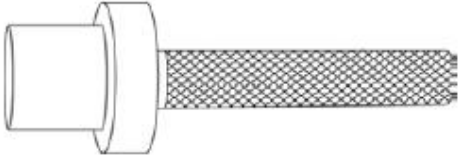
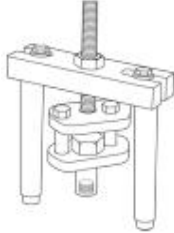



Tornillo montaje compresor CA.



Estos dos tornillos primero deben ser ajustados por par de torsión.

Lista de herramientas especiales (MST)

Descripción / Pieza N°	Vista / esquema de uso
Pasador de bloqueo para tensor de cadena MST 273	
Herramienta para sincronización extremo delantero de árbol de levas 0301BM0001ST	
Grapa de bloqueo TDC 0301BM0004ST	
Localizador de pasador Stefa 0301BM010ST	
Herramienta para retirar inyector 0305BAM0001ST	
Herramienta par retirar la bomba de alta presión 0305BC007ST	

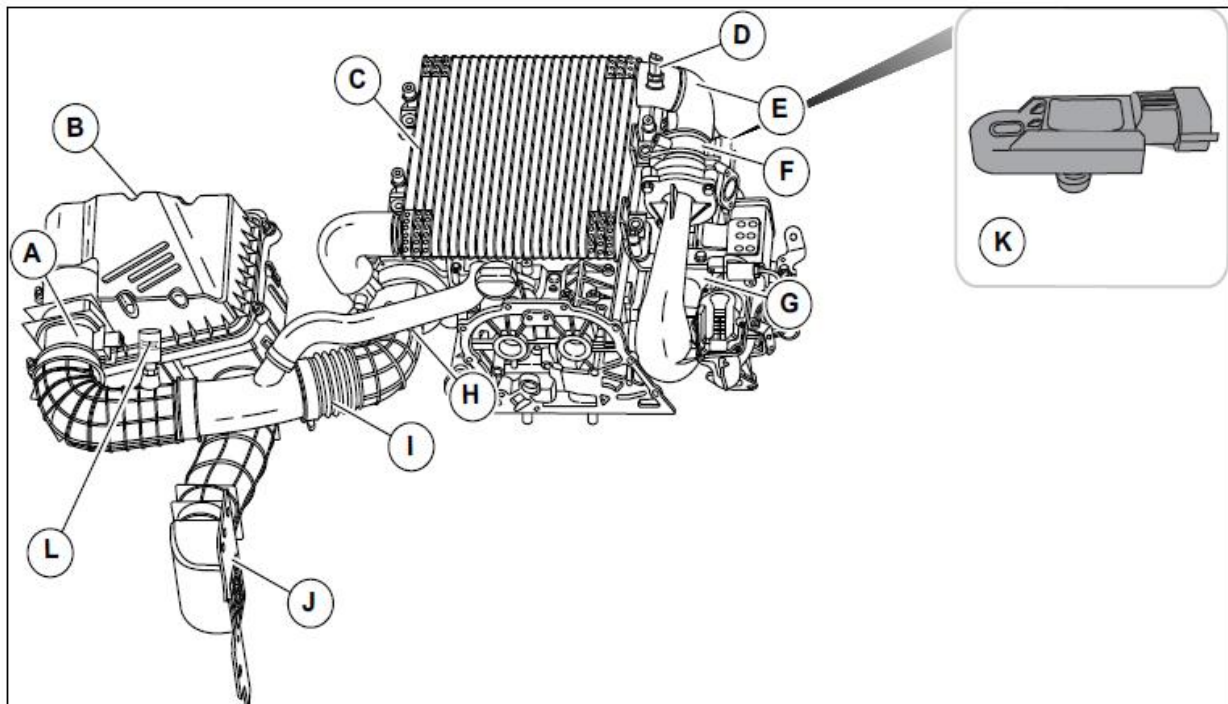
Sistema De Admisión De Aire

Índice

Descripción	
Resolución de problemas.....	
Cuidado Del Sistema	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje Y Reacondicionamiento Del Motor	
Inspección de los componentes del motor	
Retiro del motor del vehículo.....	
Especificación técnica	
Especificación del par de torsión.....	

Descripción

Sistema de admisión de aire- Descripción general



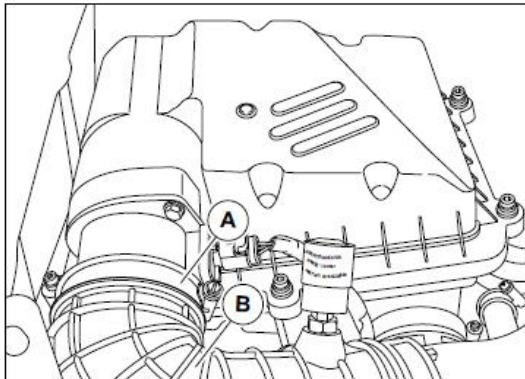
- | | |
|--|---|
| A. Sensor HFM | G. Múltiple de admisión de aire |
| B. Estructura del filtro de aire | H. Manguera del separador de aceite |
| C. Unidad del enfriador intermedio | I. Manguera de admisión del lado limpio |
| D. Sensor de temperatura excesiva | J. Manguera de admisión del lado sucio |
| E. Manguera de salida del enfriador intermedio | K. Sensor de sobrepresión |
| F. Válvula de mariposa de toma de aire | L. Indicador de servicio del filtro de aire |

Descripción y funcionamiento

Debido a la succión que se forma en el sistema, el aire se extrae a través de la manguera de admisión. El aire no filtrado ingresa por la manguera del filtro de aire en la parte inferior y sale por la parte superior después de pasar a través del elemento del filtro. El elemento filtrante tiene múltiples capas de medios de filtración con diferentes porosidades y eficiencias de limpieza. El polvo y otras partículas pequeñas succionadas junto con el aire quedan atrapadas en el filtro de aire mientras pasan a través del elemento filtrante.

Después de la filtración el aire ingresa al turbocompresor. El turbocompresor comprime el aire y lo empuja dentro de la estructura del enfriador intermedio, aquí el aire caliente se enfría debido a la corriente de aire que proviene del respiradero del capó. En la salida del intercambiador intermedio se encuentra el sensor de temperatura excesiva que indica la temperatura del aire. El aire enfriado ahora pasa a través de la estructura del mezclador EGR/válvula de mariposa hacia el múltiple de admisión. La presión del múltiple de admisión es sensada por el sensor de sobrepresión.

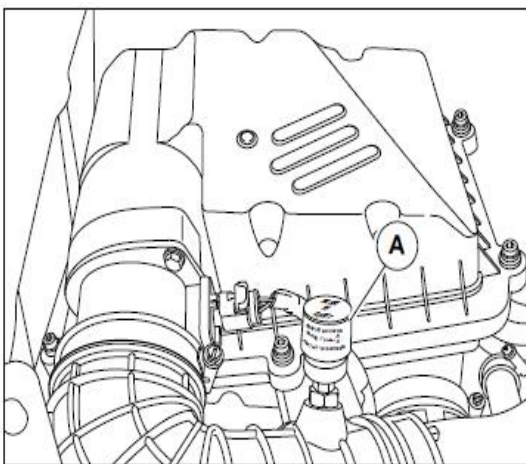
Sensor de velocidad de flujo de la masa de aire por película caliente



(A) El sensor HFM (velocidad de flujo de la masa de aire por película caliente) está ubicado a la salida del filtro de aire. El aire limpio que sale del filtro de aire pasa a través del sensor montado en la carcasa del filtro de aire. El sensor HFM mide la masa de aire, la velocidad de flujo y la temperatura del aire dentro del sistema.

A. HFM (velocidad de flujo de la masa de aire por película caliente)

Indicador de servicio del filtro de aire

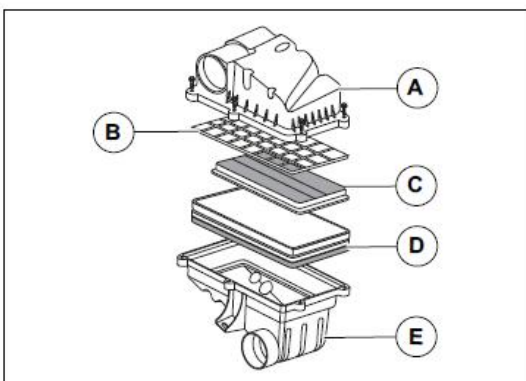


El aire pasa a través de un indicador de servicio mecánico (A) montado junto al sensor HFM (B). Cuando los elementos de filtración de aire se obstruyen con polvo, aparece una banda roja en el indicador de servicio para indicar que es necesario reemplazar el elemento filtrante. La frecuencia de reemplazo depende del tipo de ambiente en el cual se desplaza el vehículo. En caso que el elemento filtrante no se reemplace a tiempo, el rendimiento del vehículo se verá afectado. Después el aire ingresa el turbocompresor.

Después de reemplazar el elemento del filtro de aire, es necesario reiniciar el indicador de servicio presionando la parte superior del indicador.

A. Indicador de servicio del filtro de aire

Estructura de la carcasa del filtro de aire

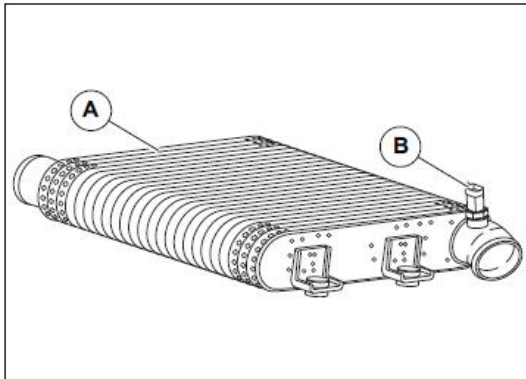


La carcasa del filtro de aire está constituida por dos partes. Las partes inferior y superior de la carcasa con los elementos del filtro de aire en el medio. La manguera de entrada del lado sucio extrae el aire por la carcasa inferior. Este se filtra y pasa hacia arriba al sensor de masa de aire por medio de la carcasa superior hacia el turbocompresor.

Las carcasas superior e inferior están selladas con un sello de goma. La carcasa inferior también tiene una salida de drenaje de agua.

A. Parte superior de la carcasa del filtro de aire
B. Rejilla del elemento
C. Sello del filtro
D. Filtro
E. Parte inferior carcasa del filtro de aire

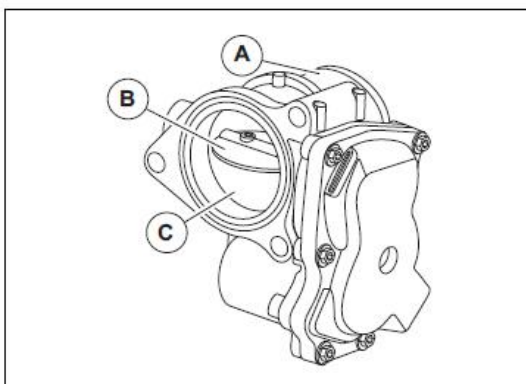
Intercambiador intermedio con sensor de temperatura excesiva



El intercambiador intermedio de carga, montado sobre el motor, enfría el aire comprimido. El sensor de temperatura excesiva ajustado sobre la manguera de salida de la unidad del intercambiador mide la sobrepresión. La señal de aumento se transmite al ECU EMS. En base a la carga, velocidad y temperatura del motor, la ECU EMS controla la presión excesiva manipulando el VGT. Luego el aire frío entra por los múltiples de entrada.

- A. Enfriador intermedio
- B. Sensor de temperatura excesiva

Válvula de mariposa para toma de aire

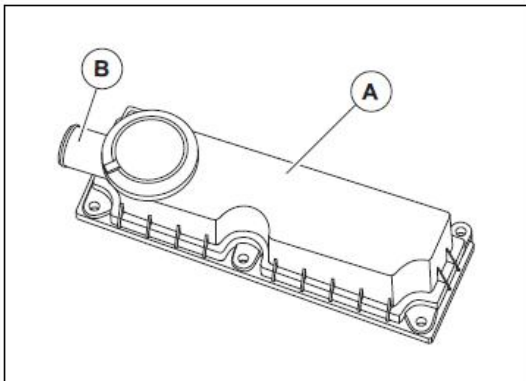


- A. Cuerpo de aluminio
- B. Lengüeta metálica
- C. Múltiple de entrada

Para lograr las rigurosas normas de emisión, es necesario hacer recircular más gases EGR dentro del sistema. En puntos de carga muy bajos la contrapresión de escape es menor y esto limita la cantidad de EGR que ingresa al motor. Aquí la válvula de mariposa de admisión se usa para permitir el flujo de gases EGR aún en condiciones de baja contrapresión de escape, al restringir el flujo de aire fresco.

La apertura y el cierre de la válvula de mariposa son controlados por la ECU EMS en base a la cantidad de flujo EGR y a la contrapresión del gas de escape. La válvula de mariposa tiene un motor de CC, una lengüeta (cuerpo de aluminio), mecanismos de engranaje para transferir el movimiento desde el motor de CC a la lengüeta, y un sensor de efecto hall que sensa la posición de la válvula. Este sensor de posición brinda información a la ECU EMS, asegurando que se logre la posición deseada requerida por la ECU EMS. El motor de CC funciona de acuerdo a esto y se activa la válvula de mariposa. El sensor de posición da información sobre la posición actual de la válvula que luego se corrige para cumplir con la posición deseada.

Sistema de respiradero (separador de aceite)



- A. Separador de aceite
- B. Filtro de gas a aire limpio

El sistema de respiradero proporciona una ventilación adecuada para el cárter. El gas del cárter fluye al separador de aceite donde se separa el aceite y el gas se envía a la admisión. El aceite separado vuelve nuevamente al cárter. El separador de aceite tiene deflectores y ciclones en su estructura. Cuando los gases de combustión pasan a través de los deflectores el aceite se separa debido a un cambio súbito en el momento y cuando fluye a través del ciclón el aceite se separa debido a la acción centrífuga. Cuando la manguera de PCV está desconectada la señal de error es enviada al OBD.

Resolución de problemas

Inspección y verificación

1. Verificar la inquietud del cliente.
2. Inspeccionar visualmente el sistema de admisión de aire para detectar signos notorios de daños mecánicos.
3. Si se encuentra un motivo obvio, corregirlo antes de avanzar al paso siguiente.
4. Si no encuentra la causa durante la inspección visual, consultar el siguiente gráfico.

Gráfico de resolución de problemas

Síntoma	Causas posibles	Solución
Motor con poca potencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admisión de aire obstruida. 2. Pérdida de aire en las líneas de presión que se extiende desde el turbocompresor al enfriador intermedio y desde el enfriador intermedio al múltiple. 3. El ensamblaje del tubo/manguera de sobrepresión está dañado. 4. Apertura inapropiada de la válvula de mariposa. 5. Daño o grieta en la junta del múltiple de entrada. 6. Apertura inapropiada del mezclador EGR. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar el filtro de aire y la zona de entrada de aire. Sustituir si es necesario 2. Sustituir las mangueras o la grapa del filtro de admisión si es necesario. 3. Sustituir si es necesario. <002 Bold> Para obtener más información consultar la sección Diagnóstico y pruebas del motor. 4. Controlar la válvula de mariposa y reemplazar la unidad de la válvula si es necesario. 5. Sustituir la junta del múltiple de entrada. 6. Verificar el mezclador EGR y si es necesario sustituirlo.
Humo negro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falla del filtro de partículas diésel (DPF). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <002 Bold> Para obtener más información consultar la sección Retiro e instalación.

Síntoma	Causas posibles	Solución
Consumo excesivo de aceite	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elemento del filtro de aire obstruido. 2. Obstrucción del respiradero del cárter. 3. Obstrucción en la entrada de aire del turbocompresor. 4. Fugas en la superficie de montaje del múltiple de entrada que permiten la entrada de partículas de polvo. 5. Pérdida de aire entre el turbocompresor y el múltiple de entrada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar o reemplazar el elemento del filtro de aire. 2. Localizar y quitar la restricción del respiradero del cárter. 3. Controlar el cárter y reemplazarlo si fuera necesario. 4. Cambiar la junta del múltiple o sustituir el múltiple. 5. Localizar las fugas, cambiar la manguera o la abrazadera si es necesario. <002 Bold> Para obtener más información consultar la sección Diagnóstico y pruebas del motor.
Humo azul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elemento del filtro de aire obstruido. 2. Restricción en la toma de aire al conducto del compresor. 3. Pérdida de aire entre el turbocompresor y el múltiple de entrada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar o reemplazar el elemento del filtro de aire. 2. Localizar y quitar la obstrucción en la toma de aire al conducto del compresor. 3. Localizar las pérdidas y cambiar la manguera o la abrazadera si es necesario.<002 Bold> Para obtener información adicional consultar la sección Diagnóstico y pruebas del motor.
Chirrido claramente perceptible después de los 2000 RPM.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indicación de una fuga de aire entre el turbocompresor y el múltiple de entrada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar y sustituir las mangueras de entrada y de salida del enfriador intermedio. Ajustar las abrazaderas en la entrada y la salida del enfriador intermedio. Controlar si las mangueras pierden.<002 Bold> Para obtener más información consultar la sección Diagnósticos y pruebas del turbocompresor.

Tabla de inspección de componentes y acciones

Componente	Inspección	Acción
Filtro de aire	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar el elemento del filtro de aire para detectar posibles daños. • Inspeccionar el elemento del filtro de aire para detectar obstrucciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir el elemento del filtro. • Sustituir el elemento del filtro.
Indicador de ser- vicio	<ul style="list-style-type: none"> • Banda roja visible. • Indicador dañado o agrietado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir el elemento del filtro y reiniciar el indicador de servicio. • Sustituir el indicador de servicio.
Múltiple de admisión de aire y mangueras		<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir si se encuentran grietas o daños. • Controlar si la superficie presenta distorsiones. • Limpiar los orificios de drenaje de agua y repararlos.
Enfriador intermedio	<002 Bold> Para obtener información adicional consultar la sección Pruebas de componentes Retiro e instalación..	

Cuidado del sistema

El rendimiento del motor depende de que se asegure la realización del siguiente mantenimiento conforme al programa sin fallas.

Elemento del filtro de aire: Sustituir el elemento del filtro de aire cada 30.0000 millas en condiciones normales de funcionamiento. En condiciones de mucho polvo o contaminación, el elemento del filtro de aire debe reemplazarse antes.

En todo caso, sustituir el elemento del filtro de aire apenas aparezca la banda roja en el indicador de servicio montado sobre la manguera de admisión.

En caso que el elemento filtrante no se reemplace a tiempo, el rendimiento del vehículo se verá afectado.

PRECAUCIÓN

En condiciones extremas de polvo puede ser necesario sustituir muy pronto el elemento del filtro de aire.

Debe observarse que si el motor funciona con el filtro de aire obstruido, esto producirá filtración de aceite del turbocompresor al sistema de admisión de aire.

AVISO

Asegurarse de usar solamente el aceite para motores recomendado y de mantener los intervalos de vaciado especificados.

Controlar que no haya pérdidas de aceite en el sistema de admisión de aire y si se encuentran evidencias controlar el sistema separador de aceite.

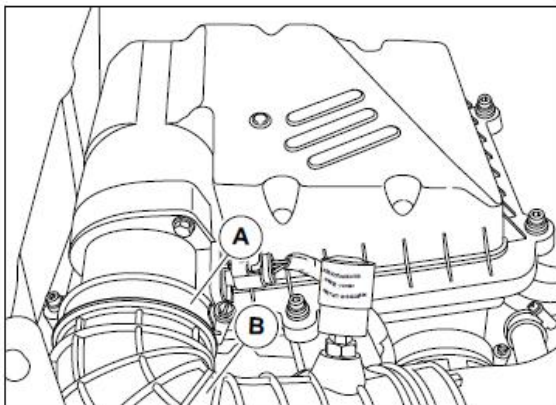
Qué hacer y no hacer con respecto al elemento del filtro de aire

SL. NO	QUÉ HACER	MOTIVOS
1.	Usar solamente un elemento del filtro de aire original.	El uso de un elemento del filtro de aire no autorizado puede provocar el mal funcionamiento del sistema de admisión de aire.
2.	Limpiar la carcasa superior, la carcasa inferior, y la rejilla de soporte con un paño limpio y seco o con un cepillo.	Una carcasa sucia u obstruida provoca menos flujo de aire.
3.	Asegurarse de que no haya daños físicos visibles en los medios del filtración y en la junta de sellado.	Los daños o un cierre inadecuado tienen un efecto adverso sobre el rendimiento del motor.
4.	Mientras monta el filtro de aire, asegúrese de que la rejilla de soporte esté bien colocada.	Si está mal colocada pueden producirse fugas en el flujo de aire.
5.	Mientras coloca el elemento, la capa más porosa estará en la parte inferior y se apoyará sobre la rejilla del fondo. Las capas más delgadas se colocan progresivamente sobre las capas más gruesas.	Esta secuencia asegura que el aire se filtre apropiada y eficientemente.
6.	Ajustar los tornillos diagonalmente opuestos mientras vuelve a montar las carcasas del filtro de aire.	Una secuencia incorrecta de ajuste puede provocar un sellado inadecuado.
7.	Controlar si hay fugas en el sistema de admisión de aire.	Las fugas en el sistema de admisión de aire pueden provocar un menor flujo de aire.

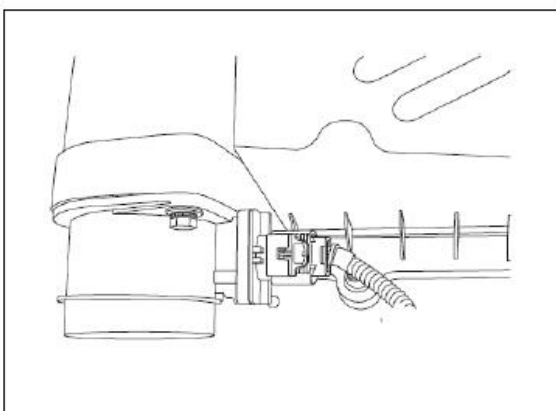
SL. NO	NO HACER	MOTIVOS
1.	No usar un elemento del filtro de aire no original.	El uso de un elemento del filtro de aire no autorizado puede provocar el mal funcionamiento del sistema de admisión de aire.
2.	No limpiar el elemento del filtro de aire con aire presurizado/agua/gasolina/diésel, etc.	No se recomienda usar solventes ya que pueden causar una filtración del aire inadecuada.
3.	No usar aceite en el elemento del filtro.	No se recomienda usar aceite ya que puede causar una filtración del aire inadecuada.
4.	No apretar el elemento del filtro.	Esto puede producir el agrandamiento de las porosidades del elemento del filtro.
5.	No usar el elemento del filtro si está físicamente dañado.	Esto producirá la falla de la filtración de aire.

Reparación en el vehículo

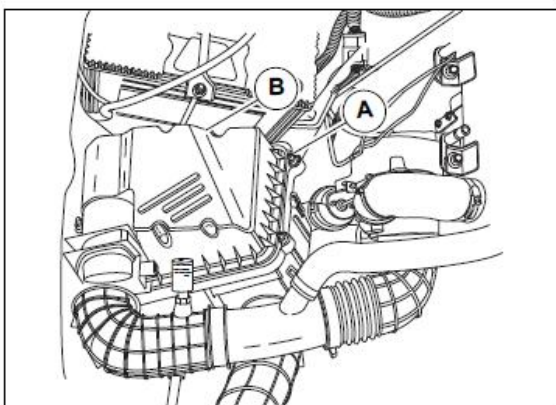
Elemento del filtro de aire



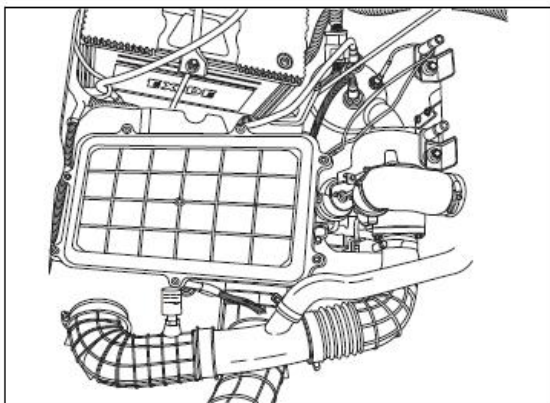
1. Desconectar y aislar el terminal negativo de la batería.
2. Con un juego de llaves Allen de 0,31"(8 mm) aflojar el tornillo de bloqueo de la abrazadera que sujeta el tubo de la manguera (A) y separar la manguera (B) de la estructura del filtro de aire.



3. Desconectar el conector del sensor HFM y dejarlo a un lado.



4. Con una llave Allen de 0,19"(5 mm) aflojar los tornillos de montaje de la tapa superior del filtro de aire (A) y quitar la tapa (B) de la estructura.



5. Quitar el elemento del filtro de la carcasa del filtro de aire y colocarlo en un lugar seguro.

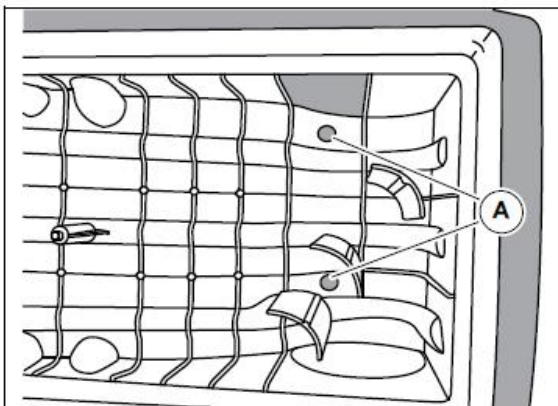
PRECAUCIÓN

No se recomienda limpiar la espuma en ninguna circunstancia. Sustituir la espuma si está rota o si las capas están separadas.

AVISO

No se debe retirar la rejilla del filtro mientras se coloca el elemento del filtro de aire. En caso de retirar el elemento, éste se colocará sólo en una posición. Esto puede identificarse por la muesca circular y debe estar hacia el lado del sensor de masa de aire.

Inspección



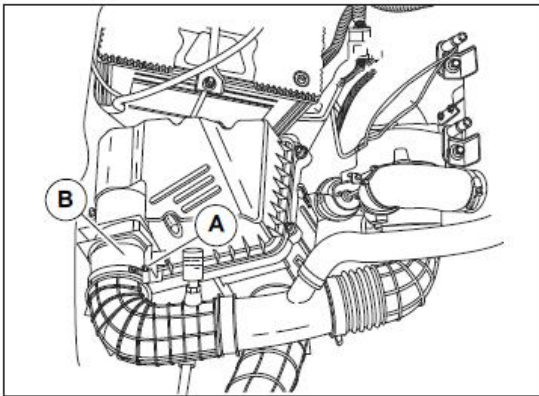
1. Controlar atentamente si hay daños en el elemento del filtro de aire, si es necesario sustituirlo.
2. Limpiar los orificios de drenaje de agua (A) en la carcasa.

AVISO

Mientras coloca el elemento, la capa más porosa estará en la parte inferior y se apoyará sobre la rejilla del fondo. Las capas más delgadas se colocan progresivamente sobre las capas más gruesas.

Estructura de la carcasa del filtro de aire

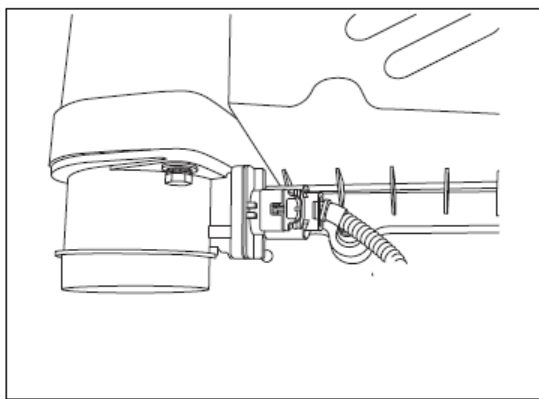
Retiro



1. Con un juego de llaves Allen de 0,31" (8 mm) aflojar el tornillo de la grapa de bloqueo de la manguera de entrada (A) y separar la manguera de la estructura del filtro de aire (B).

AVISO

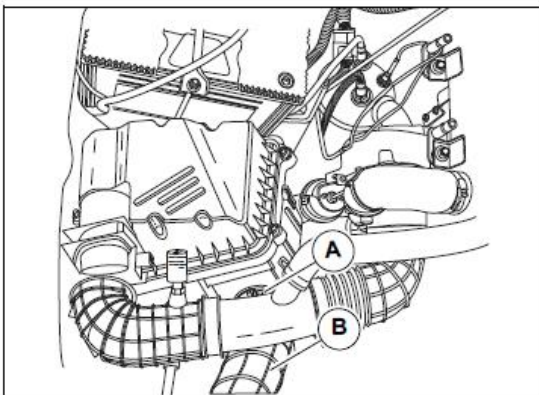
Debe apagarse el motor y debe quitarse la llave de encendido antes de realizar el trabajo de retiro del motor.



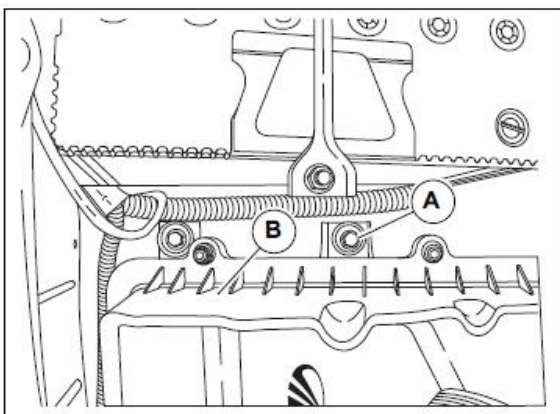
2. Desconectar el sensor HFM de la conexión y dejarlo a un lado.

AVISO

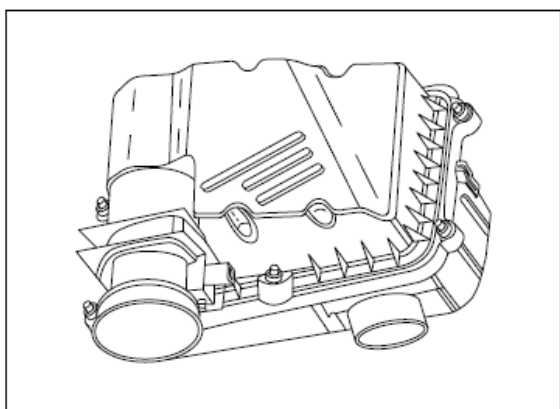
Manipular con cuidado el sensor HFM, tener precaución cuando lo desconecta para evitar daños.



3. Retirar la manguera sucia sujeta al sello del condensador.
4. Con un juego de llaves Allen de 0,31" (8 mm) aflojar el tornillo de la abrazadera (A) y quitar la manguera (B) de su posición.



5. Con un juego de llaves Allen de 0,51" (13 mm) aflojar los tornillos de montaje (A) de la estructura del filtro de aire (B).



6. Quitar cuidadosamente la estructura del filtro de aire del vehículo.

Instalación

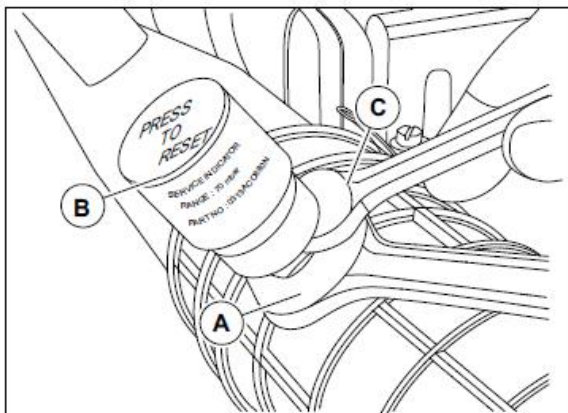
- Para instalarlo, hacer lo inverso al procedimiento de retiro.
- Ajustar los tornillos de montajes al par de torsión específico.

AVISO

Manipular con cuidado el sensor HFM, para que no se dañe cuando lo conecte.

Indicador de servicio del filtro de aire

Retiro



1. Con una llave inglesa de extremo abierto de 0,67" (17 mm) (A), mantener el montaje del indicador de servicio (B) sobre la manguera de entrada y con una llave inglesa de 0,43" (11 mm) (C) retirar el indicador de servicio.

Inspección

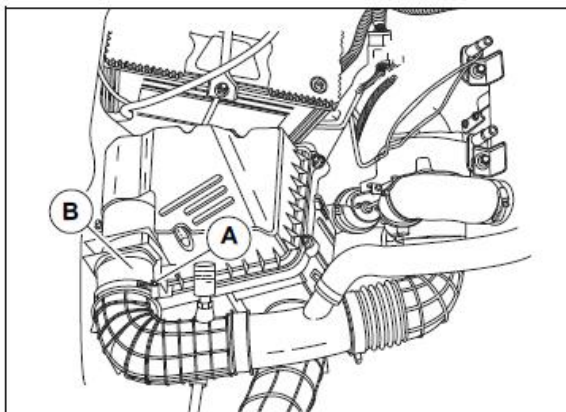
1. Controlar si el indicador de servicio presenta algún daño físico

Instalación

1. Para instalarlo, hacer lo inverso al procedimiento de retiro.

Manguera de admisión del lado limpio

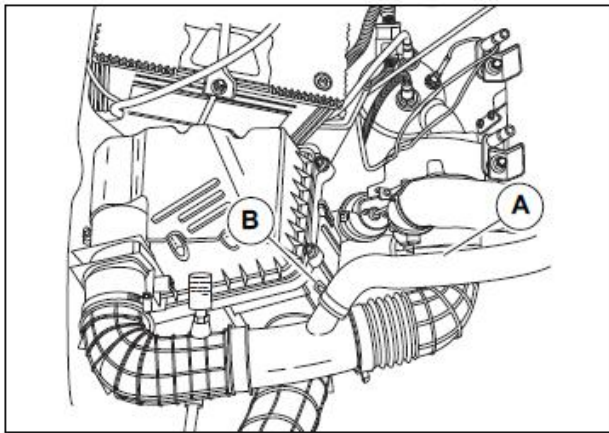
Retiro



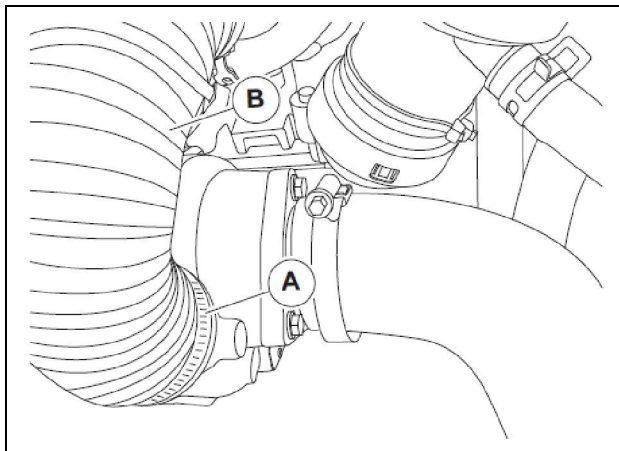
1. Con un juego de llaves Allen de 0,31" (8 mm) aflojar el tornillo de la grapa de bloqueo de la manguera de entrada del lado limpio (A) y separar la manguera de la estructura del filtro (B).

AVISO

Debe apagarse el motor y debe quitarse la llave de encendido antes de realizar el trabajo de retiro del motor.



2. Con un alicate apropiado, tirar de la abrazadera (A) y quitar la manguera de ventilación positiva del cárter (B).



3. Desconectar la manguera de presión atmosférica (A) al modificador de vacío de la manguera de admisión de aire del lado limpio.

Inspección

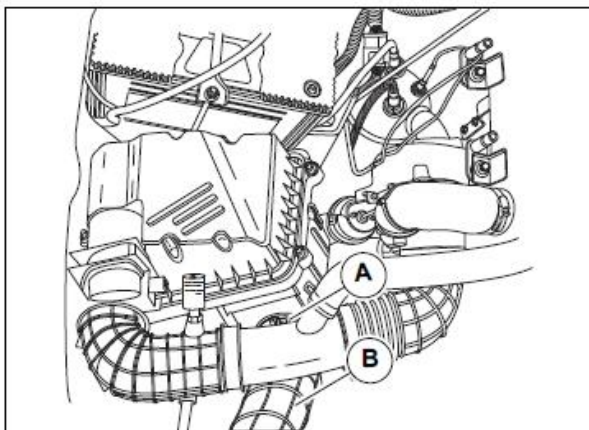
1. Controlar si el indicador de servicio presenta algún daño físico.

Instalación

1. Para instalarlo, hacer lo inverso al procedimiento de retiro.

Manguera de admisión del lado sucio

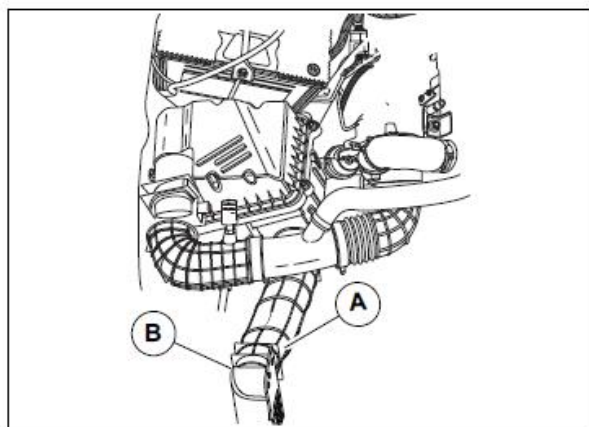
Retiro



1. Quitar la manguera de admisión del lado limpio.
2. Con un juego de llaves Allen de 0,31" (8 mm) aflojar el tornillo de la grapa de bloqueo de la manguera del lado sucio (A) y separar la manguera de la estructura del filtro (B).

AVISO

Debe apagarse el motor y debe quitarse la llave de encendido antes de realizar el trabajo de retiro del motor.



3. Tirar del tornillo de la abrazadera de bloqueo de la manguera de admisión del lado sucio y separar la manguera (A) del extremo del capó (B).

Inspección

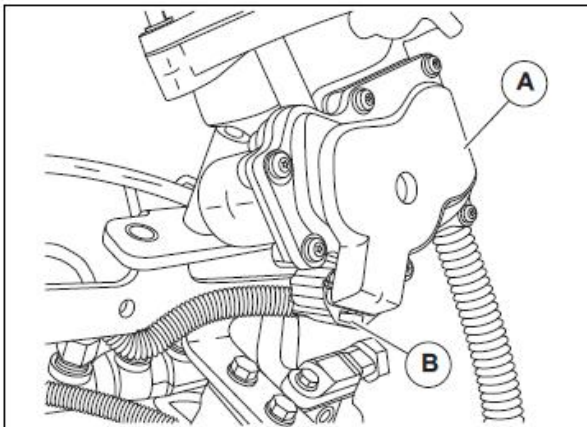
1. Controlar si el indicador de servicio presenta algún daño físico.

Instalación

1. Para instalarlo, hacer lo inverso al procedimiento de retiro.

Múltiple de admisión

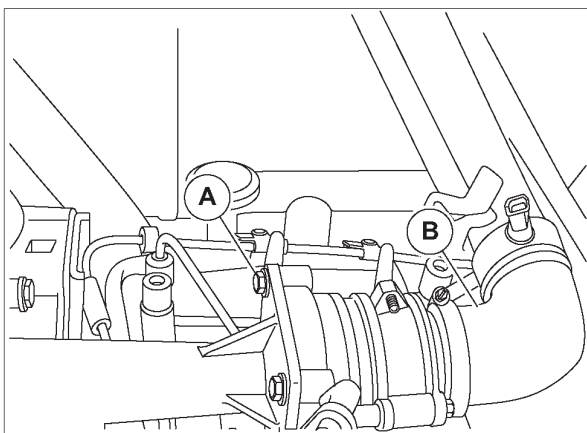
Retiro



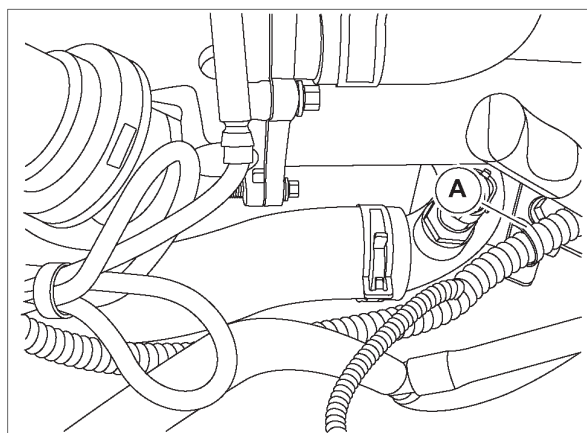
1. Retirar el enfriador intermedio.
2. Retirar la unidad EGR.
3. Desconectar el acoplador (B) al accionador de la válvula de mariposa (A).

AVISO

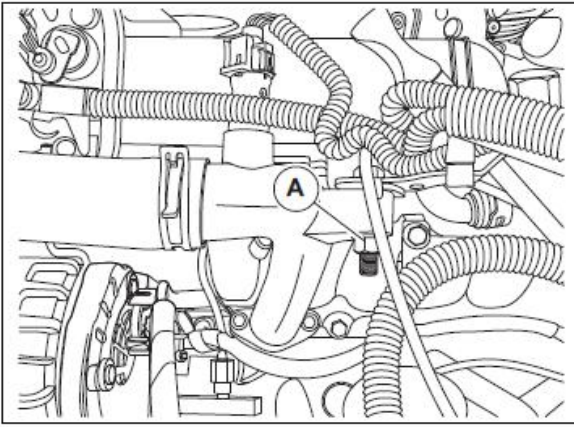
Debe apagarse el motor y debe quitarse la llave de encendido antes de realizar el trabajo de retiro del motor.



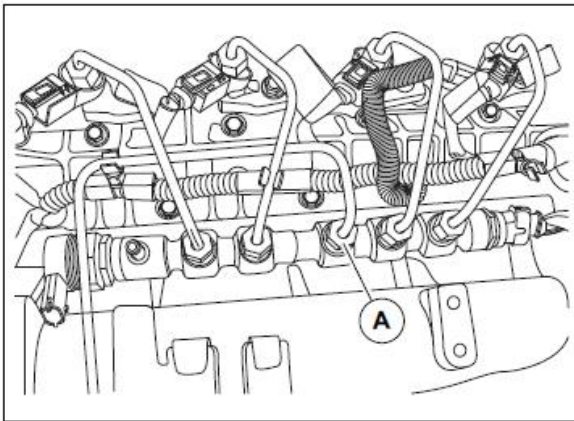
4. Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12 mm) aflojar los tornillos de montaje (A) de la placa del mezclador EGR. Quitar la placa del mezclador EGR con la válvula de mariposa y la manguera de salida del enfriador intermedio (B).



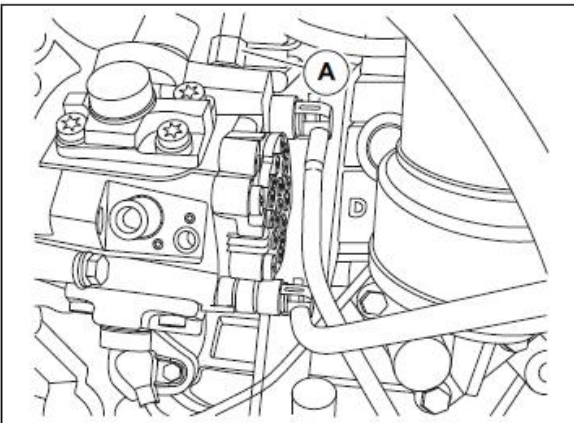
5. Destrobar las grapas del arnés del cableado (A) de la abrazadera del múltiple de entrada.



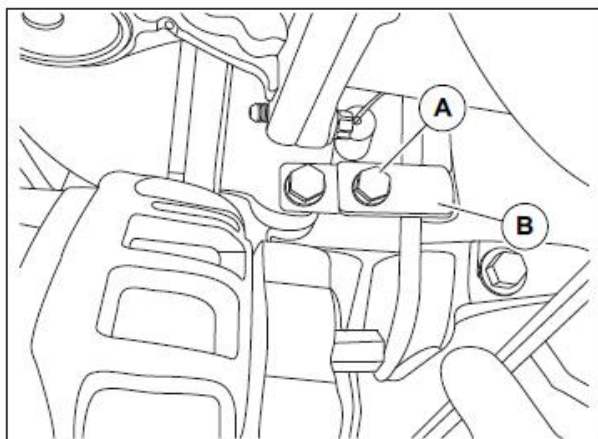
6. Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12 mm) quitar el tornillo de montaje de la varilla de aceite (A) del tubo de salida de agua de la cabeza del cilindro.



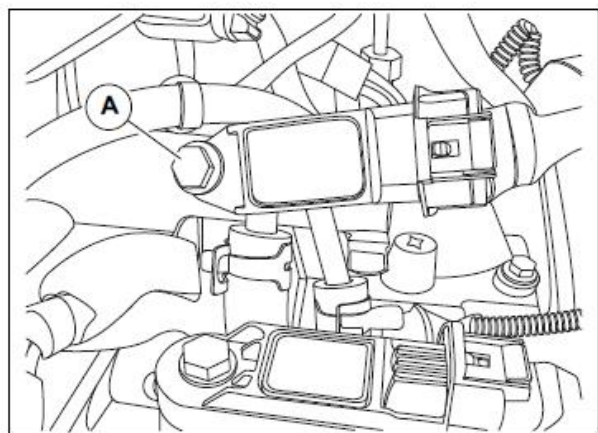
7. Usando la herramienta MST, aflojar la línea de HP (A) del riel de combustible.



8. Con una llave inglesa, aflojar y quitar la línea de HP (A) de la bomba HPP.



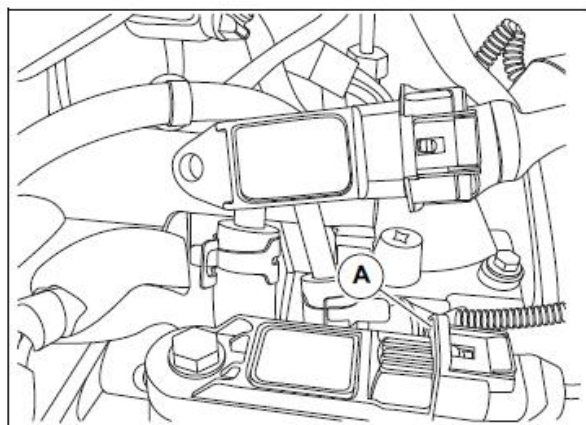
9. Con un juego de llaves Allen de 0,39”(10 mm) aflojar y quitar el tornillo de montaje de la línea HP (A) de la abrazadera (B).



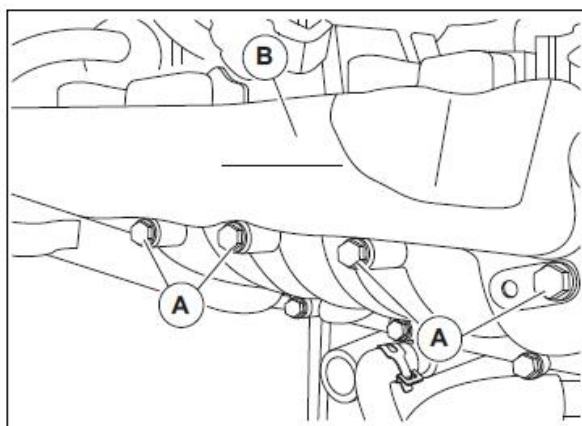
10. Con un juego de llaves Allen de 0,39”(10 mm) quitar el tornillo de montaje del sensor DPF (A) y mantener el sensor con las mangueras del puerto de presión a un lado.

PRECAUCIÓN

No quitar la manguera del puerto de presión al sensor de DPF, dado que los puertos y la manguera son idénticos. Si estas mangueras están mal instaladas, el sistema de emisión podría funcionar mal y activar la lámpara de verificación de motor.



11. Desconectar el acoplador del sensor de sobrepresión (A).



12. Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12 mm) aflojar los tornillos del múltiple de admisión (A) y quitarlo (B).

Inspección

1. Verificar si el múltiple de admisión está dañado.

Instalación

1. Para instalarlo, hacer lo inverso al procedimiento de retiro.

AVISO

Sustituir las juntas del múltiple de admisión /válvula de mariposa cuando los retire del motor.

Especificación técnica

Descripción	Especificación
Velocidad del aire entre la entrada del compresor del filtro de aire	35 m/seg.
Velocidad del aire entre la salida del compresor y el múltiple de entrada	50 m/seg. (máx)
Máxima contrapresión estática hacia abajo de la turbina	60 m bar
Caudal de aire nominal del sistema	540 Kg./h. 450 m ³ /h. a velocidad nominal del motor 4000 rpm
Calificación del indicador de servicio mecánico	70mbar

Especificación del par de torsión

Descripción de herramientas	Valor de par de torsión en Nm	Par de torsión en pies-libra.
Tornillos de montaje del filtro de aire	25 ± 5	18 ± 3
Tornillos de montaje de HFM	4.5 ± 0.5	2.5 ± 0.5
Par de apriete para abrazaderas del engranaje desgastado en mangueras de admisión	4.5 ± 0.5	2.5 ± 0.5
Tornillos Allen entre las carcasas del filtro de aire superior e inferior	1.5 ± 0.5	1 ± 0.3
Montaje del indicador de servicio en la manguera de entrada	4.5 ± 0.5	2 ± 0.5
Tornillo de montaje del múltiple de entrada	25 ± 3	18 ± 0.3
Tornillos de montaje de placa del mezclador EGR	25 ± 3	18 ± 0.3

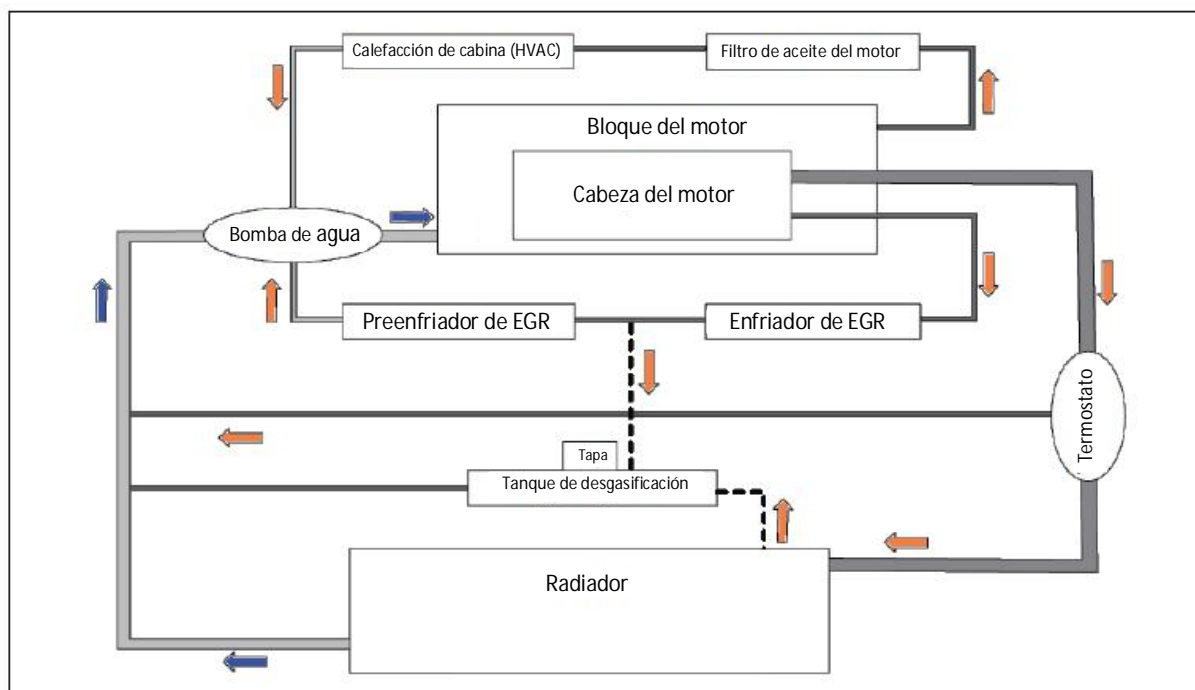
Sistema de enfriamiento

Índice

Descripción	
Resolución de problemas.....	
Cuidado del sistema.....	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje y reacondicionamiento	
Inspección de los componentes	
Procedimiento de montaje	
Especificación técnica	
Especificación de par de torsión	

Descripción

Información general sobre el sistema de refrigeración del motor



Descripción y funcionamiento

El sistema de refrigeración está diseñado para asegurar que todos los componentes del motor se mantengan a temperaturas apropiadas bajo todas las condiciones de manejo. El sistema de refrigeración también ayuda al sistema de Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) a mantener la temperatura deseada dentro de la cabina. El método de refrigeración adoptado es de tipo circuito cerrado, con líquido presurizado y circulación forzada.

El sistema de refrigeración está formado principalmente por los siguientes componentes y subsistemas:

- Radiador
- Tanque de desgasificación
- Tapa de presión
- Bomba de agua
- Ventilador viscoso
- Termostato
- Panel de refuerzo principal
- Panel de refuerzo secundario
- Preenfriador de recirculación del gas de escape (EGR)
- Enfriador de EGR
- Mangueras del refrigerante y abrazaderas
- Mezcla de refrigerante del motor

La bomba de agua es de tipo centrífugo que presuriza el refrigerante y lo hace circular por todo el circuito del sistema. Dentro del motor, el refrigerante fluye desde la bomba de agua al bloque del cilindro y luego a la cabeza del cilindro.

En el circuito principal, el refrigerante fluye desde la cabeza del cilindro al lado de entrada del termostato. Si la temperatura del refrigerante es más baja que el límite especificado, la válvula del termostato permanece cerrada y el refrigerante pasa a través de la manguera de derivación a la bomba de agua. Una vez que la temperatura del refrigerante aumenta más allá del límite especificado, la válvula del termostato comienza a abrirse y el refrigerante pasa a través del radiador.

El radiador es de tipo flujo descendente, compuesto por aletas corrugadas. En el radiador, el refrigerante rechaza el calor hacia la atmósfera enfriándose más y nuevamente ingresa a la bomba de agua.

El ventilador viscoso de tipo tracción está colocado detrás del centro del radiador. El accionamiento del ventilador viscoso se acopla y desacopla dependiendo de la temperatura del aire que llega a la bobina bimetálica del ventilador, después de pasar a través del centro del radiador. Entre el centro del radiador y el ventilador viscoso, se encuentra el refuerzo del radiador principal sobre el cual se ajusta a presión el refuerzo del radiador secundario. También se proporcionan cuatro sellos del condensador para ayudar a que el aire fluya a través del centro de los intercambiadores de calor.

En el circuito auxiliar secundario, el refrigerante es forzado a fluir desde la cabeza del cilindro al enfriador de EGR principal y luego al preenfriador de EGR. El refrigerante que fluye a través de estos enfriadores extrae el calor de los gases de escape y entra nuevamente a la bomba de agua.

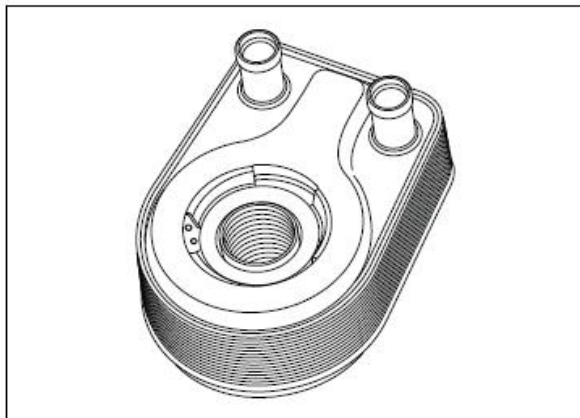
En el circuito auxiliar terciario, el refrigerante es forzado a fluir desde el bloque del cilindro al enfriador de aceite del motor y luego al calefactor de la cabina. Dentro del enfriador del aceite del motor, el refrigerante extrae calor del aceite lubricante del motor. Dentro del calefactor de la cabina, el refrigerante rechaza el calor hacia el aire dentro de la unidad HVAC que a su vez se usa para mantener las temperaturas deseadas dentro de la cabina.

Para presurizar todo el sistema de refrigeración del motor y para conservar el refrigerante, se proporciona el tanque de desgasificación con tapa de presión. Si la presión del sistema cae por debajo o aumenta por arriba de los límites especificados, la válvula dentro de la tapa empieza a funcionar para controlarlo. El sistema se mantiene presurizado principalmente para asegurar un punto de ebullición más alto de la mezcla del refrigerante. Dos entradas localizadas una en la parte superior del tanque de desgasificación están conectadas al tanque superior del radiador y la otra a la manguera del enfriador de EGR, respectivamente. Los deflectores internos del tanque de desgasificación hacen que el refrigerante pase a través de un trayecto de flujo restringido, predefinido y lo desgasifica. La salida del tanque de desgasificación está conectada a la manguera de salida del radiador que, a su vez, lleva el refrigerante a la bomba de aire.

El tanque de desgasificación permite que el refrigerante se expanda y contraiga dependiendo de la temperatura. Cuando el refrigerante está a temperatura ambiente normal, su nivel debe mantenerse entre las marcas de 'MIN' (mínimo) y 'MAX' (máximo) provistas en las paredes laterales del tanque de desgasificación. El nivel de refrigerante debe controlarse solamente cuando el vehículo está estacionado sobre una superficie horizontal plana y el refrigerante está a temperatura ambiente normal. Puede agregarse refrigerante a través del cuello de llenado del tanque de desgasificación después de quitar la tapa a presión. Para drenar el refrigerante del sistema, está provisto un tapón de drenaje en el tanque del fondo del radiador.

La mezcla de refrigerante usada en este sistema es 50% solución acuosa de refrigerante para motores Glysantin G 37-92 de BASF. Agregar sólo el refrigerante listo para usar (RTU) recomendado para asegurar el rendimiento, anticongelamiento y protección contra la corrosión requeridos. No agregarle agua directamente. Debe evitarse y no se recomienda mezclar con otras marcas de refrigerantes. El refrigerante debe drenarse del sistema y reemplazarse por la nueva mezcla cada XXXX millas o cada 3 años, lo que ocurra primero.

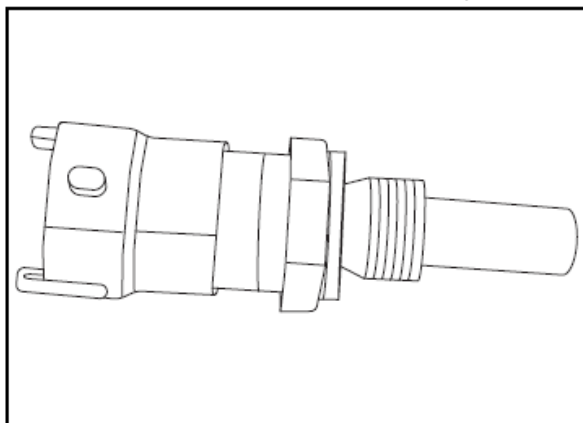
Refrigerante del aceite del motor



El enfriador de aceite de multiplaca de aluminio del sistema de refrigerador del motor proporciona pasajes algunos de los cuales se usan para la circulación del aceite y otros para la circulación del refrigerante. El aceite caliente del bloque del cilindro entra al enfriador y circula a través de los pasajes que están rodeados por agua de enfriamiento a ambos lados. El aceite refrigerado luego sale del enfriador y fluye dentro del filtro.

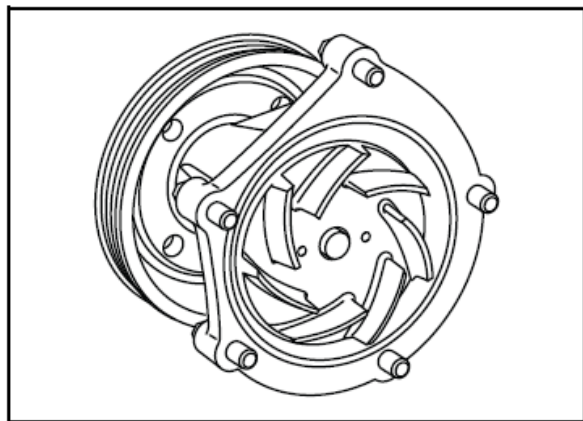
El agua de enfriamiento para el enfriador es conducida desde la galería de agua del bloque del cilindro. Después de enfriar el aceite, el agua caliente para a través de la entrada de la bomba de agua.

Sensor de temperatura del refrigerante del motor



El sensor de temperatura del refrigerante del motor es de tipo NTC, es decir, envía la información de la temperatura del refrigerante al ECU EMS. La ECU procesa esta información para calcular la cantidad y la regulación del tiempo de la inyección de combustible. Si el motor sobrecalienta la ECU apagará el motor para protegerlo.

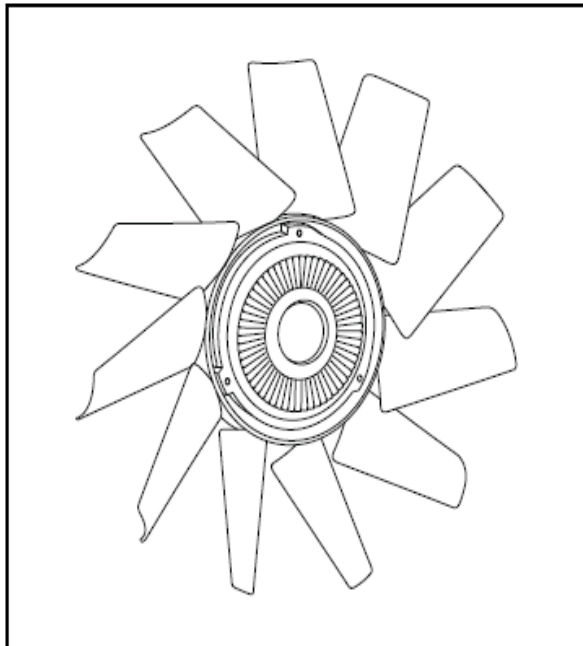
Bomba de agua



La bomba de agua de tipo centrífuga presuriza el refrigerante y lo hace circular por todo el circuito del sistema. El refrigerante fluye desde la bomba al bloque del cilindro y después al cilindro.

La bomba de agua está provista de un rotor que está formado por siete paletas. El rotor está colocado dentro de una carcasa de involuta. El accionamiento de la bomba de agua se realiza desde el cigüeñal (polea del amortiguador) por medio de la correa con una proporción de 1:31.

Ventilador viscoso

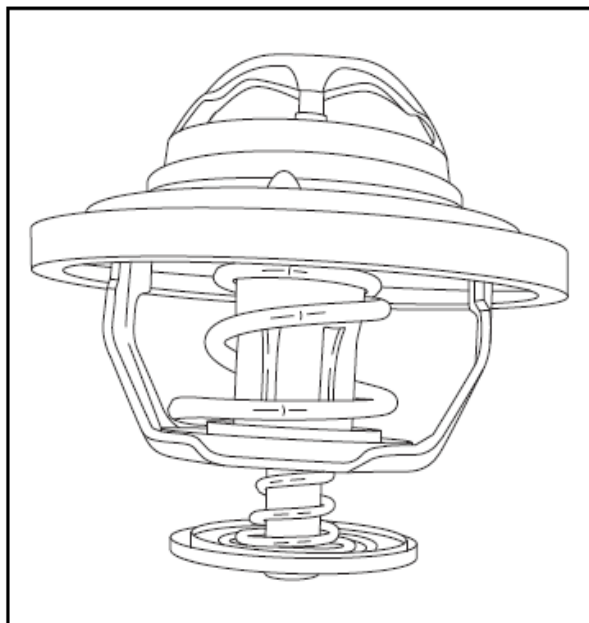


El ventilador viscoso está conectado a una polea de transmisión por acoplamiento viscoso. La transmisión para la polea se realiza desde el extremo de la bomba de agua (la proporción de transmisión es de 1:31 con el cigüeñal). El ventilador enfría el radiador que a su vez enfría el refrigerante del motor.

El ventilador viscoso está colocado detrás del centro del radiador. El accionamiento del ventilador se acopla y desacopla dependiendo de la temperatura del aire que pasa a través del centro del radiador y llega a la bobina bimetálica del ventilador. El ventilador se activa a $80^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ($176^{\circ}\text{F} \pm 37,4^{\circ}\text{F}$) de temperatura y se desactiva a 45°C (113°F).

El acoplamiento viscoso funciona según el siguiente principio. Cuando el aire que rodea el acoplamiento pasa un límite designado, el acoplamiento activa el ventilador con la polea transfiriendo la transmisión positiva a la polea y enfría aún más el radiador. Cuando el aire que rodea el acoplamiento fluye, el ventilador se desconecta de la polea y gira libremente.

Válvula de termostato



La válvula de termostato es esencialmente un dispositivo de control del flujo de refrigerante que funciona en virtud del calor recibido desde el refrigerante del motor que fluye a través de éste. La válvula de termostato ayuda a regular la temperatura de funcionamiento del motor controlando la cantidad de refrigerante que fluye a través del radiador.

Cuando el motor y el refrigerante están relativamente más fríos, la válvula de termostato permanece cerrada y así evita que fluya refrigerante a través del radiador. El refrigerante va directamente a la entrada de la bomba de agua. Debido a esto, el refrigerante y por lo tanto el motor se calienta progresivamente. Una vez que el motor y el refrigerante están suficientemente calientes, la válvula comienza a abrirse, permitiendo que una parte del refrigerante fluya a través del radiador.

El grado de apertura de la válvula y por lo tanto la cantidad de refrigerante que fluye a través del radiador depende de la temperatura del refrigerante del motor que fluye a través de éste. La válvula comienza a abrirse a los 188°F (87°C) y se abre completamente a 208°F (98°C).

Resolución de problemas

Inspección y verificación

1. Verificar la inquietud del 'cliente.
2. Inspeccionar visualmente el sistema de enfriamiento para detectar signos notorios de fugas y daños mecánicos.
3. Si se encuentra un motivo obvio, corríjalo antes de avanzar al paso siguiente.
4. Si no encuentra la causa durante la inspección visual, consultar el siguiente gráfico.
5. Todos los componentes deben inspeccionarse para detectar desgastes y reemplazarlos si es necesario.

Mecánico

- Controlar el ventilador viscoso para detectar daños.
- Controlar si hay fugas en el tanque de desgasificación y en el radiador.
- Controlar las mangueras del sistema de enfriamiento para detectar daños o fugas.
- Controlar el termostato y su carcasa para detectar fugas y daños.

Gráfico de diagnóstico

Síntoma	Causas posibles	Remedio
El motor no alcanza la temperatura de funcionamiento normal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Válvula de termostato atascada en posición parcialmente/totalmente abierta. 2. El accionamiento del ventilador viscoso se activa aún a bajas temperaturas del aire. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la prueba del termostato y reemplazarlo si fuera necesario. 2. Controlar el ventilador viscoso y reemplazarlo si fuera necesario.
Ruido en el motor mientras está detenido con el motor en marcha o en movimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daño mecánico en refuerzo. 2. Rotor de la bomba de agua flojo o falla de cojinetes. 3. Montaje de la bomba flojo. 4. Correa dañada. 5. Correa del ventilador estirada o dañada. 6. Superficie áspera en la polea de transmisión. 7. Alineación inadecuada de la correa. 8. Falla de cojinete del alternador. 9. Falla de cojinete de la polea intermedia. 10. Falla de la abrazadera de la polea intermedia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajustar los tornillos del refuerzo principal. Cerrar por presión el refuerzo sobre el principal y reemplazar los refuerzos si es necesario. 2. Sustituir la bomba de agua. 3. Quitar los tornillos de montaje de la bomba. 4. Controlar los tensores automáticos, inspeccionar la correa y reemplazar si están dañados. 5. Inspeccionar las poleas para detectar daños y reemplazar la correa afectada. 6. Inspeccionar las poleas para detectar daños y reemplazar la correa/polea afectada. 7. Verificar la alineación de la correa y rectificarla. 8. Sustituir el cojinete del alternador. 9. Sustituir el cojinete de la polea intermedia. 10. Sustituir la abrazadera de la polea intermedia.

Síntoma	Causas posibles	Remedio
El motor se sobrecalienta (temperatura del refrigerante del motor excesivamente alta)	1. El nivel de refrigerante es demasiado bajo o demasiado alto	1. Mantener el nivel de refrigerante entre las marcas MIN y MÁX sobre el tanque de desgasificación cuando el refrigerante está a temperatura ambiente normal y el vehículo está parado sobre una superficie horizontal plana.
	2. Fugas en el lado interno del sistema de enfriamiento.	2. Controlar y reparar fugas de refrigerante del radiador, manguera, juntas, carcasa de termostato, bomba de agua, cabeza del cilindro, cárter, calefacción de la cabina, etc.
	3. Bloqueos externos en los intercambiadores de calor que restringen el flujo de aire.	3. Controlar y limpiar/destapar bloqueos externos del centro/aletas del radiador, condensador.
	4. Daños en las juntas del condensador/refuerzo limitan el flujo de aire.	4. Controlar y reemplazar refuerzos y junta del condensador si es necesario.
	5. Presencia de burbujas de aire dentro del sistema.	5. Desairear/purgar completamente el sistema de enfriamiento.
	6. Bloqueos internos del sistema debidos a destellos intercalados de los componentes del motor, o contaminación externa que restringe el flujo del refrigerante.	6. Controlar y destapar los bloques internos lavando con un chorro de agua/drenando y volviendo a llenar el sistema.
	7. Proporción inadecuada de anticongelante y agua dentro del sistema.	7. Drenar y volver a llenar con la mezcla de refrigerante especificada
	8. Mezcla de refrigerante contaminada o vieja dentro del sistema	8. Drenar y volver a llenar con la mezcla de refrigerante especificada.
	9. Válvula de termostato atascada en posición parcialmente/totalmente cerrada	9. Controlar y reemplazar la válvula de termostato si es necesario.
	10. Flujo de aire insuficiente debido a falla del ventilador viscoso.	10. Controlar la activación/desactivación del ventilador viscoso y reemplazarlo si fuera necesario.
	11. Flujo de aire insuficiente debido a falla del ventilador del condensador.	11. Controlar la activación/desactivación del ventilador del condensador, el interruptor de presión, la continuidad del cableado eléctrico y reemplazar si es necesario.
	12. Flujo de aire insuficiente debido a falla de la bomba de agua	12. Controlar el sello, el eje y el rotor y reemplazar la bomba de agua si es necesario.
	13. Falla en tapa de presión.	13. Controlar y reemplazar la tapa de presión si es necesario.
	14. Mezcla de gas con refrigerante dentro del motor.	14. Reemplazar la junta de la cabeza del cilindro si encuentra evidencias de mezcla de gas.
	15. Correa de transmisión de la bomba de agua dañada o fallada.	15. Sustituir la correa de transmisión de la bomba de agua.

Síntoma	Causas posibles	Remedio
Colapso de las mangueras mientras el motor está en marcha.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vacío creado dentro del sistema 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falla en válvula de vacío de la tapa de presión. Controlar y reemplazar la tapa de presión si es necesario.
Ruido en el ventilador viscoso.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paletas del ventilador golpean con un objeto cercano. 2. Bloqueos externos en los intercambiadores de calor que restringen el flujo de aire 3. Cojinete del ventilador viscoso defectuoso. 4. Tornillo montaje del ventilador flojo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Localizar el contacto de la paleta del ventilador y repararlo si es necesario. 2. Controlar y limpiar/destapar bloqueos externos del centro/aletas del radiador y condensador. 3. Reemplazar el ventilador viscoso. 4. Reemplazar el tornillo montaje del ventilador.
Pérdida de refrigerante.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Par de torsión bajo de la cabeza del cilindro. 2. Junta de la cabeza del cilindro fallada. 3. Orificio de ventilación en el cárter, cabeza del cilindro y revestimiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar la junta de la cabeza del cilindro y ajustar el par de torsión de acuerdo al procedimiento. 2. Sustituir la junta de la cabeza del cilindro. 3. Reemplazar la pieza afectada.
Derrame de refrigerante sobre el tanque de desgasificación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nivel de refrigerante demasiado alto. 2. El nivel de refrigerante es demasiado alto y no está bien cerrado entre el cuello del tanque de desgasificación y la tapa de presión. 3. El motor se está sobrecalentando. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estacionar el vehículo sobre una superficie plana horizontal y dejar que el refrigerante se enfrie a temperatura ambiente. Controlar y corregir el nivel del refrigerante. 2. Controlar si la tapa está suficientemente apretada. Controlar el cierre de la tapa de presión. Si es necesario reemplazar el montaje del tanque de desgasificación. 3. Seguir las medidas correctivas como se sugiere para el sobrecalentamiento en el gráfico de resolución de problemas.
Se observa agua en el colector de aceite	<ol style="list-style-type: none"> 1. El refrigerante se mezcla con aceite 2. Enfriador de aceite pinchado/dañado entre el pasaje de refrigerante y aceite 3. Orificios de ventilación hacen que el refrigerante y el aceite se mezclen entre sí en las galerías del cárter. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar y rectificar. 2. Realizar la prueba de presión 3. Controlar y rectificar

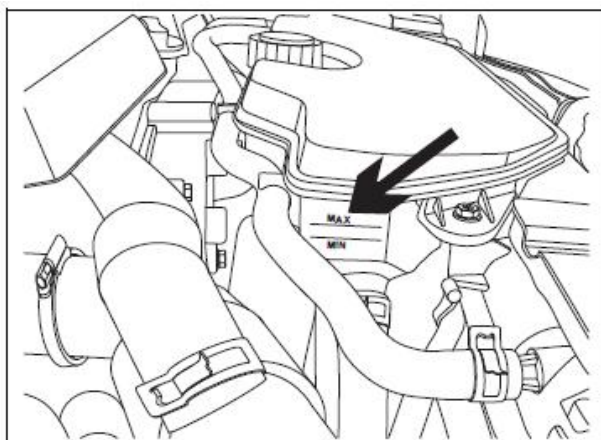
Tabla de inspección de componentes y acciones

Componente	Inspección	Acción
Correa de transmisión	1. Controlar la correa de transmisión auxiliar para verificar abrasión, grietas, instalación inadecuada, desgaste no uniforme de la nervadura, mala alineación, fragmentación, penetración de grava y apelmazado	1. Reemplazar la correa y ajustar
Bomba de agua	1. Controlar si hay fugas. 2. Verificar ruido de cojinetes.	1. Sustituir la bomba de agua 2. Sustituir la bomba de agua
Ventilador	1. Controlar si hay daños físicos. 2. Controlar si hay fugas de aceite.	1. Sustituir el ventilador. 2. Sustituir el ventilador.
Desgasificar el tanque	1. Controlar si hay daños físicos como grietas, desgaste o rotura.	1. Reemplazar el tanque de desgasificación.
Termostato	1. Controlar si hay daños físicos. 2. Controlar el funcionamiento normal del termostato.	1. Reemplazar el montaje del termostato. 2. Realizar la prueba de la válvula del termostato y reemplazarlo si fuera necesario.
Radiador	1. Controlar si hay daños físicos, distorsión de aletas, etc. 2. Controlar si hay un bloqueo del radiador.	1. Si es necesario reemplazar el radiador. 2. Reemplazar el radiador si está bloqueado.
Tapa de presión	1. Controlar si hay daños físicos en la tapa. 2. Controlar si fugas en la tapa de presión.	1. Si es necesario reemplazar. 2. Realizar la prueba de la tapa de presión y reemplazarla si fuera necesario.
Mangueras de refrigerante	1. Controlar si las mangueras presentan grietas, distorsión o están ensanchadas.	1. Reemplazar la manguera en cuestión y realizar la prueba de presión del refrigerante.

Cuidado del sistema

Reemplazo/llenado del refrigerante de motor recomendado y procedimiento de purgado

1. Estacionar el vehículo en una superficie horizontal plana. Colocar el freno de mano totalmente y mantener la palanca de cambios en posición "P".
2. Verificar que el motor y por lo tanto el refrigerante estén a temperatura ambiente normal. No quitar nunca la tapa de presión si el motor aún está caliente.
3. Abrir lentamente la tapa del tanque de desgasificación. Nunca abra rápidamente la tapa de presión. Esto asegurará una liberación progresiva de la presión del sistema.
4. Quitar el tapón de drenaje en el fondo del radiador. Drenar completamente el refrigerante. Volver a colocar el tapón de drenaje. Llenar el sistema con la nueva mezcla de refrigerante (prescrito) desde el cuello del depósito del tanque de desgasificación.
5. Dejar floja la tapa del tanque de desgasificación. No ajustar totalmente.



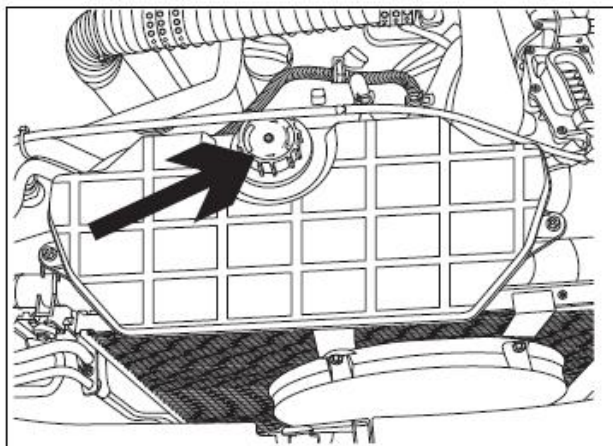
6. Debe llenarse con refrigerante hasta que el nivel llegue justo debajo de a marca "MÁX" en el tanque de desgasificación como se muestra debajo. Controlar para verificar fugas en el sistema.

PRECAUCIÓN

Siempre mantenga el nivel de refrigerante requerido y solamente use el refrigerante para motores recomendado y la proporción de mezcla especificada.

7. Ponga en marcha el motor y hágalo funcionar aproximadamente a 1200 rpm durante 5 minutos aproximadamente.
8. Presionar el pedal del acelerador lentamente casi hasta el fondo y luego soltarlo rápidamente. Repetir este ciclo varias veces durante 2 minutos aproximadamente.
9. Debe tenerse precaución debido a que si la tapa no está bien cerrada desde ahora, el refrigerante podría salpicarse cerca del tanque de desgasificación.
10. Después de lo anterior, detener el motor. Presionar/soltar las mangueras de refrigerante para liberar un poco el aire atrapado
11. Apretar totalmente la tapa de presión del tanque de desgasificación.
12. Poner en marcha el motor y calentarlo hasta que la válvula del termostato se abra. Esto puede verificarse tocando la manguera de entrada al radiador con la mano y sintiendo el refrigerador caliente que fluye dentro de ésta.
13. Presionar el pedal del acelerador lentamente casi hasta el fondo y luego soltarlo rápidamente. Repetir este ciclo varias veces durante 5 minutos aproximadamente.
14. Detener el motor y quitar la tapa de presión. Dejar que el motor se enfríe.
15. Controlar el nivel de refrigerante del tanque de desgasificación. Si es necesario, agregar mezcla refrigerante para llevar el nivel entre las marcas "MIN" y "MÁX". Apretar totalmente la tapa de presión del tanque de desgasificación.
16. Una vez realizada la reparación/revisación del sistema de refrigeración, se recomienda mucho que después de hacer andar el vehículo las primeras XX millas, el nivel de refrigerante debe controlarse y agregarse si es necesario. Mientras controla el nivel, el vehículo debe estacionarse en una superficie horizontal plana y el refrigerante debe estar a temperatura ambiente normal.

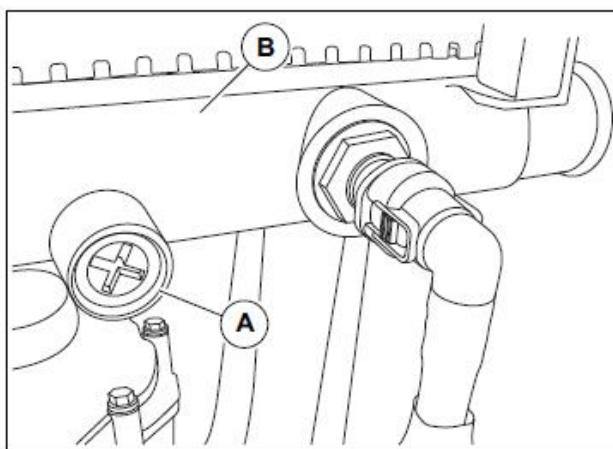
Drenaje del sistema de enfriamiento



1. Liberar la presión del sistema de enfriamiento girando lentamente la tapa del tanque de desgasificación.
2. Quitar la tapa del tanque de desgasificación.
3. Levantar y apoyar el vehículo.

ADVERTENCIA

Nunca abra la tapa de presión del tanque del refrigerante cuando el motor está caliente. El vapor que escapa causará graves quemaduras y/o lesiones.



4. Con un destornillador, aflojar el tapón de drenaje (A) y drene completamente el refrigerante del radiador (B).
5. Instalar el tapón de drenaje del radiador después de drenar el refrigerante y bajar el vehículo hasta el suelo.

PRECAUCIÓN

Quitar la tapa del tanque de desgasificación cubierta con un paño grueso para evitar quemaduras por la presión del sistema de enfriamiento

Aviso

Reemplace siempre el refrigerante en los intervalos especificados.

Reparación en el vehículo

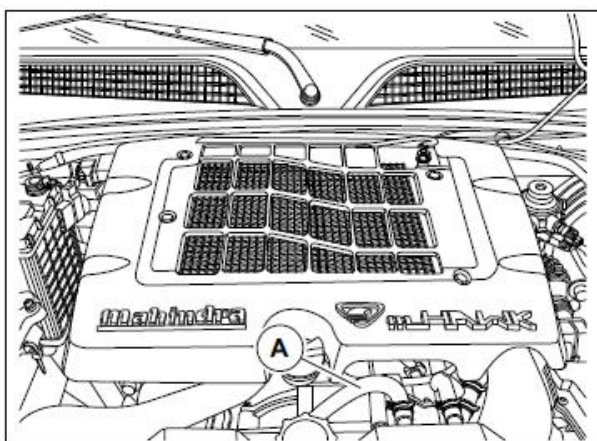
Retiro del tanque de desgasificación

PRECAUCIÓN

Debe apagarse el motor y dejar que se enfríe completamente. No abrir la tapa del tanque de desgasificación cuando el motor está caliente y presurizado, podría producirse un derrame de refrigerante y posibles lesiones.

ADVERTENCIA

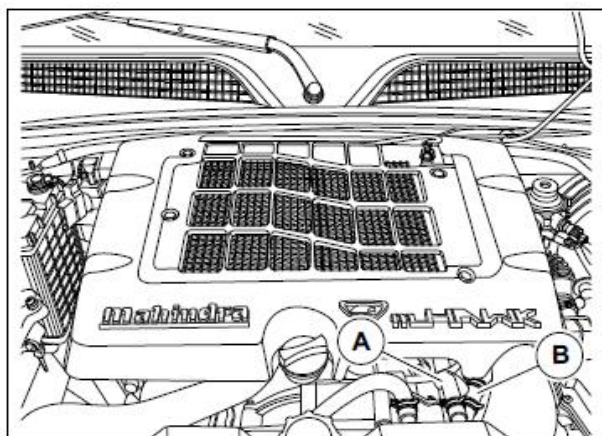
No quitar la válvula de drenaje cuando el motor está caliente con el refrigerante presurizado. Se producirán quemaduras graves debido a las salpicaduras de refrigerante caliente.



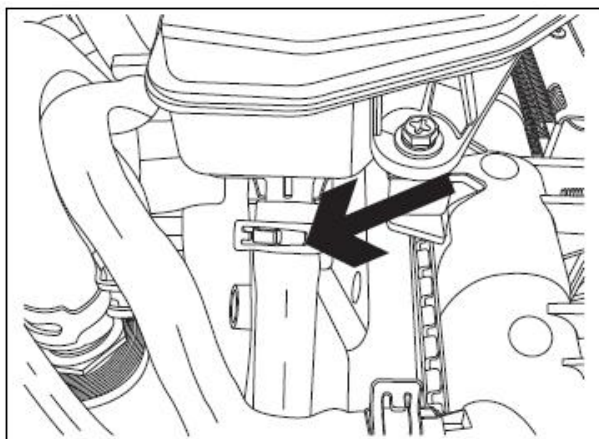
1. Desconectar y aislar el cable negativo de la batería.
2. Con un destornillador, aflojar el tapón de drenaje y drenar completamente el refrigerante del radiador. .
3. Con un alicate, comprimir la grapa de seguridad de las mangueras de entrada de desgasificación y retirar la manguera (A).

AVISO

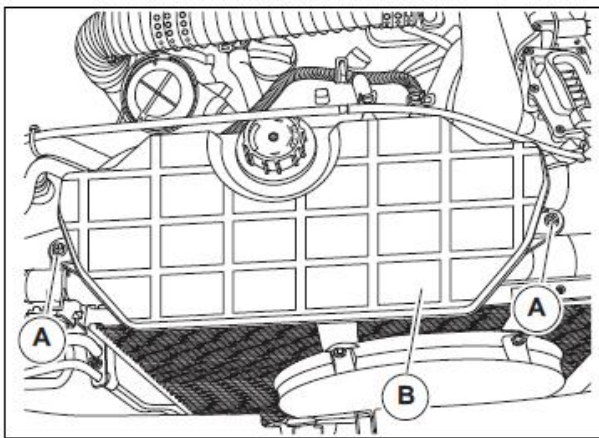
Colocar un recipiente debajo del radiador para evitar que el refrigerante se derrame sobre el piso del taller.



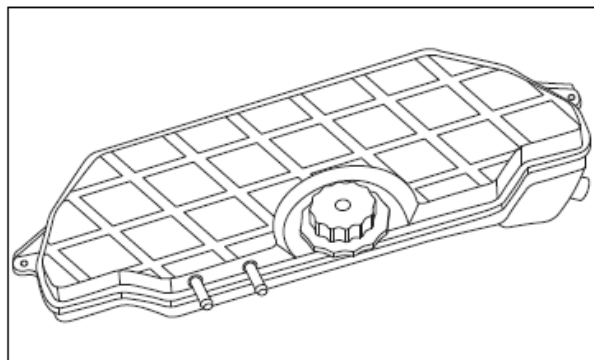
4. Con un alicate, comprimir la manguera de entrada de desgasificación (A) y quitarla del enfriador EGR (B) como se muestra debajo.



5. Con un alicate, comprimir la grapa de seguridad de la manguera de salida y retirarla del tanque de desgasificación del refrigerante.



6. Con un juego de llaves Allen de 0,39" (10mm), quitar los tornillos de montaje (A) del tanque de desgasificación del refrigerante (B)



7. Quitar el tanque de desgasificación de refrigerante de su posición y dejarlo a un lado.

Inspección

1. Controlar atentamente el tanque de desgasificación de refrigerante para detectar daños o fugas y reemplazarlo si fuera necesario.

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Llene de refrigerante tal como se necesita y verificar si hay fugas.

Prueba de fugas de la bomba de agua

La indicación típica de falla de la bomba de agua es la fuga a través de los sellos y juntas. La bomba de agua tiene un pequeño orificio debajo donde el refrigerante se filtrará si el sello o la junta fallan. Si la bomba de agua presenta fugas reemplazarla lo más pronto posible. La falla de la bomba de agua puede confirmarse con los siguientes pasos:

1. Extraer la correa V.
2. Girar la polea de la bomba de agua para ver si gira libremente.
3. Controlar si hay pérdidas de agua a través del orificio de pérdidas.
4. Sustituir la bomba de agua si es necesario.

Prueba de la válvula de termostato

1. Quitar la válvula de termostato de la carcasa del termostato, quitando los respectivos tornillos.
2. Montar la válvula de termostato en un dispositivo adecuado y colocarlo el dispositivo en un recipiente lleno de agua.
3. Calentar el recipiente y medir la temperatura del agua usando un termómetro digital.
4. Controlar la temperatura del agua y la apertura/desplazamiento de la válvula respectiva.
5. El termostato debe comenzar a abrirse a los 87 ± 2 °C. Una vez que la temperatura alcanza los 98 ± 2 °C la válvula debe abrirse completamente. En este momento, el desplazamiento de la válvula será de aproximadamente 0,31" (8,0mm).
6. En caso que el comportamiento de la válvula del termostato no confirme las especificaciones mencionadas, debe ser reemplazada.

PELIGRO

Tenga extrema precaución cuando el motor esté en funcionamiento. No se pare en una línea directa con el ventilador. No ponga las manos cerca de las poleas, la correa o el ventilador. Esto producirá causar lesiones personales.

Prueba de fugas del sistema de enfriamiento

1. Forzar baja presión de aire en el sistema lo que hace que el refrigerante se vuelque o gotee de cualquier pérdida en el sistema.

AVISO

No se debe presurizar excesivamente el sistema, debido a que esto puede provocar fugas y quemar las mangueras del refrigerante. Consultar las especificaciones de presión antes de la prueba.

2. Usando el probador de presión que es esencialmente una bomba de aire manual, presurizar el sistema para detectar fugas.

AVISO

Consultar las especificaciones de presión del sistema/tapa antes de presurizar un probador/dispositivo externo, de lo contrario se dañará la manguera y se producirán fugas.

Prueba de la tapa de presión

AVISO

Consultar las especificaciones de presión de la tapa antes de probarla. No presurizar excesivamente la tapa.

1. Instalar la tapa de presión en el probador de presión del sistema de enfriamiento y bombear el probador para presurizar la tapa y mirar el manómetro.

AVISO

Consultar las especificaciones de presión antes de realizar la prueba de la tapa de presión.

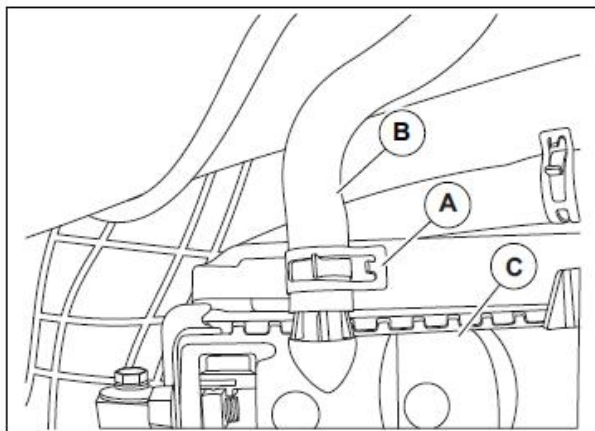
2. La válvula de la tapa debe estar abierta a una presión manométrica de 1,1+/- 0,15 bar y debe mantener esa presión por lo menos durante un minuto. Si el comportamiento de la tapa no es de acuerdo a la especificación, reemplazarla.
3. De lo contrario instalar la tapa de presión del tanque de desgasificación. Cerrar los dos tubos/conexiones de entrada del tanque de desgasificación. Presurizar el tanque de desgasificación a través del tubo/conexión de salida y mirar el manómetro.

Radiador

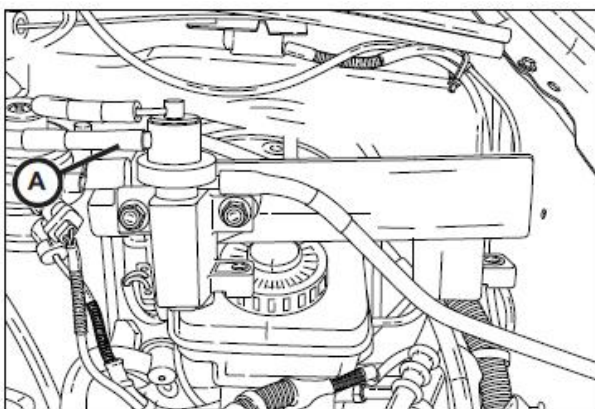
Extracción

PELIGRO

No quitar la válvula de drenaje cuando el motor está caliente con el refrigerante presurizado. Se producirán quemaduras graves debido a las salpicaduras de refrigerante caliente.



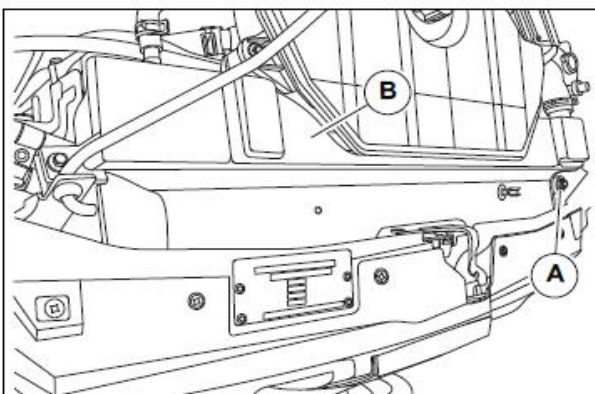
1. Desconectar y aislar el cable negativo de la batería.
2. Con un destornillador, aflojar el tapón de drenaje y drenar completamente el refrigerante del radiador. .
3. Quitar el tanque de desgasificación de refrigerante de su posición.
4. Con un alicate, comprimir la grapa de la manguera de desgasificación (A) y retirar la manguera (B) de la parte superior del radiador (C).



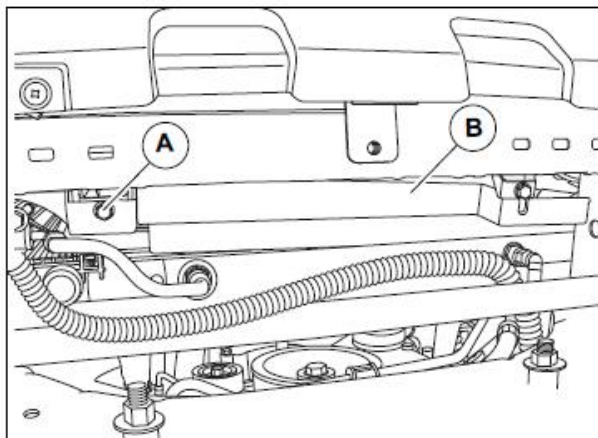
5. Quitar la manguera de salida del modulator de vacío (A) del modulator de vacío del turbocompresor.

AVISO

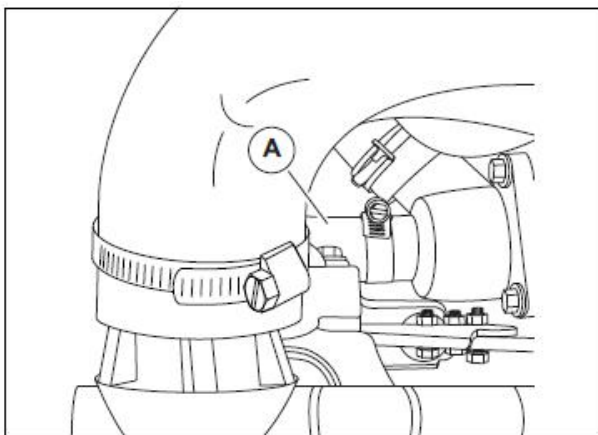
Marcar/observar el tamaño de las mangueras de vacío (de entrada y salida) colocadas en el modulator antes de retirarlas.



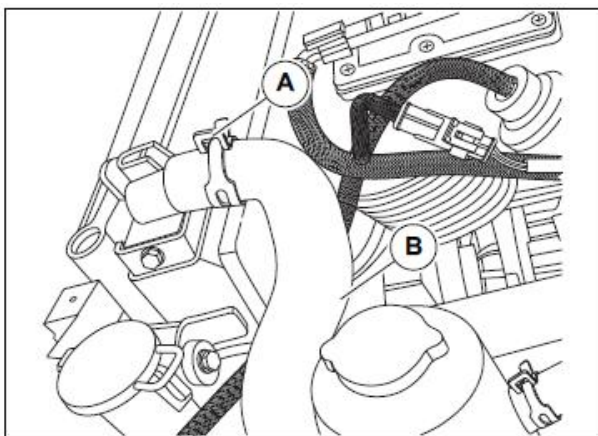
6. Quitar los tornillos de montaje de la tapa superior del radiador (A) y quitar la tapa (B).



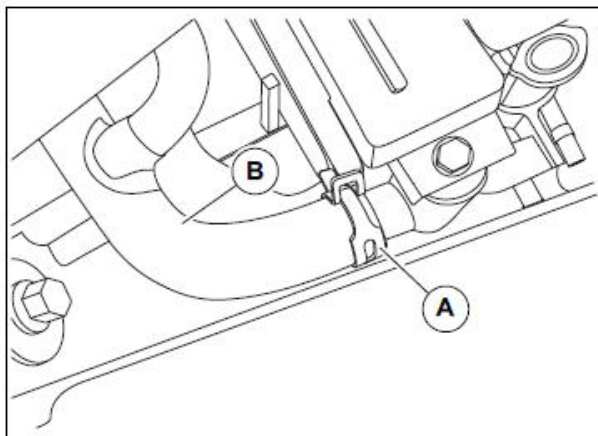
7. Quitar los tornillos de montaje de la tapa de la base del radiador (A) y quitar la tapa (B).



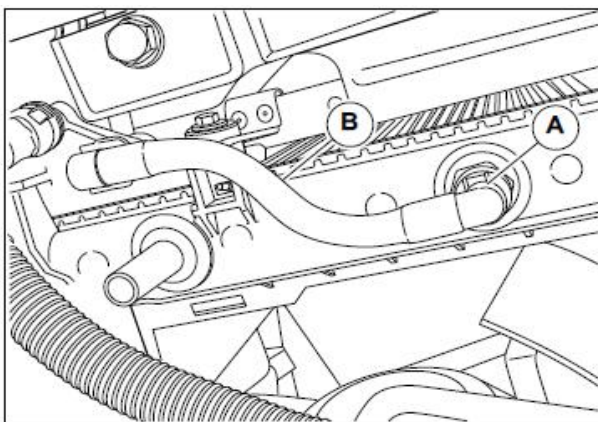
8. Aflojar la grapa de sujeción de la manguera de derivación del termostato y quitar la manguera (A).



9. Con un alicate, aflojar la grapa de la manguera de entrada superior del radiador (A) y retirar la manguera del radiador (B).



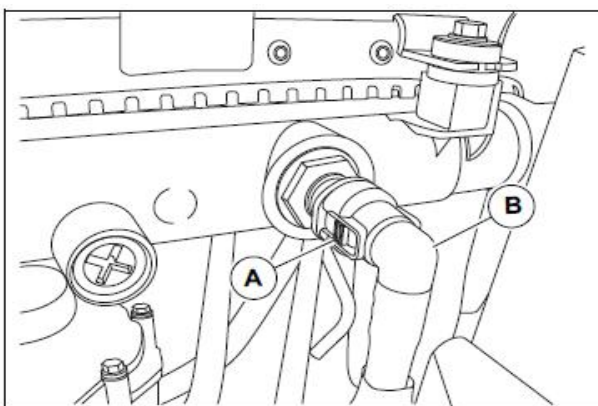
10. Con un alicate, aflojar la grapa de la manguera de salida inferior del radiador (A) y retirar la manguera del radiador (B).



11. Quitar el montaje de la carcasa del termostato.

AVISO

Mientras quita la línea de entrada del enfriador de aceite, drene el aceite en un recipiente adecuado para evitar que se derrame en el suelo.



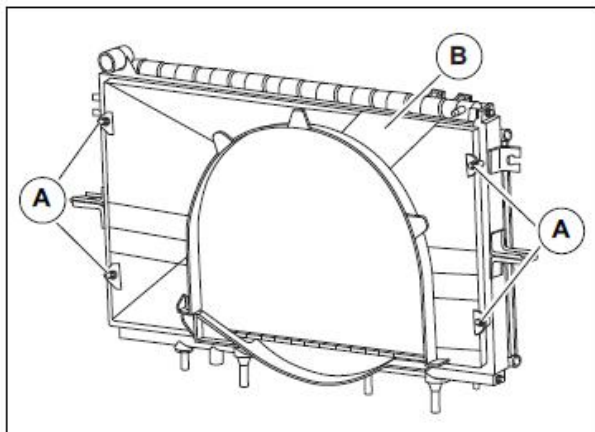
12. Desbloquear la grapa de bloqueo (A), presionar el bloqueo suavemente a ambos lados y tirar del conector y desconectar la línea de entrada del refrigerador de aire (B) del enfriador de aceite del tanque.

AVISO

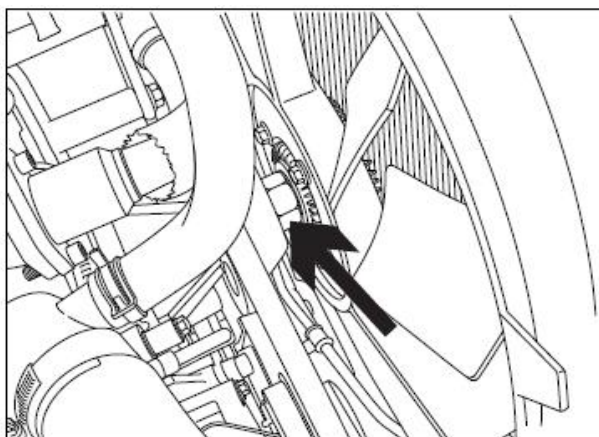
No hacer más presión para desbloquear el conector. Hacer esto sólo bloqueará el conector.

AVISO

Mientras quita la línea de entrada del enfriador de aceite en el extremo del radiador, drene el aceite en un recipiente adecuado para evitar que se derrame en el suelo.



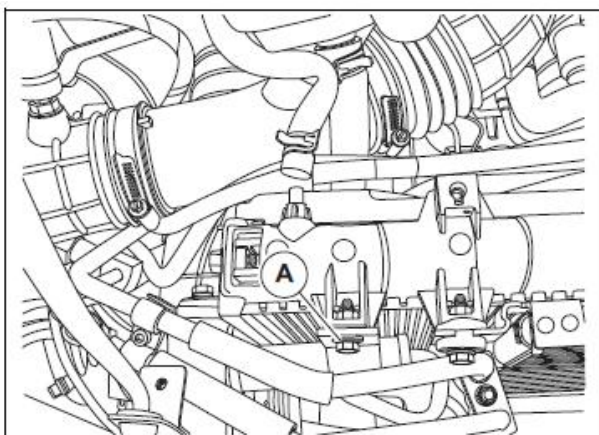
13. Con una llave fija de 0,39" (10mm), aflojar los pernos de montaje del refuerzo primario del ventilador del radiador (A) y quitar el conjunto del refuerzo del ventilador del radiador (B).



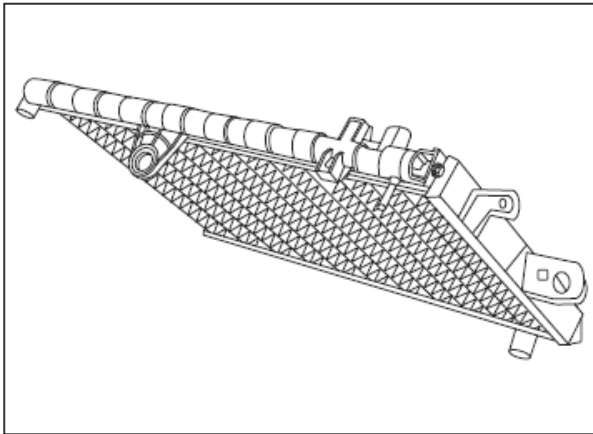
14. Con una llave fija de extremo abierto de 1,42" (36mm), aflojar (en sentido horario) la tuerca de seguridad del ventilador viscoso y quitar el montaje del ventilador.

AVISO

El ventilador viscoso debe colocarse en posición vertical después de retirarlo, para evitar que se dañe el calefactor bimetálico.



15. Con un juego de llaves Allen de 10 mm, quitar los tornillos de montaje de la parte superior derecha del radiador (A).
16. Con un juego de llaves Allen de 10 mm, quitar los tornillos de montaje de la parte superior izquierda del radiador.



17. Con un juego de llaves Allen de 10 mm, quitar los tornillos de montaje de la parte inferior derecha del radiador (A).
18. Con un juego de llaves Allen de 10 mm, quitar los tornillos de montaje de la parte inferior izquierda del radiador (A).
19. Retirar el radiador separadamente de su posición.

Inspección

1. Controlar atentamente el radiador del motor para detectar daños o fugas y reemplazarlo si fuera necesario.

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Llenar de refrigerante hasta el tope y verificar si hay fugas.
3. Llenar hasta arriba de líquido AT.

Bomba de agua

Extracción

1. Desconectar y aislar el cable negativo de la batería.
2. Con un destornillador, aflojar el tapón de drenaje y drenar completamente el refrigerante del radiador.

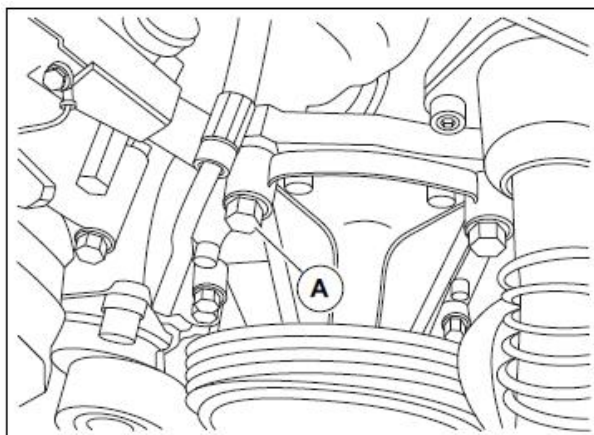
AVISO

Colocar un recipiente debajo del radiador para evitar que el refrigerante se derrame sobre el piso del taller.

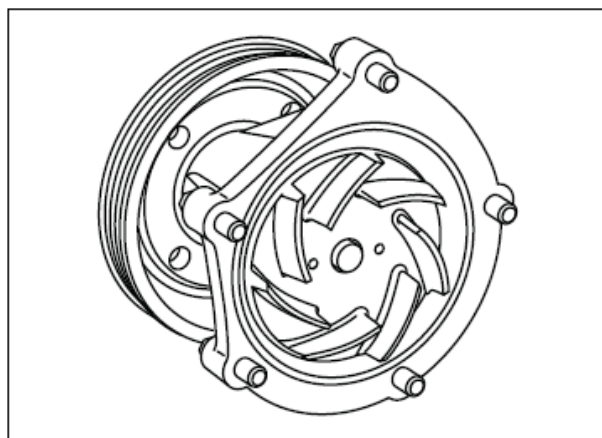
ADVERTENCIA

No quitar la válvula de drenaje cuando el motor está caliente y presurizado. Se producirán quemaduras graves debido a las salpicaduras de refrigerante caliente.

3. Retirar la tapa de NVH del intercambiador.
4. Quitar la tapa del tanque de desgasificación del refrigerante.
5. Extraer el montaje del radiador.
6. Retirar la correa de transmisión auxiliar que acciona la bomba de agua y colocarla a un lado.



7. Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12mm), quitar los tornillos de montaje de la bomba de agua.

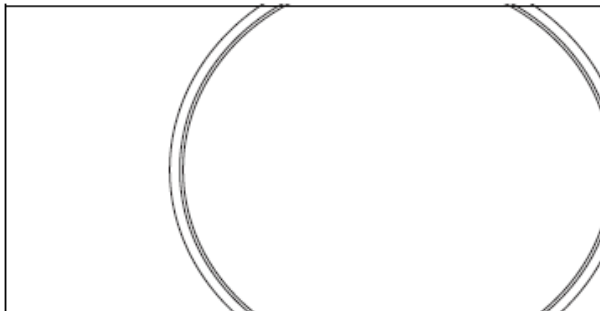


8. Retirar el montaje de la bomba de agua del motor.

Inspección

1. Controlar atentamente la bomba de agua para detectar daños o fugas y reemplazarla si fuera necesario.
2. Inspeccionar la polea de la bomba de agua para ver si gira fácilmente. Controlar también si hay daños.

Instalación



1. Reemplazar la junta tórica de la bomba de agua mientras la instala.\
2. Para instalarla, invierta el procedimiento de extracción.
3. Llenar con refrigerante de motor, controlar el nivel y si hay pérdidas.

Mangueras de refrigerante - Todas

Extracción

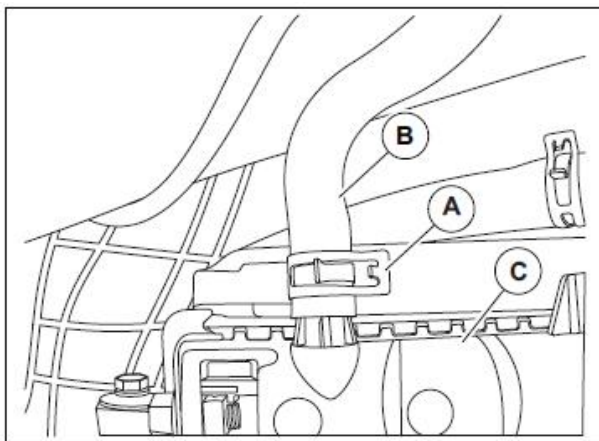
1. Desconectar y aislar el cable negativo de la batería.
2. Con un destornillador, aflojar el tapón de drenaje y drenar completamente el refrigerante del radiador.
3. Quitar la tapa del tanque de desgasificación del refrigerante.

AVISO

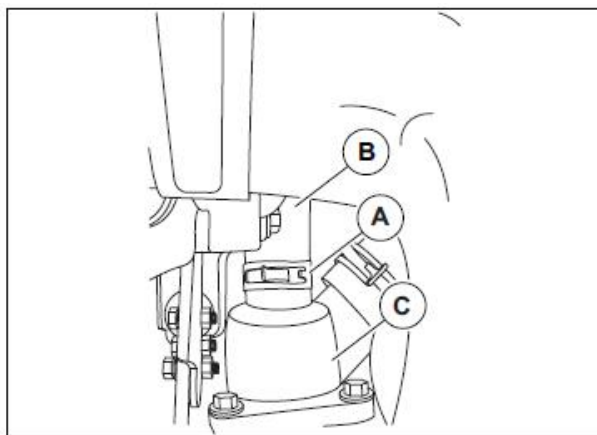
Colocar un recipiente debajo del radiador para evitar que el refrigerante se derrame sobre el piso del taller.

ADVERTENCIA

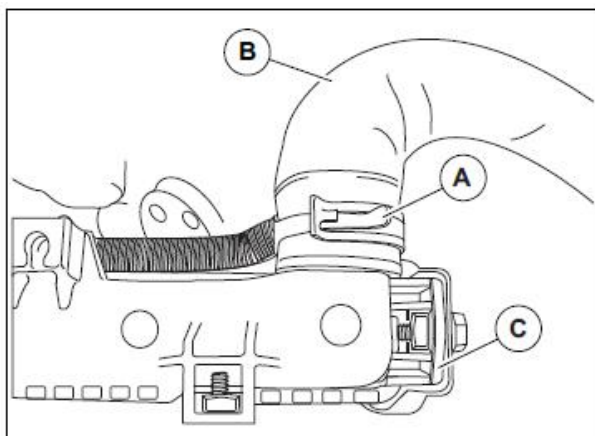
No quitar la válvula de drenaje cuando el motor está caliente y presurizado. Se producirán quemaduras graves debido a las salpicaduras de refrigerante caliente.



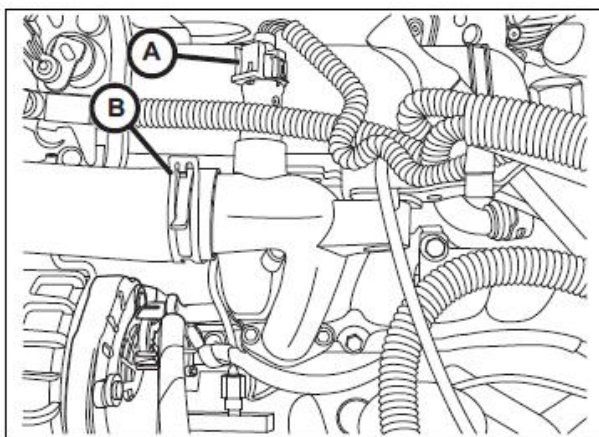
1. Con un alicate, comprimir la grapa de sujeción de la manguera de desgasificación (A) y retirar la manguera (B) de la parte superior del radiador (C).



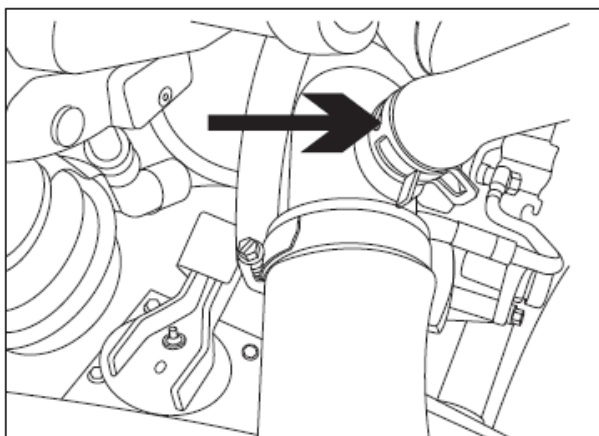
2. Aflojar la grapa de sujeción de la manguera de derivación del radiador (A) en el termostato (C) y quitar la manguera (B) .



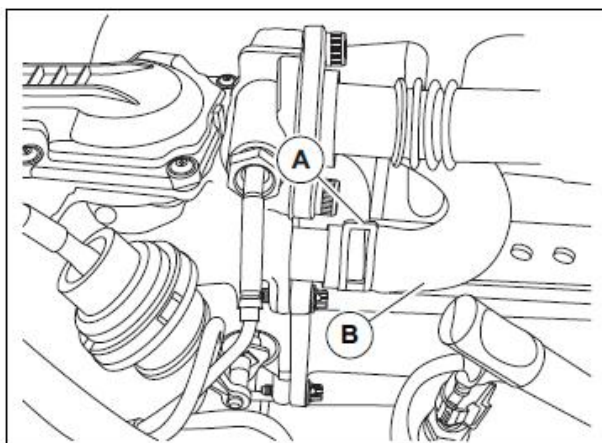
3. Con un alicate, comprimir la grapa de sujeción de la manguera de entrada del radiador (A) y retirar la manguera (B) del radiador (C).



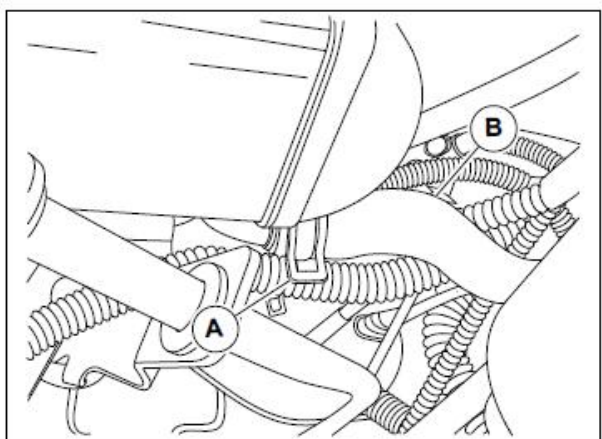
4. Desconectar el conector eléctrico (A) del sensor de temperatura del agua. Con un alicate, comprimir la grapa de sujeción de la manguera de entrada del termostato (B) y retirar la manguera de entrada de ambos extremos.



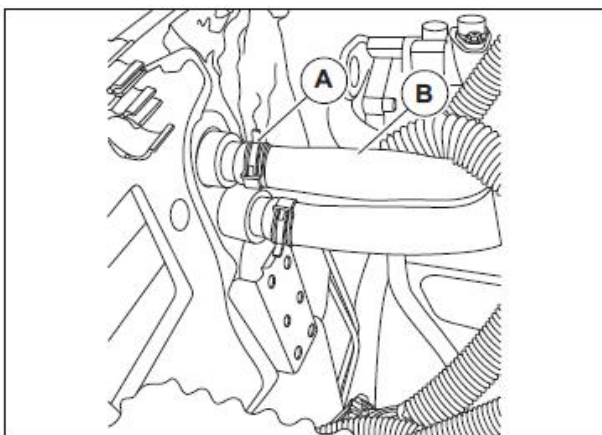
5. Con un alicate, comprimir la grapa de sujeción de la manguera de salida del agua de enfriamiento EGR (A) en la bomba de agua y retirar la manguera (B).



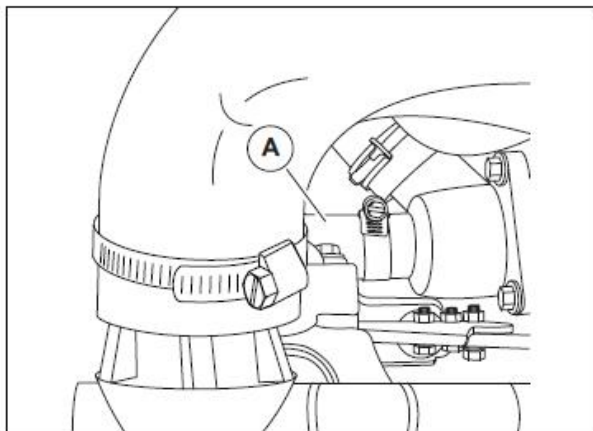
6. Con un alicate, comprimir la grapa de sujeción de la manguera de entrada del agua de enfriamiento EGR (A) en el enfriador de EGR y retirar la manguera (B) del enfriador de EGR.



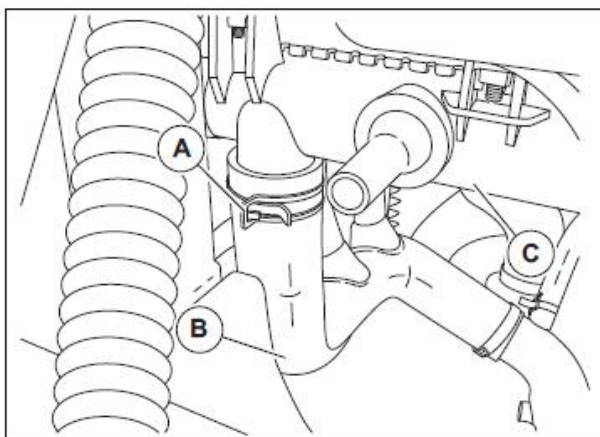
7. Con un alicate, comprimir la grapa de la manguera (A) y retirar la manguera de entrada del agua de enfriamiento (B) del enfriador EGR y también la cabeza del cilindro.



8. Con un destornillador, aflojar las grapas de sujeción (A) y quitar las mangueras de entrada y de salida (B) de los tubos del calefactor HVAC.



9. Con un destornillador, aflojar la grapa de sujeción de la manguera de derivación del termostato y quitar la manguera (A).



10. Con un alicate, presionar la grapa de sujeción de la manguera (A) y retirar la manguera de salida del radiador (B) del radiador (C).
11. Quitar las mangueras de refrigerante de entrada y de salida del enfriador de aceite del motor.

AVISO

La manguera de salida del radiador, la manguera de salida del tanque de desgasificación y la manguera de derivación del termostato están integradas para formar una sola manguera y no pueden reemplazarse en forma separada.

Inspección

1. Controlar si las mangueras del refrigerante presentan signos de daños y reemplazarlas si fuera necesario.

Instalación

1. Para instalarla, invierta el procedimiento de extracción.
2. Llenar de refrigerante hasta el tope y verificar el nivel y si hay fugas. .

Montaje del termostato

Extracción

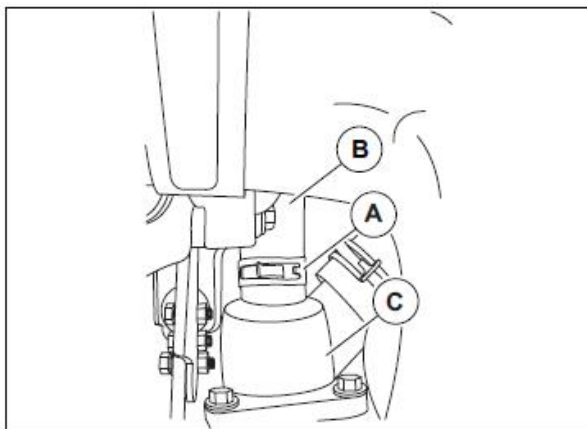
1. Desconectar y aislar el cable negativo de la batería.
2. Con un destornillador, aflojar el tapón de drenaje y drenar completamente el refrigerante del radiador. .

AVISO

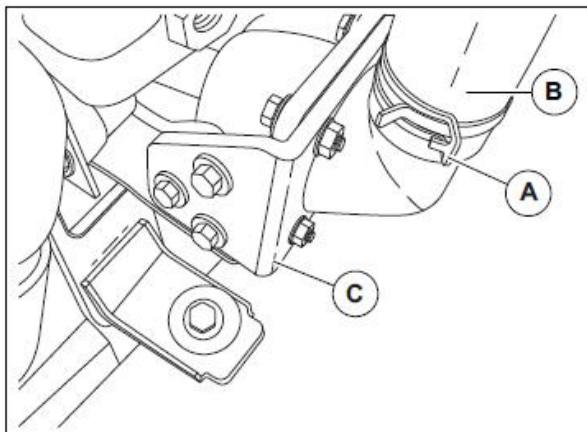
Colocar un recipiente debajo del radiador para evitar que el refrigerante se derrame sobre el piso del taller.

ADVERTENCIA

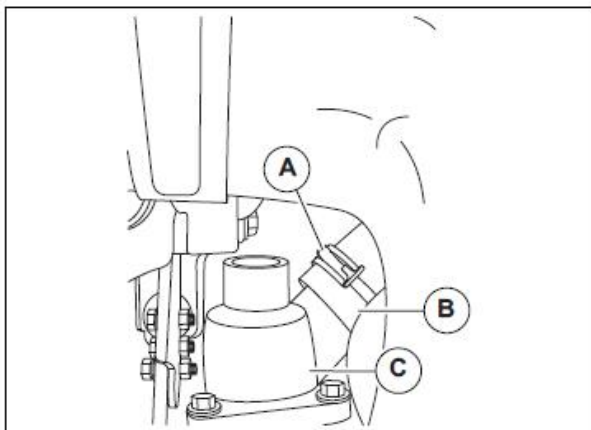
No quitar la válvula de drenaje cuando el motor está caliente y presurizado. Se producirán quemaduras graves debido a las salpicaduras de refrigerante caliente.



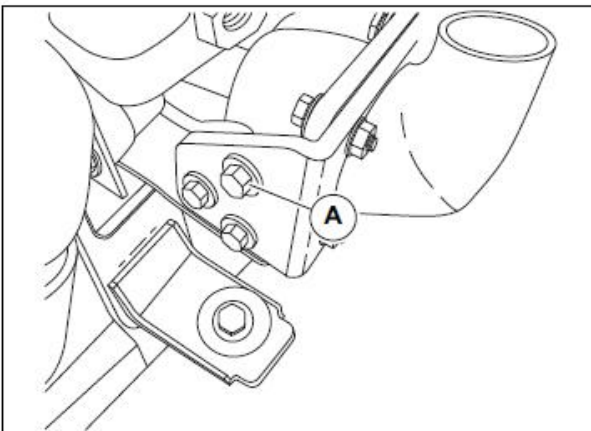
3. Con un alicate, aflojar la grapa de sujeción de la manguera de derivación del radiador (A) y retirar la manguera (B) en la válvula del termostato (C).



4. Comprimir la grapa de sujeción (A) y retirar la manguera de entrada del radiador (B) de la válvula del termostato (C).

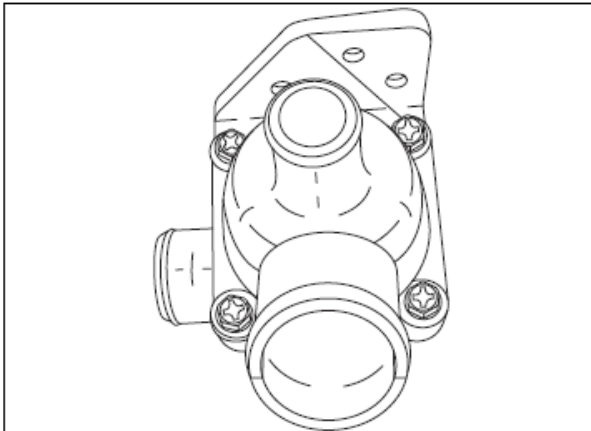


5. Comprimir la grapa de sujeción (A) y retirar la manguera (B) de la válvula de entrada del termostato (C).



6. Aflojar el tornillo de montaje del cuello del depósito del agua del limpiaparabrisas y dejarlo a un lado.

7. Con una llave fija de 0,39”(10mm), quitar los pernos de montaje del termostato (B) de la válvula del termostato (A).



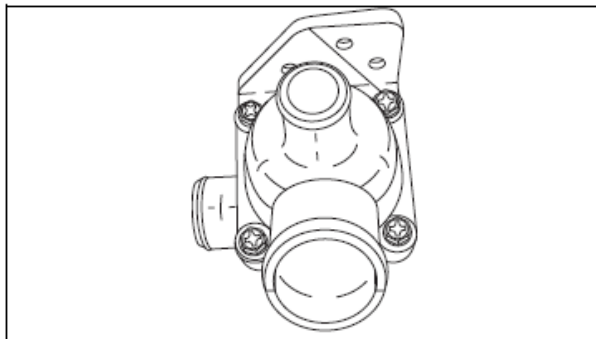
8. Quitar el montaje de la válvula del termostato.

Instalación

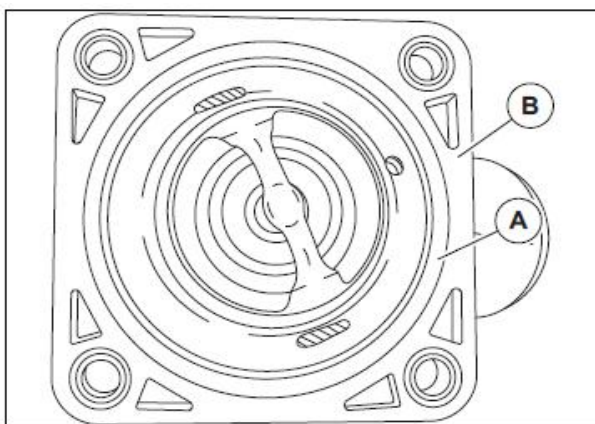
1. Para instalarla, invierta el procedimiento de extracción.
2. Llenar de refrigerante de motor hasta el tope y verificar el nivel y si hay fugas.

Válvula de termostato

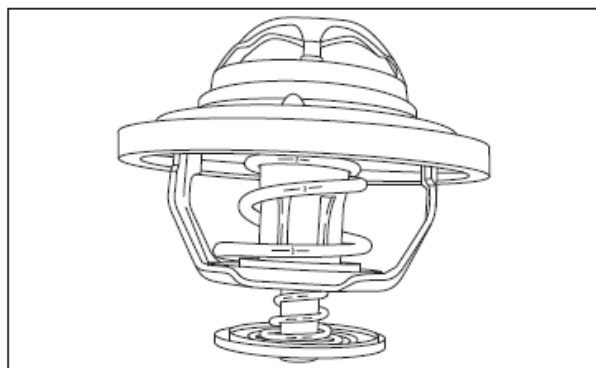
Extracción



1. Desconectar y aislar el cable negativo de la batería.
2. Quitar el montaje de la válvula de termostato de su posición y dejarlo apropiadamente a un lado.
3. Con un juego de llaves Allen de 0,39" "(10mm), quitar los tornillos de montaje (B) de la tapa superior de la carcasa del termostato (A)



4. Desmontar la carcasa del termostato y quitar la junta tórica de sujeción (A) de la válvula del termostato (B).



5. Retirar la válvula del termostato de su carcasa.

Inspección

1. Controlar atentamente la válvula de termostato para ver si funciona adecuadamente, si es necesario reemplazarla.

Instalación

1. Para instalarla, invierta el procedimiento de extracción.
2. Llenar de refrigerante de motor hasta el tope y verificar el nivel y si hay fugas.

Especificación técnica

Descripción	Especificación
Capacidad del radiador	0.7 galones (2.65 litros)
Capacidad del sistema de enfriamiento	2.64 galones (10 litros) aprox.
Fabricante de refrigerante de motor	BASF
Especificaciones del refrigerante de motor	Glysantin G 37-23
Proporción refrigerante-agua	50%
Tapa del tanque de desgasificación Válvula de presión	presión manométrica 0.95-1.25 bar
Tapa del tanque de desgasificación: Válvula de vacío	Vacío máx. 0.05 bar
Desplazamiento apertura/temperatura de la válvula de termostato	comienza a abrirse a 185-192°F(85-89°C) con un desplazamiento de la válvula de 0.004" (0.1mm)
Desplazamiento apertura total /temperatura del termostato	comienza a abrirse a 205-212°F(96-100°C) con un desplazamiento de la válvula de 0.31" (8.0 mm)
Prueba fugas radiador, si es necesaria, se realizará a	presión manométrica 1.38 bar por 20 segundos
Velocidad de entrada de la polea del ventilador	velocidad motor 1.31 X
Cantidad de paletas ventilador	11
Tamaño paleta ventilador	12.59" (320mm)
Activación ventilador viscoso	181-184°F(80°C ± 3)
Desactivación ventilador viscoso	113°F(45°C)

Especificación del torque

Descripción de herramientas	Valor de par de torsión en Nm	Par de torsión en pies-libra.
Tornillos de montaje cada uno entre el tanque del radiador y la abrazadera de montaje lateral	10 ± 2	7 ± 1
Tornillos de montaje del conjunto del radiador	16 ± 2	12 ± 1
Tornillos de montaje del tanque de desgasificación	6.5 ± 0.5	5
Tornillos entre la carcasa del termostato	7.5 ± 0.5	6
Tornillos de montaje del conjunto del termostato	7.5 ± 0.5	6
Tornillos de montaje del refuerzo	6.5 ± 0.5	5
Tuerca embrague ventilador viscoso	45 ± 5	32 ± 3
Tornillos de montaje condensador	6.5 ± 0.5	5
Tornillo manguera abrazadera engranaje gastado en manguera de salida radiador	5.5 ± 0.5	4 ± 1
Tornillos de montaje cada uno para el sello del condensador izquierdo, derecho y superior	4.5 ± 0.5	4
Tornillos de montaje parte inferior sello condensador	8 ± 2	6 ± 1

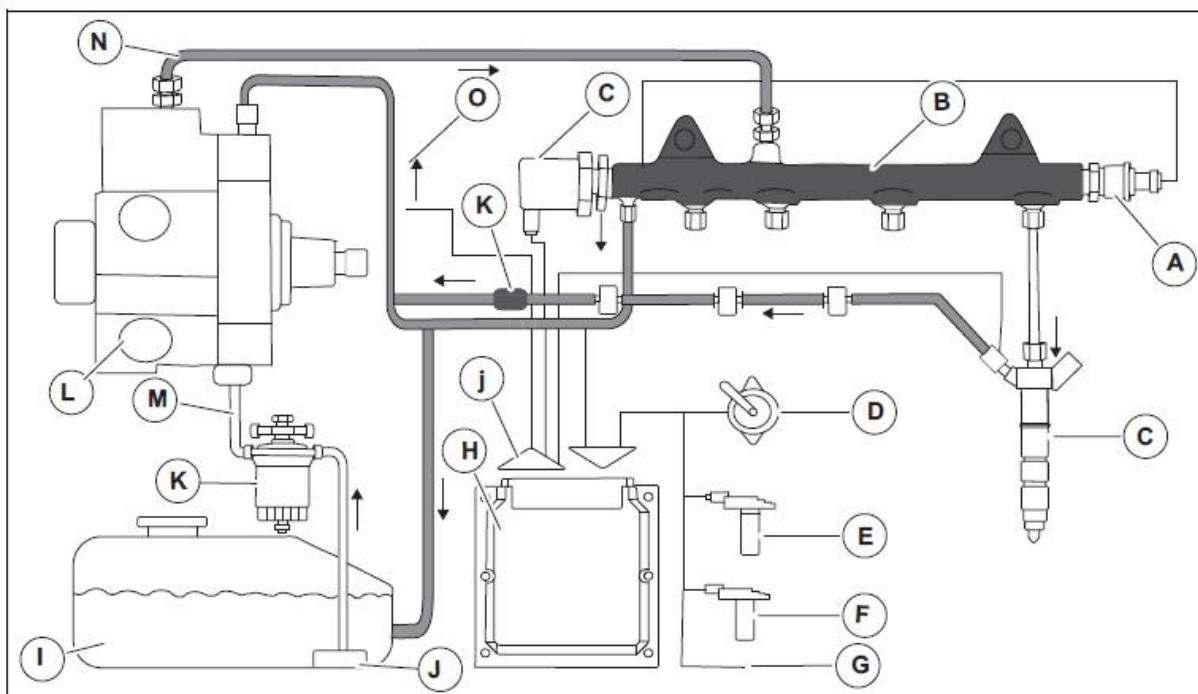
Sistema de combustible

Índice

Descripción	
Resolución de problemas.....	
Cuidado del sistema.....	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje y reacondicionamiento	
Inspección de los componentes	
Procedimiento de montaje	
Especificación técnica	
Especificación del par de torsión.....	
Lista de herramientas especiales (MST)	

Descripción

Sistema de combustible - Descripción general



- | | |
|--|---|
| A. Sensor de presión del riel | I. Tanque de combustible |
| B. Riel común | J. Prefiltro |
| C. Inyector de combustible | K. Filtro de combustible |
| D. Pedal del acelerador | L. Bomba de alta presión (HPP) |
| E. Velocidad del motor (cigüeñal) | M. Tubo de entrada de combustible a la HPP |
| F. Velocidad del motor (leva) | N. Tubo de entrada de combustible al riel común |
| G. Sensores | O. Línea de retorno de combustible |
| H. Unidad de control electrónico del sistema de manejo del motor (ECU EMS) | |

Descripción y Funcionamiento

El sistema de inyección diésel con riel común es un sistema de inyección de combustible acumulado a presión en el cual la producción de presión y la inyección de combustible se desacoplan.

En este sistema, se dispone de presión de combustible en forma continua en los inyectores en todo momento durante el funcionamiento.

El sistema consiste en un sistema de alta presión con una bomba diésel de riel común, un riel de combustible (múltiple de suministro de inyección de combustible) con líneas de combustible de alta presión, controladas eléctricamente por inyectores de combustible, sistema de baja presión con el suministro de combustible, líneas de retorno y válvula de regulación de la presión. La unidad del filtro de combustible incluye el filtro de combustible, el agua en el sensor de combustible, el combustible, el sensor de temperatura del combustible y la unidad de cebado del combustible.

La generación de presión y la inyección de combustible se realizan separadamente en el sistema de inyección de combustible diésel con riel común. Debido a esto, el aumento de la presión de inyección es ampliamente independiente de la velocidad del motor y de la cantidad de inyección.

La bomba de alta presión suministra combustible mediante los tubos de alta presión dentro de un riel común y a los inyectores y aumenta la presión de inyección.

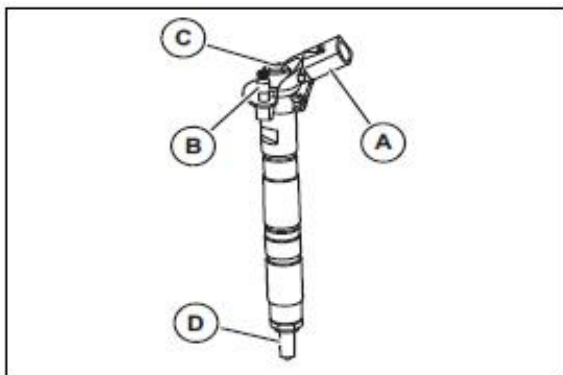
El control del tiempo de la inyección y la cantidad se calculan mediante la Unidad de control electrónico del sistema de manejo del motor (ECU EMS). Con diferentes variables de entrada la ECU EMS controla los inyectores operados eléctricamente, que inyectan la cantidad requerida de combustible a la cámara de combustión.

El sensor de presión de combustible en el riel común proporciona información a la ECU EMS. La válvula reguladora de presión (PRV) regula la presión del riel tomando la información de la ECU EMS.

La válvula PRV controla la medición del combustible para el sistema mediante el uso de una válvula de medición de combustible y el regulador de presión de combustible, de manera que se obtiene la presión de combustible óptima en cada estado de funcionamiento. El combustible excedente pasa a través del tubo de retorno de combustible hacia el tanque de combustible.

En el tanque de combustible, una bomba Venturi asegura que el combustible que retorna llene la unidad de suministro de combustible en el tanque.

Inyector de combustible

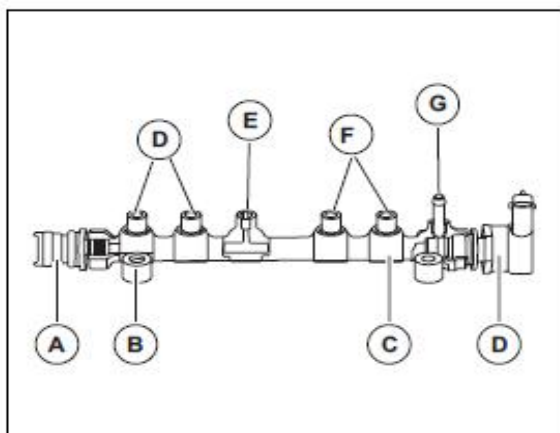


- A. Conector eléctrico
- B. Salida de desbordamiento
- C. Combustible del riel común
- D. Boquilla de inyección de combustible

El extremo superior (entrada de combustible) del inyector de combustible está unido a una abertura en el riel de combustible. El inyector funciona con activación eléctrica para un control preciso de la inyección. Cuando una corriente eléctrica pasa a través de electrodos apilados, la pila se comprime. Esta compresión de electrodos se usa para abrir el pasaje para el combustible de alta presión produciendo la inyección del mismo. El accionamiento eléctrico es muy rápido de manera que las inyecciones pueden controlarse con mucha precisión.

Los inyectores pueden inyectar muy pequeñas cantidades de combustible. Esto reduce el ruido mientras que tiene la ventaja de reducir las emisiones de partículas. Los inyectores funcionan a una presión de inyección máxima de 26,107 psi (1,800 bar). La configuración de la boquilla usada es de 360 cc/30 segundos que fluyen a través de siete orificios y un ángulo del cono de 148 grados.

Riel de combustible común

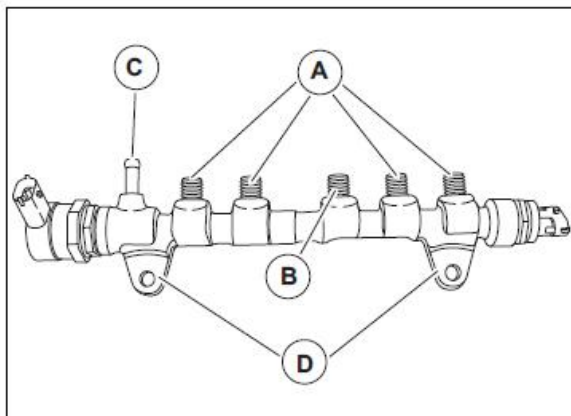


- A. Sensor de presión del riel
- B. Saliente de montaje
- C. Cuerpo del riel
- D. Salida de combustible a los inyectores
- E. Línea/puerto de retorno de combustible al tanque
- F. Combustible al inyector
- G. Línea de retorno de combustible

El riel común de combustible es un acumulador de alta presión en el cual el combustible de la bomba de alta presión se acumula y se mantiene a la presión requerida. Se fabrica por forjado en caliente. El riel de combustible está provisto de 26,107 psi (1,800 bar) de presión.

Subcomponentes del riel de combustible común:

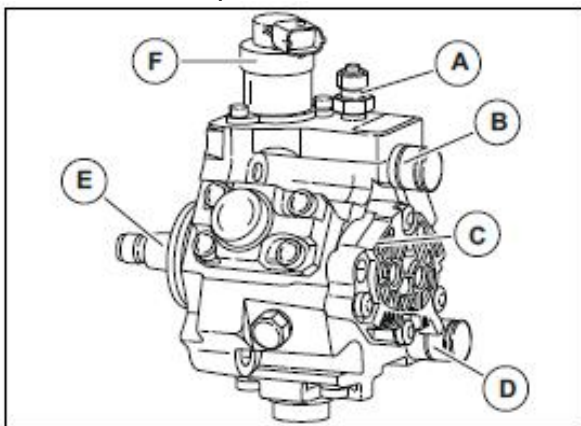
1. Riel



- A. Puertos de salida de combustible (a los inyectores)
- B. Tubo de entrada de combustible a la HPP
- C. Línea de retorno de válvula reguladora de presión (PRV)
- D. Saliente de montaje

El riel es un contenedor que consiste en seis puertos. Un puerto se usa para recibir el combustible de alta presión, cuatro se usan para enviar el combustible a los inyectores y el último es para el combustible que regresa de la válvula reguladora de presión. Cada puerto está provisto de una válvula de mariposa que reduce las ondas de presión creadas cuando ingresa/sale el combustible a través de los puertos.

Bomba de alta presión (HPP)

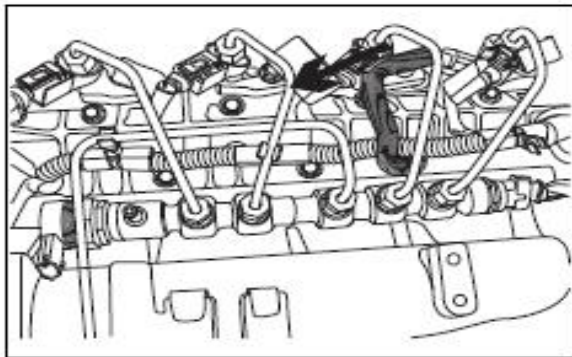


- A. Salida de la bomba al riel
- B. Rebose de la bomba
- C. Bomba de alimentación por engranaje
- D. Entrada de la bomba

- E. Eje de transmisión
- F. Unidad de medición

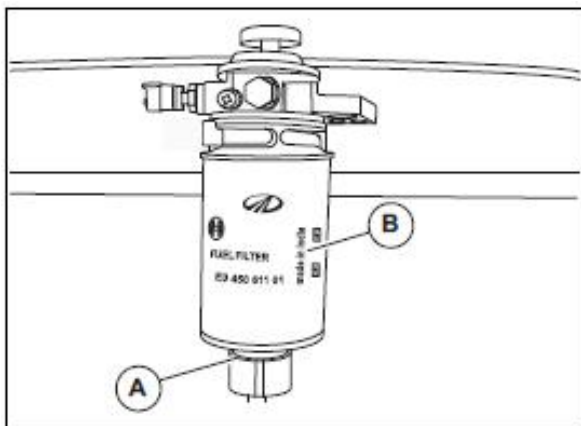
El montaje de la bomba de combustible tiene una bomba de alimentación principal integral y una bomba de alta presión. La bomba de alimentación es de tipo engranajes que succiona el combustible desde el tanque y alimenta la bomba de alta presión, es decir, la bomba de pistón radial. La alta presión es generada por la bomba de pistón radial que tiene tres pistones ubicados a intervalos de 120 grados. Los tres cilindros están dispuestos radialmente y el movimiento recíproco de los émbolos aumenta la presión de combustible al nivel requerido. El flujo hacia la bomba es controlado por una válvula solenoide eléctrica llamada unidad de medición. Esta válvula es localizada en la entrada de la válvula. Esta mide y controla la cantidad de combustible que es succionada dentro de la bomba de acuerdo con la presión deseada que se mantendrá en el riel. La unidad de medición es una parte integral de la bomba de alta presión y no es reparable.

Líneas de combustible



Las líneas de combustible son líneas de alta presión que conectan el riel común con la bomba de alta presión y con los inyectores de combustible. Las líneas de combustible también evitan la posibilidad de contaminación del sistema con combustible. Las líneas de alta presión están marcadas 1, 2, 3, 4 respectivamente para una fácil identificación e instalación. Estas bombas de alta presión aseguran una conexión hermética y evitan la probabilidad de fugas.

Filtro de combustible



- A. Tuerca de bloqueo sedimentador
- B. Filtro de combustible

El filtro de combustible filtra pequeñas impurezas que pueden estar presentes en el combustible. El sistema de combustible funciona bajo alta presión, por lo que es absolutamente esencial que el combustible esté libre de polvo y de humedad. Tiene un separador de agua que filtra la humedad presente en el combustible. Los componentes de alta presión del sistema de combustible requieren de una lubricación constante que es provista por el combustible diésel. Por lo tanto es necesario que el combustible diésel está libre de contaminantes y también libre de humedad. Esto se logra con un separador de agua y también con agua en el sensor de combustible montado en la parte más baja del montaje del filtro de combustible. Este sensor proporciona una advertencia ante la presencia de agua en el combustible. En tal situación es necesario drenar el agua. El montaje del filtro de combustible también consiste en el sensor de temperatura del combustible y el cebador de la bomba de alimentación. El propósito del cebador es purgar el aire del sistema de combustible durante la reparación. .

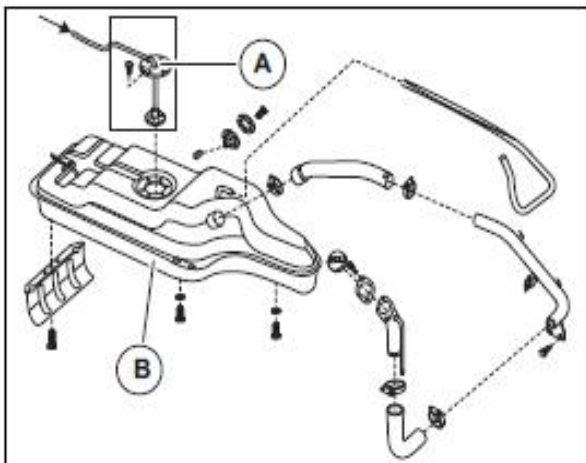
Cebado De Alimentación Del Combustible

Esta es una parte integral del montaje del filtro de combustible y está montado en la parte superior de la carcasa del filtro de combustible. El cebador de alimentación del combustible está provisto para ayudar en el purgado del aire en el sistema de combustible (circuito de presión inferior) cuando se reparan el filtro de combustible o el sistema de combustible.

Cómo purgar el sistema de combustible (circuito de presión inferior):

- Aflojar el tornillo de purga unas 3 a 4 vueltas.
- Encender (ON) y quitar la tapa de llenado del diésel.
- Purgar usando el cebador de mano hasta que se sienta la presión mientras bombea.
- Ajustar el tornillo de purga.
- Colocar la tapa del diésel y ajustarla.

Tanque De Combustible Y Prefiltro



A. Unidad de prefiltro de combustible e indicador de combustible.

B. Tanque de combustible.

El tanque de combustible es un reservorio para el combustible que incorpora el prefiltro para la primera filtración. El prefiltro actúa como un filtro principal que ayuda a filtrar las impurezas más grandes que podrían entrar del lado de alta presión del sistema de combustible. El tanque de combustible puede contener hasta 19 galones. Esto ayuda a aumentar el nivel del vehículo en un único llenado. El sensor del indicador de combustible está montado en el tanque del combustible, proporciona el nivel de combustible del tanque. El tanque está ventilado a la atmósfera para evitar que colapse debido al vacío del motor.

Resolución De Problemas

Inspección y Verificación

1. Verificar la inquietud del 'cliente.
2. Inspeccionar visualmente el tanque de combustible para detectar signos notorios de daños mecánicos.
3. Si se encuentra un motivo obvio durante la inspección de la inquietud informada, corregirlo antes de avanzar al paso siguiente.
4. Si no encuentra la causa durante la inspección visual, consultar el siguiente gráfico de Resolución de problemas.

Gráfico De Diagnóstico

Síntoma	Causas posibles	Remedio
El motor no arrancará	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obstrucción en filtro combustible/líneas de combustible. 2. Inyectores defectuosos. 3. No hay combustible en el tanque 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar la línea de suministro de combustible y el filtro de combustible. Reemplazar de ser necesario. 2. Inspeccionar los inyectores y reemplazarlos de ser necesario. 3. Controlar físicamente el nivel de combustible del tanque. Realizar acciones correctivas en consecuencia.
Ruido de combustión irregular	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falla de los inyectores. 2. Combustible contaminado/adulterado. 3. Fugas en el sistema de combustible (atrapamiento de aire). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar los inyectores y reemplazarlos de ser necesario. 2. Controlar la calidad/propiedades/contaminación con agua del combustible. Realizar acciones correctivas en consecuencia. 3. Controlar si hay fugas y rectificar en consecuencia. De lo contrario reemplazar los componentes afectados.
Reducción de la velocidad del motor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obstrucción en filtro combustible/ líneas de suministro de combustible. 2. Bajo nivel de combustible. 3. Llenado con combustibles no recomendados. 4. Bomba de combustible defectuosa. 5. Válvula de mariposa defectuosa. 6. Inyector de combustible defectuoso. 7. Mal funcionamiento de los sistemas ECU EMS/TCU. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar la línea de suministro de combustible y corregir la obstrucción. Si es necesario reemplazar el filtro de combustible. 2. Llenar con combustible el tanque. 3. Llenar sólo con combustibles recomendados. 4. Sustituir la bomba de combustible. 5. Reemplazar la válvula de mariposa. 6. Sustituir el inyector de combustible. 7. Controlar si hay fallas por medio de la herramienta MDS y rectificar en consecuencia.

Síntoma	Causas posibles	Remedio
Motor con poca potencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inyectores defectuosos 2. Bajo nivel de combustible/no hay combustible en el tanque. 3. Filtro de combustible/ líneas de suministro/ tubería de retorno al tanque bloqueadas. 4. Fallas en los componentes de la HPP. 5. El montaje del tubo/manguera de presión está dañado. 6. Mal funcionamiento de los sistemas ECU EMS/TCU/ESC. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar los inyectores y reemplazarlos de ser necesario. 2. Llenar con combustible. 3. Reemplazar el filtro de combustible e inspeccionar las líneas de suministro/tubo de retorno de combustible. 4. Controlar si hay fallas por medio de la herramienta MDS y rectificar en consecuencia. 5. Cambiar la junta o la manguera. 6. Controlar si hay fallas por medio de la herramienta MDS y rectificar en consecuencia.
Marcha mínima irregular	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fugas en uniones o conexiones de bomba de alta / baja presión. 2. Combustible contaminado/adulterado. 3. Entra aire al sistema de combustible a través de la arandela de banjo en el filtro de combustible. 4. Inyectores defectuosos 5. Mal funcionamiento del sistema ECU EMS. 6. Por otras causas, consultar la sección de toma de aire / motor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar todas las líneas de la bomba de alta y baja presión para detectar fugas. Realizar acciones correctivas en consecuencia. 2. Controlar la calidad/propiedades/contaminación con agua del combustible. Realizar acciones correctivas en consecuencia. 3. Reemplazar la arandela de banjo en el filtro de combustible 4. Inspeccionar los inyectores y reemplazarlos de ser necesario. 5. Controlar si hay fallas por medio de la herramienta MDS y rectificar en consecuencia.
Humo blanco	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inyectores defectuosos. 2. Restricción del suministro de combustible del tanque al motor 3. Contaminación de agua en el combustible. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar los inyectores y reemplazar si es necesario. Controlar las fallas por medio de la herramienta MDS y rectificar en consecuencia. 2. Controlar físicamente las líneas de la bomba de alta y baja presión y el filtro. Realizar acciones correctivas. 3. Si se encuentra contaminación de agua, drenar el sistema de combustible completo y enjuagar completamente con el diésel recomendado.

Síntoma	Causas posibles	Remedio
El motor arrancará pero no parte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanque de combustible vacío. 2. El filtro de combustible está bloqueado. 3. Bomba de alta presión defectuosa (falla válvula indicadora). 4. Uno o más inyectores están defectuosos. 5. Atrapamiento de aire en el sistema de combustible (del filtro de combustible). 6. Mal funcionamiento del sistema ECU EMS. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar físicamente el nivel de combustible del tanque. Realizar las acciones correctivas que correspondan. 2. Sustituir el filtro de combustible. 3. Controlar si hay fallas por medio de la herramienta MDS y reemplazar la bomba si es necesario. 4. Controlar si hay fallas por medio de la herramienta MDS y rectificar como corresponda. Controlar también si el inyector devuelve la cantidad de flujo. 5. Reemplazar la arandela de banjo en el filtro de combustible y hacer purgar el aire por medio del cebador. 6. Controlar si hay fallas por medio de la herramienta MDS y rectificar como corresponda.
Fallo de encendido, pistoneo o golpes del motor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Combustible adulterado. 2. Uno o más inyectores están defectuosos. 3. Mal funcionamiento del sistema ECU EMS. 4. Por otras causas, consultar la sección de Motor /toma de aire/ turbocompresor/ control de emisiones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar la calidad/propiedades / contaminación con agua del combustible. Realizar acciones las correctivas que correspondan. 2. Controlar si hay fallas por medio de la herramienta MDS y rectificar como corresponda. Controlar también si el inyector devuelve la cantidad de flujo. 3. Controlar si hay fallas por medio de la herramienta MDS y rectificar como corresponda.
Alto consumo de combustible	<ol style="list-style-type: none"> 1. Combustible adulterado. 2. Uno o más inyectores están defectuosos. 3. Mal funcionamiento del sistema ECU EMS. 4. Para otras causas, consultar la sección Motor/toma de aire/ turbocompresor/control de emisiones/freno/refrigeración del motor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar el tipo/calidad del combustible que contiene el tanque. 2. Controlar si hay fallas por medio de la herramienta MDS y rectificar como corresponda. Controlar también si el inyector devuelve la cantidad de flujo. 3. Sustituir el inyector de combustible.

Tabla De Inspección De Componentes Y Acciones

Componente	Inspección	Acción
Bomba de alta presión	<ul style="list-style-type: none"> Controlar si hay daños físicos, especialmente en el árbol de levas y los conectores. Controlar la bomba de alta presión para cualquier signo de fuga de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar la bomba de alta presión si alguna pieza está dañada. Controlar la bomba de alta presión para detectar signos de fuga de combustible.
Riel de combustible	<ul style="list-style-type: none"> Controlar si hay daños físicos. Controlar si el sensor y el regulador de presión del riel funcionan mal. 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el montaje del riel de combustible. No desmontar el sensor, <i>Para obtener más información consultar el manual de diagnóstico.</i>
Líneas de combustible (lado de alta presión)	<ul style="list-style-type: none"> Controlar las líneas de combustible para detectar daños físicos. Controlar si hay fugas en las líneas. 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar las líneas de combustible si se encuentran daños. Reemplazar las líneas si se encuentran fugas.
Líneas de combustible (lado de baja presión)	<ul style="list-style-type: none"> Controlar si hay daños físicos en las líneas, especialmente si están plegadas. Controlar si hay signos de fugas, especialmente en las juntas. 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar la línea si se encuentran daños. Reemplazar la línea si es necesario.
Inyectores de combustible	<ul style="list-style-type: none"> Controlar si hay daños físicos. Controlar si hay signos de fugas. Controlar si hay depósitos de carbón en la punta de la boquilla. 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el inyector si se encuentran daños. Reemplazar el inyector si se encuentran fugas. Limpiar la punta y volver a colocarla.
Montaje del filtro de combustible	<ul style="list-style-type: none"> Controlar el montaje del filtro de combustible para detectar fugas. Controlar si hay daños físicos, en el cuerpo del filtro o los conectores. Controlar los terminales corroídos en los conectores del filtro y los sensores de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el filtro de combustible si se encuentran fugas. Reemplazar el montaje del filtro de combustible. Limpiar la parte corroída y volver a colocarla.
Tanque de combustible	<ul style="list-style-type: none"> Controlar si hay daños físicos. Controlar si hay suciedad acumulada en el tanque. 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el tanque de combustible. Limpiar el tanque y volver a colocar el combustible.

Componente	Inspección	Acción
Indicador / sensor de nivel de combustible	<ul style="list-style-type: none"> Controlar si el indicador / sensor de combustible funciona bien Controlar si el indicador / sensor de combustible funciona bien 	<ul style="list-style-type: none"> Si el indicador / sensor de nivel de combustible no funciona como debe, reemplazar el indicador de nivel de combustible Si se observan fugas desde el indicador/ sensor de nivel de combustible, reemplazar la junta del indicador de combustible y volver a controlar. Si el problema persiste, reemplazar el montaje del tanque de combustible.
Cebador de alimentación de combustible (no reparable)	<ul style="list-style-type: none"> Controlar si hay daños externos / fugas / funcionamiento del cebador de alimentación de combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Si se observan daños externos, reemplazar el montaje del filtro de combustible Si se encuentran fugas en el cebador de alimentación de combustible, en primer lugar inspeccionar el cebador. De lo contrario, reemplazar el montaje del filtro de combustible. Controlar si el cebador de alimentación de combustible funciona bien. Si el cebador está duro o no funciona, reemplazar la unidad de montaje del filtro de combustible.
Sensor de temperatura de combustible (no reparable)	<ul style="list-style-type: none"> Controlar si hay fugas en el montaje / localización del sensor Controlar si el acoplador del sensor está dañado o sulfatado. 	<ul style="list-style-type: none"> Si se observan fugas en el puerto de montaje del sensor de temperatura del combustible, limpiar e inspeccionar nuevamente para detectar fugas. Si el problema persiste, reemplazar el montaje del filtro de combustible. Si se observa sulfatación o corrosión en el acoplador al sensor de temperatura del combustible, limpiar el acoplador y volver a colocarlo. Si el acoplador está dañado por algún motivo, reemplazar el montaje del filtro de combustible y si es necesario reparar / reemplazar el arnés de cables afectado.

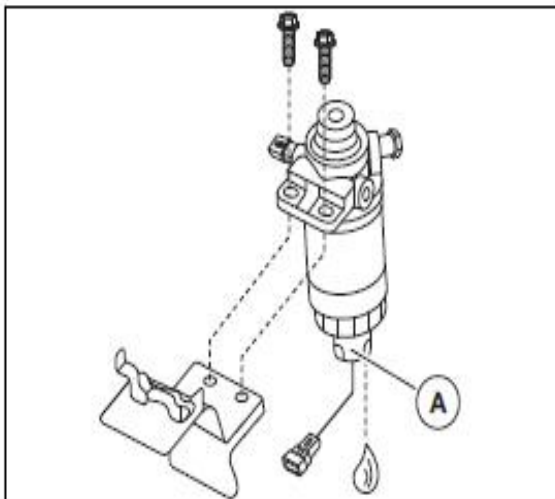
Componente	Inspección	Acción
Tapa del depósito de combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar si la tapa del depósito de combustible está dañada externamente. • Controlar si la tapa del depósito de combustible se ajusta sobre el cuello de llenado de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si la tapa del depósito de combustible está dañada, reemplazarla • Si la tapa del depósito de combustible no se bloquea sobre el cuello, inspeccionar si hay daños y reemplazar solamente los componentes afectados.
Línea de retorno de combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar si hay fugas. • Controlar el montaje de los puertos de salida para detectar daños físicos. • Controlar las válvulas/restricciones en un sentido en la línea de retorno para detectar daños. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si la línea de retorno de combustible tiene fugas, reemplazar la línea de retorno de combustible. • Si el puerto de salida de la línea de retorno está dañado, reemplazar la línea de retorno. • Si se encuentran daños en las válvulas en un sentido o restricciones en la línea de retorno, reemplazar la línea de retorno.

Cuidado Del Sistema

El mantenimiento debe realizarse de acuerdo al cronograma para mantener el rendimiento del sistema de combustible.

En general, el sistema de inyección de combustible depende del suministro de diésel limpio para el adecuado funcionamiento del sistema de combustible.

Filtro De Combustible



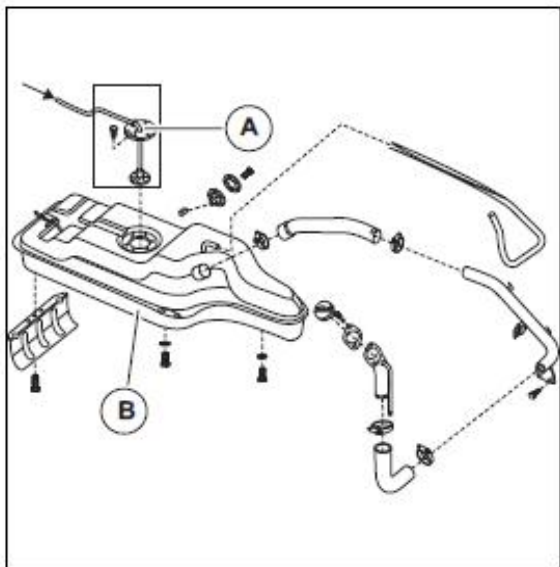
A. Sedimentador de agua del filtro de combustible

El filtro de combustible está equipado con un separador de agua. Si la indicación de agua se muestra en el panel de instrumentos, el agua debe drenarse de inmediato. Los sedimentos de agua que se acumulan en el fondo del filtro de combustible deben drenarse cuando el indicador sube en el panel de instrumentos.

AVISO

Los componentes internos de terminación de precisión de la bomba de alta presión (sistema de combustible) dependen de la propiedad lubricante del diésel. Se debe tener cuidado de evitar la presencia de agua en el sistema. Drenar el agua regularmente en el filtro de combustible. Si no se hace esto, el agua presente en el combustible puede descomponer los componentes del combustible y crear un atascamiento.

Tanque de combustible y prefiltro



- A. Prefiltro de combustible con montaje principal
- B. Tanque de combustible

Para asegurar un rendimiento apropiado y eficiente, el tanque de combustible y el prefiltro de combustible deben controlarse y limpiarse en el intervalo periódico recomendado.

Gradualmente despresurizar el aire comprimido con baja presión en el prefiltro de combustible. Luego limpiar el tanque de combustible completamente como se recomienda.

Procedimiento tentativo que puede seguirse:

1. Desconectar el cable de batería positivo, la línea principal, la línea de retorno, la manguera del depósito y la manguera del respirador/venteo
2. Desconectar el conector eléctrico de la unidad del tanque de combustible
3. Quitar el tanque de combustible del vehículo
4. Quitar la unidad del tanque de combustible aflojando los tornillos
5. Drenar el combustible del tanque
6. Limpiar el tanque de combustible y el prefiltro
7. Despresurizar el aire comprimido gradualmente con baja presión a través de la unidad del tanque de combustible en la dirección opuesta del suministro de combustible
8. Montar la unidad del tanque de combustible sobre el tanque
9. Reajustar la unidad del tanque de combustible, reconectar la línea principal, la línea de retorno, la manguera del depósito, la manguera del respiradero y la unidad del tanque Conexiones eléctricas
10. Llenar con combustible el tanque. (La capacidad del tanque de combustible es de 70 litros aproximadamente)
11. Purgar el sistema de combustible
12. Valores recomendados de par de torsión:-
 - Ajuste unidad tanque de combustible (4,5+/-0,5 Nm) 3,3+/- 0,3 pies libra.
 - Abrazaderas de transmisión por engranajes gastadas (4,5+/-0,5 Nm) 3,3+/- 0,3 pies libra.
 - Montaje tanque de combustible sobre chasis (25+/-5Nm) 18+/- 4 pies libra.

Qué Hacer Y No Hacer Con Respecto Al Sistema De Combustible

N° SL	QUÉ HACER
1.	Drenar el agua en cada servicio y controlar si hay atascos en el filtro de combustible.
2.	Desconectar los conectores eléctricos del inyector sólo después de apagar el interruptor del motor.
3.	Usar solamente una ECU EMS para operar los inyectores.

N° SL	QUÉ NO HACER
1.	No intente medir la resistencia del sensor de presión del riel. Esta prueba es destructiva para los componentes internos.
2.	No quitar el conector de retorno de combustible.
3.	No volver a usar tubos de alta presión.
4.	No quitar el sensor de presión del riel de combustible.
5.	No usar combustibles adulterados / aditivos de rendimiento que puedan provocar daños en los componentes como el inyector y la bomba de alta presión.
6.	No intercambiar cables en los terminales del acoplamiento del inyector.
7.	No hacer funcionar los inyectores si su cuerpo no está conectado a la conexión a tierra de la batería (riesgo de descarga electrostática).
8.	No ocasionar un cortocircuito a tierra de los inyectores porque permanecerán abiertos provocando daños al motor.
9.	No aflojar el conector de la HPP de entrada.
10.	No desmontar el componente del cuerpo del inyector.

Qué Hacer Y No Hacer Con Respecto A La Bomba De Alta Presión

N° SL	QUÉ HACER
1.	Cuando se retira la bomba de alta presión inmediatamente colocar las tapas antipolvo en los conectores.
2.	Quitar las tapas de protección antipolvo sólo cuando debe montar la bomba.
3.	Manipular la bomba con cuidado. Si una nueva bomba falla, debe ser desechada aunque parezca que está bien.
4.	Preste atención de asegurarse de que no haya contacto entre los objetos duros y componentes críticos como eje excéntrico, conectores de baja presión, brida.
5.	Antes del montaje verificar la integridad de la junta tórica externa en la brida de la bomba.
6.	Asegurar un ambiente limpio cuando trabaje con la bomba especialmente durante el montaje.
7.	Durante el reprocesamiento del motor, desconectar con cuidado ambos accesorios de baja presión (entrada y flujo de retorno).
8.	Con cuidado destornillar la tuerca del tubo de alta presión del conector de alta presión durante el retiro.

N° SL	QUÉ NO HACER
1.	No mantener ni manipular la HPP aplicando fuerzas sobre los componentes como accesorios, prop - M, válvula de control de flujo.
2.	No hacer funcionar la bomba en condiciones de sequedad, es decir, sin lubricación.
3.	No quitar ni montar el M-Prop eléctrico cuando el interruptor está encendido (ON).
4.	No desmontar la HPP o tratar de reparar cualquiera de los componentes.
5.	No usar combustible adulterado que puede provocar daños a los componentes.

Qué Hacer Y No Hacer Con Respecto Al Riel Común

N° SL	QUÉ HACER
1.	El conector de alta presión de entrada/salida, el sensor de presión del riel y las tapas de protección antipolvo de la válvula de control de presión deben quitarse antes del montaje.
2.	Manipular el riel con cuidado. Si el nuevo riel se cae, debe ser desechado aunque parezca que está bien.
3.	Preste atención a asegurar que no hay contacto entre los objetos duros y componentes críticos como el sensor de presión del riel y la válvula de control de presión.
4.	Con cuidado destornillar la tuerca del tubo de alta presión del conector de alta presión.
5.	Cuando se retira el riel colocar de inmediato las tapas de protección antipolvo en los conectores.

N° SL	QUÉ NO HACER
1.	Evitar que entre material extraño dentro de los conectores del riel, el sensor de presión del riel y la válvula de control de presión.
2.	Proteger el riel contra cualquier daño externo.
3.	No quitar ni montar las conexiones eléctricas del sensor de presión del riel cuando el interruptor está encendido (ON).
4.	No desmontar el riel o intentar reparar cualquiera de sus componentes.
5.	No usar combustible adulterado que puede provocar daños a los componentes.
6.	No pintar sobre el autoadhesivo de tipo o sobre la placa del nombre.

Qué Hacer Y No Hacer Con Respecto Al Filtro De Combustible

N° SL	QUÉ HACER
1.	Aplicar una película delgada de diésel sobre la junta del filtro de combustible antes del montaje.
2.	Atornillar la rosca sobre la estructura y ajustar a mano solamente.
3.	Cubrir el extremo abierto del filtro hasta el momento en que lo monte nuevamente

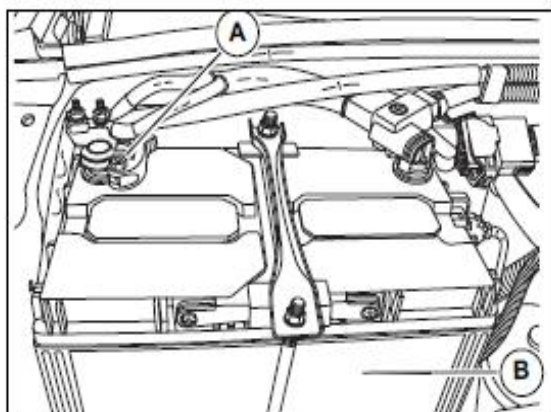
N° SL	QUÉ NO HACER
1.	Evitar que entre material extraño dentro de los conectores del riel, el sensor de presión del riel y la válvula de control de presión.
2.	Proteger el filtro contra cualquier daño externo.
3.	No usar combustible adulterado que puede provocar daños a los componentes.

Reparación En El Vehículo

Eliminación Del Filtro De Combustible

PELIGRO

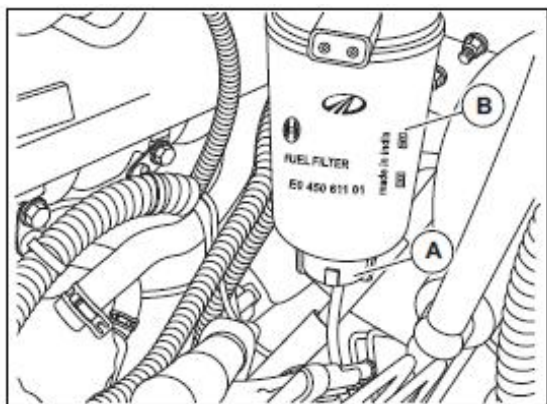
Mantener el combustible alejado de llamas y chispas. De no seguir estas instrucciones podrían producirse lesiones personales.



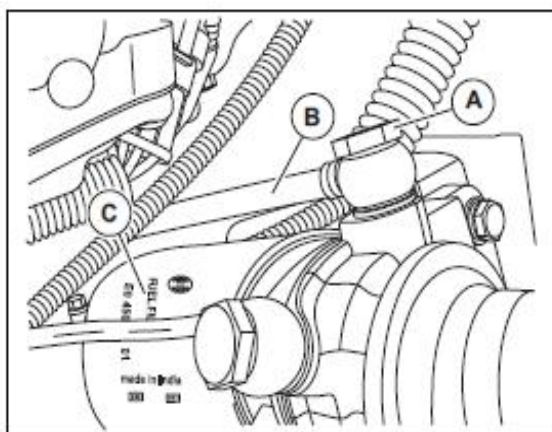
1. Quitar y aislar el cable negativo (A) de la batería (B).

PRECAUCIÓN

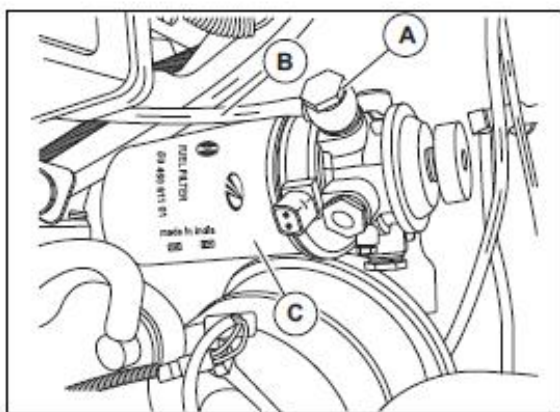
Antes de quitar el filtro de combustible, abrir la tapa del tanque de combustible para liberar la presión del tanque y las líneas de combustible.



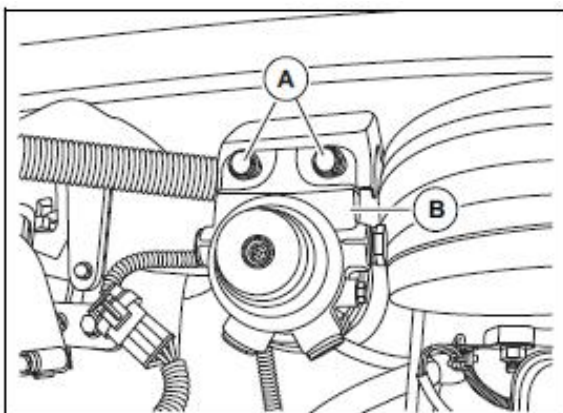
2. Desconectar el conector del sedimentador de agua (A) del fondo del filtro de combustible (B) y drenar el agua liberando la tuerca de bloqueo del sedimentador de agua.



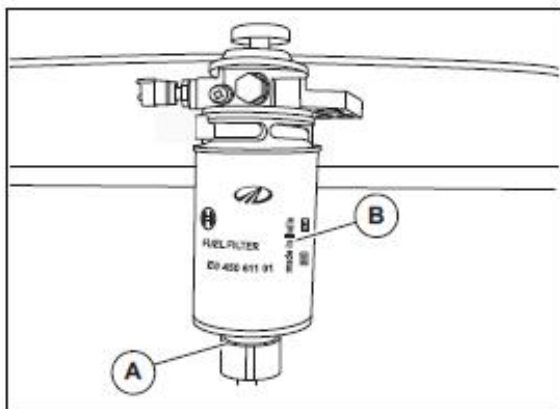
3. Con una llave plana de 0,75" (19 mm) aflojar el tornillo banjo de sujeción de la línea de entrada de combustible (A) y separar la línea de entrada de combustible (B) del montaje del filtro de combustible (C).



4. Con una llave plana de 0,75" (19 mm) aflojar el tornillo banjo de sujeción de la línea de salida de combustible (A) y separar la línea de salida de combustible (B) del montaje del filtro de combustible (C).



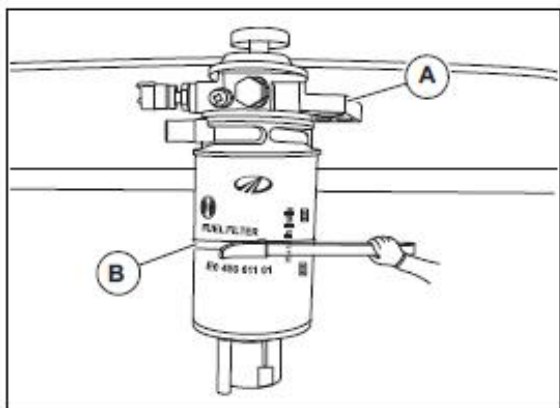
5. Con una llave inglesa de 0,67" (17 mm), aflojar los tornillos de montaje del filtro de combustible (A) de su abrazadera de montaje y quitar el montaje del filtro de combustible (B) del motor.



6. Quitar la tuerca de bloqueo del sedimentador de agua (A) del filtro de combustible (B).

AVISO

La tuerca de bloqueo del sedimentador de agua debe ajustarse solamente a mano.



7. Con una herramienta especial (B), quitar el filtro del combustible del montaje del filtro de combustible (A).

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Instalar siempre el tornillo y las arandelas banjo nuevas.
3. Usar el cebador manual para cebar el sistema. Poner en marcha el motor y comprobar si hay fugas.

PRECAUCIÓN

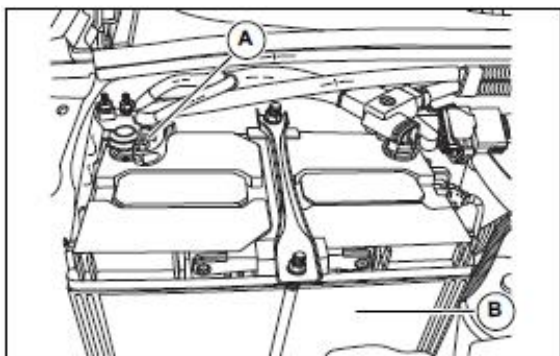
Mientras instala el elemento del filtro de combustible, las arandelas de cobre deben cambiarse para evitar una variación en la presión del riel de combustible.

Inyector De Combustible

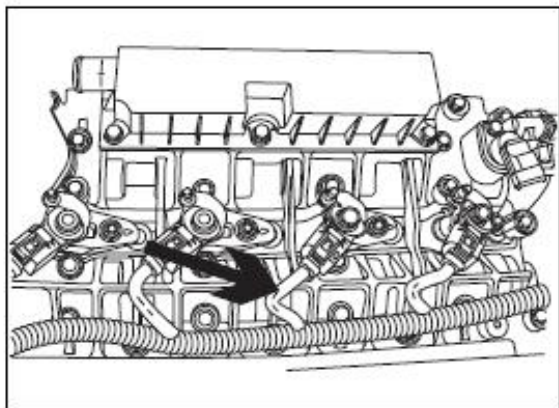
Extracción

AVISO

Observar los códigos de ajuste de cantidad en inyector (IOA) para (1) o (todos) los inyectores de combustible montados en la cabeza del inyector antes de retirarlo del motor. Los inyectores deben instalarse nuevamente en sus respectivos cilindros, no intercambiar ni mezclar los inyectores. Esto podría producir errores en el sistema.



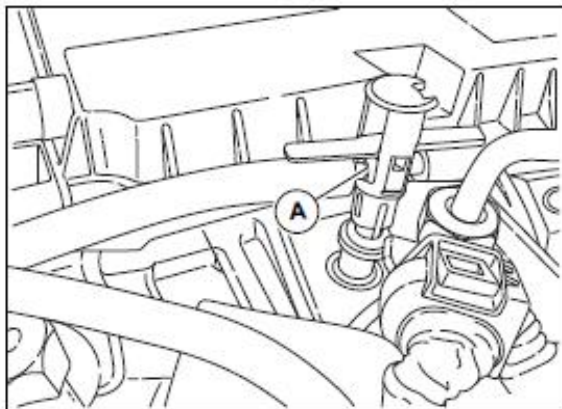
1. Quitar y aislar el cable negativo (A) de la batería (B).



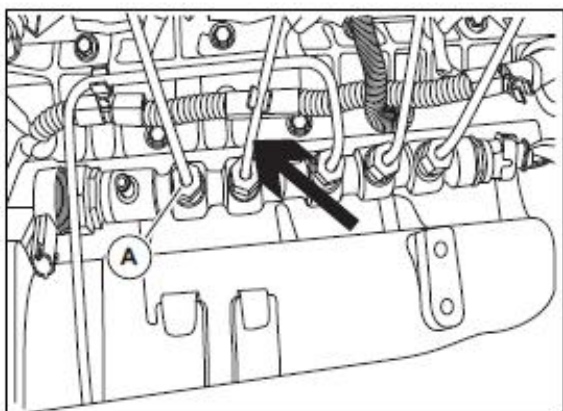
2. Retirar el conector del arnés de cables de los inyectores.

AVISO

Limpiar el área de asiento del inyector antes de comenzar el trabajo.



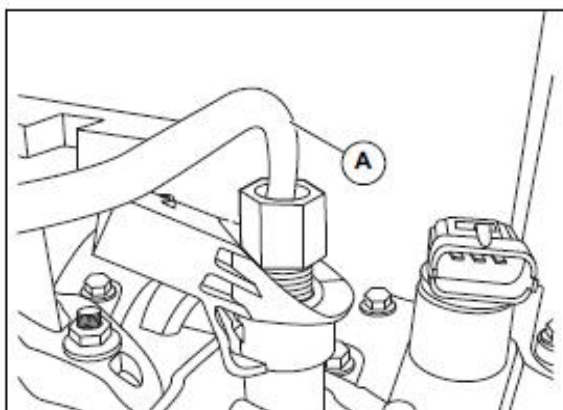
3. Abrir de golpe los adaptadores de tipo prensa para quitar la línea de rebosamiento de combustible montado en los inyectores.



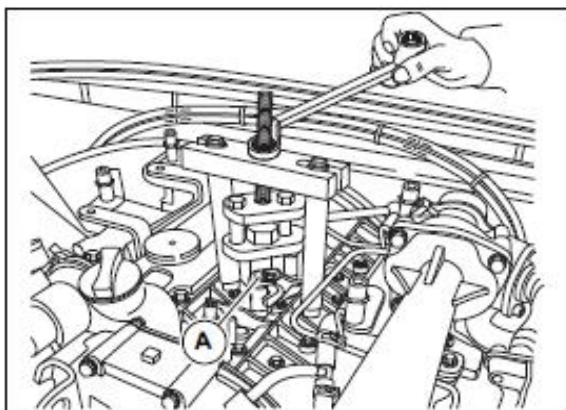
4. Con una llave plana, quitar las tuercas de bloqueo de montaje de las líneas de suministro de 0,66" (17 mm) (A) que conectan el riel de combustible.

PRECAUCIÓN

Mientras se aflojan las tuercas de las líneas de suministro, tenga cuidado de no dañar el tubo de rebosamiento montado en el inyector de combustible. Las líneas de suministro deben volver a colocarse en la posición correcta.



5. Con una llave plana, quitar las tuercas de bloqueo de montaje de las líneas de suministro de 0,66" (17 mm) (A) que conectan el inyector de combustible.



6. Quitar las tuercas de montaje de los inyectores y con la MST, quitar el inyector de combustible (A) de la cabeza del cilindro.

AVISO

Almacenar los inyectores y arandelas en un lugar libre de polvo después de retirarlos del soporte de inyectores. Colocar los inyectores de combustible exactamente en los mismos cilindros de los cuales fue retirada.

PRECAUCIÓN

Quitar los inyectores uno a uno y marcarlos de acuerdo al número de cilindro correspondiente y anotar el código de IQA indicado en los inyectores. Debe instalarse nuevamente el mismo inyector en su respectiva posición o esto podría provocar un mal funcionamiento.

Inspección

1. Controlar bien el inyector de combustible para detectar daños y reemplazarlo si fuese necesario.

Instalación

PRECAUCIÓN

No intercambiar los inyectores entre los cilindros o entre los vehículos (motor) durante la instalación, si es así el código IQA de la ECU deberá sobrescribirse de acuerdo al inyector presente en el motor.

PRECAUCIÓN

Mientras instala el inyector del filtro, las arandelas del inyector deben cambiarse para evitar una variación en la presión del riel de combustible.

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Controlar si hay fugas en la presión de compresión y controlar si hay fallas mediante la MDS.

PRECAUCIÓN

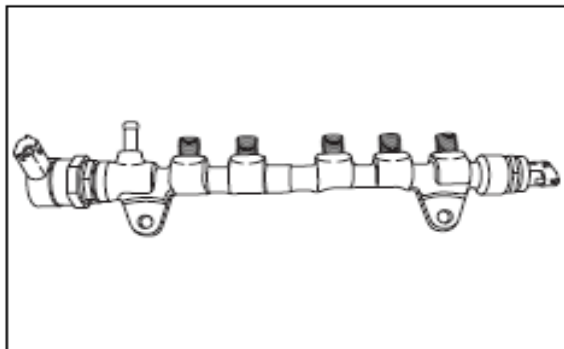
En caso de reemplazo del inyector(es) consultar el Sistema de diagnóstico de Mahindra para la programación de un nuevo código IQA del inyector en la memoria de la ECU EMS. Si no se realiza este procedimiento, pueden producirse errores en el sistema del motor.

PRECAUCIÓN

Reemplazar siempre la línea(s) de alta presión cuando la retira. Esto debe realizarse para evitar fugas en las líneas de alta presión.

Riel De Combustible

Extracción



1. Retirar el riel de combustible.
2. Retirar el riel de combustible con cuidado y guardarlo en un lugar alejado del polvo.

AVISO

Quitar la abrazadera de la línea de alta presión en la cabeza del cilindro, en caso que el riel no salga con facilidad.

Instalación

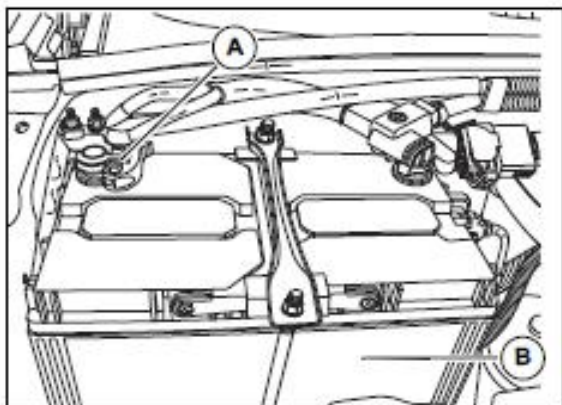
1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Verificar fugas en el sistema de combustible. Conectar la MDS y controlar si hay fallas.

PRECAUCIÓN

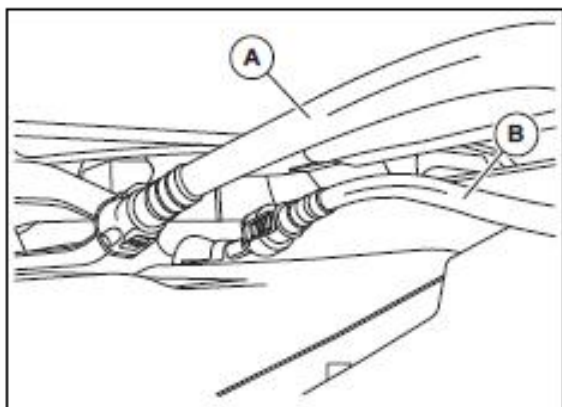
Reemplazar siempre la línea(s) de alta presión cuando la retira. Esto debe realizarse para evitar fugas en las líneas de alta presión.

Suministro De Combustible Y Línea De Retorno

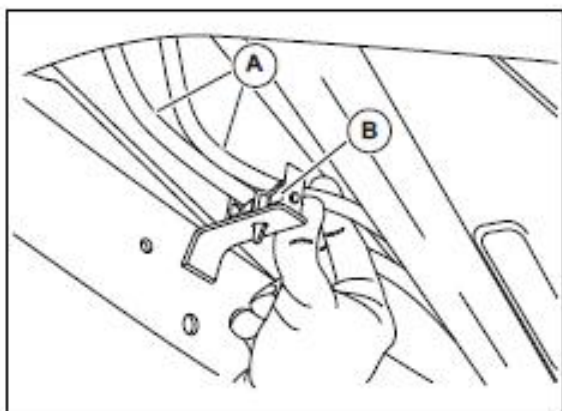
Extracción



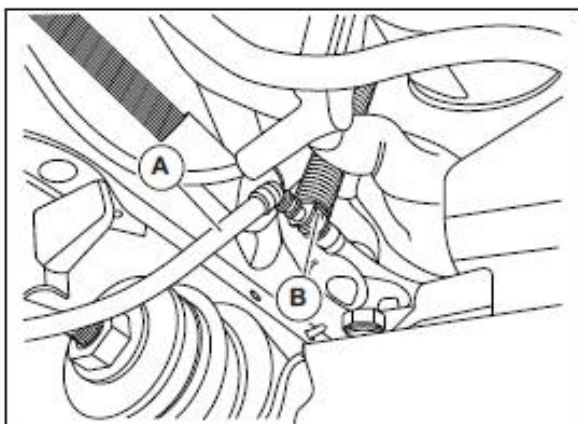
1. Desconectar y aislar el cable negativo (A) de la batería (B).



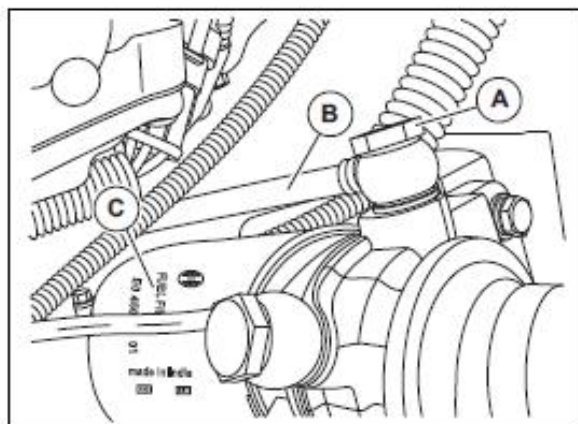
2. Presionar y soltar el acoplamiento de liberación rápida de la línea de suministro de combustible (A) y de la línea de retorno (B). Separar las líneas de combustible del tanque.



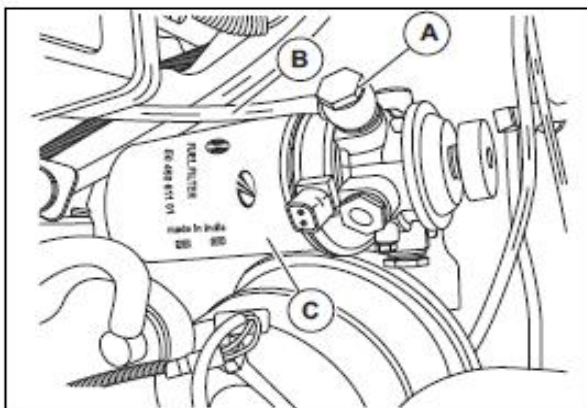
3. Desenganchar las líneas de combustible (A) de las grapas (B) en la parte inferior de la carrocería



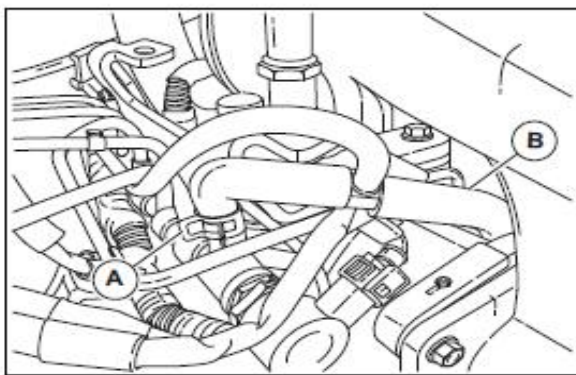
- Desconectar la línea de retorno de combustible (A) de la línea de fugas de combustible fuera de línea.



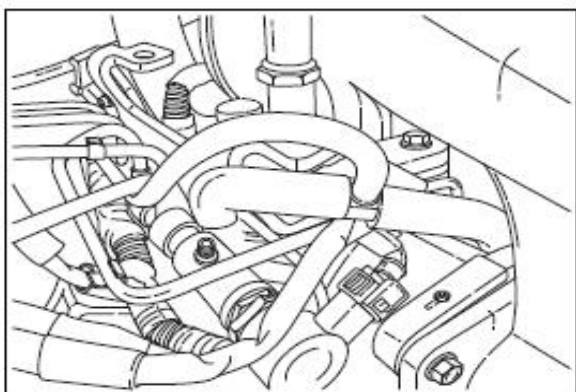
- Con una llave plana de 0,75" (19 mm) aflojar el tornillo banjo de sujeción de la línea de entrada de combustible (A) y separar la línea de entrada (B) de la bomba de alimentación de combustible (C).



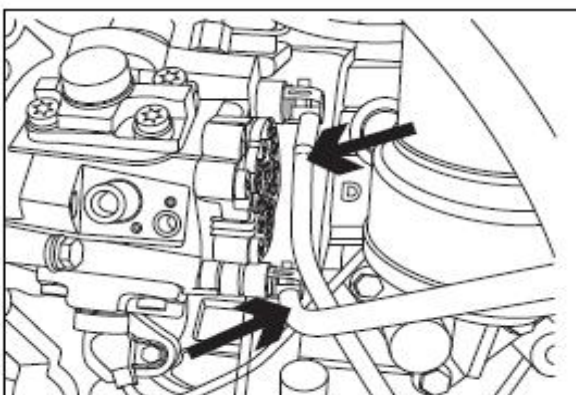
- Con una llave plana de 0,75" (19 mm) aflojar el tornillo banjo de sujeción de la línea de salida de combustible (A) y separar la línea de salida (B) del montaje del filtro de combustible (C).



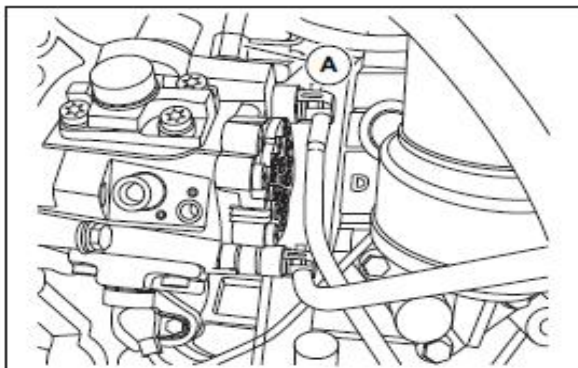
7. Con un alicate, presionar y sostener la grapa de sujeción (A) de la línea de retorno del combustible. Luego tirar y quitar la línea de retorno del combustible (B) del riel de combustible.



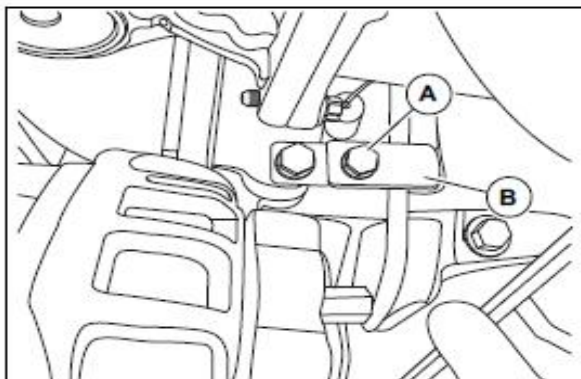
8. Con un alicate, presionar y sostener la grapa de sujeción de la manguera de rebosamiento. Luego tirar y quitar la manguera de rebosamiento de combustible del riel de combustible.



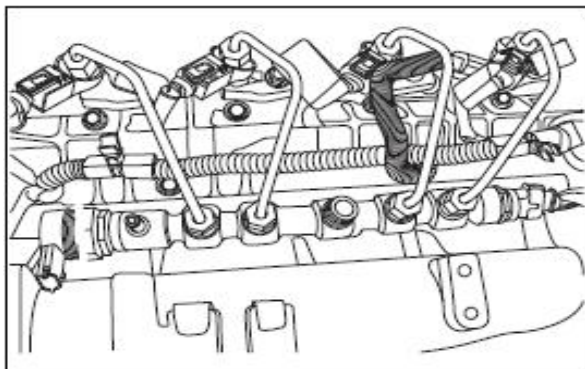
9. Presionar y quitar las líneas de entrada de combustible y de retorno de la bomba de alta presión.



10. Con la herramienta MST, aflojar la línea de HP (A) que se conecta al riel de combustible desde la HPP.



11. Con un juego de llaves Allen de 0,40"(10 mm) aflojar el tornillo de la abrazadera de montaje (A) de la línea de alta presión en la cabeza del cilindro y separar la abrazadera de montaje de la línea de alta presión (B).



12. Con la herramienta MST, aflojar la línea de alta presión que conecta al riel de combustible.

PRECAUCIÓN

Reemplazar siempre la línea(s) de alta presión cuando la retira. Esto debe realizarse para evitar fugas en las líneas de alta presión.

Instalación

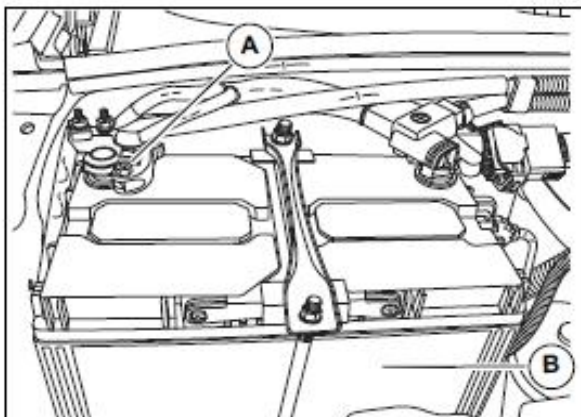
1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Verificar fugas en el sistema de combustible.

AVISO

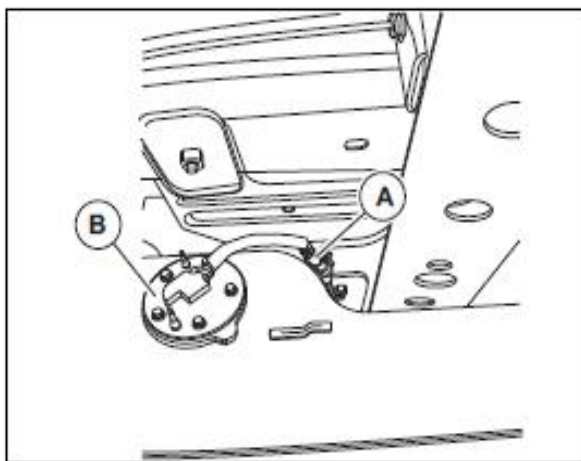
Reemplazar las líneas de la bomba de alta presión antes de retirarla.

Tanque De Combustible

Extracción



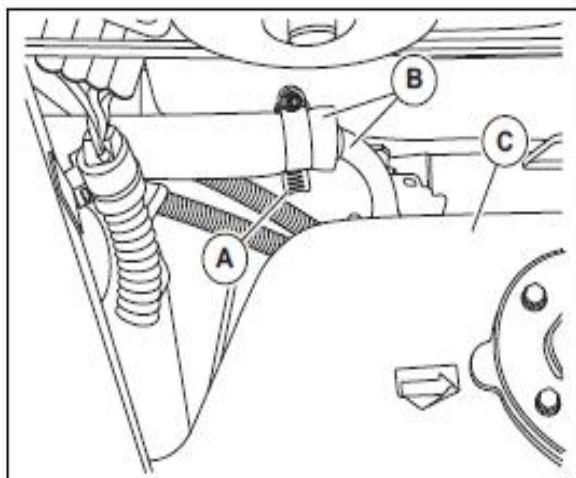
1. Desconectar y aislar el cable negativo (A) de la batería (B).



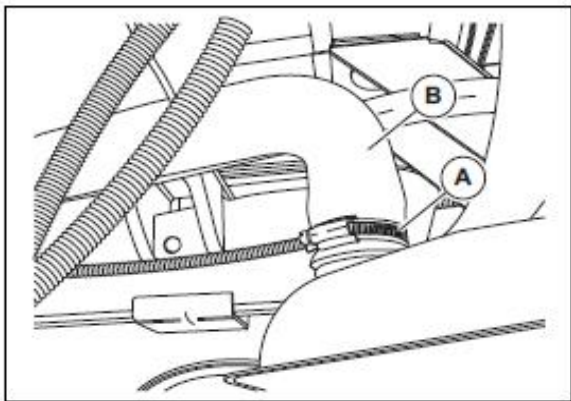
2. Levantar y apoyar el vehículo.
3. Presionar la grapas del acoplador (A) sobre el tanque de combustible y retirar el sensor de flotación (B).

AVISO

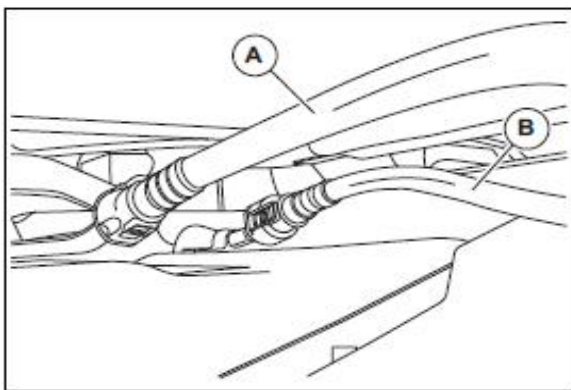
Almacenar el combustible en un recipiente apropiado y en un ambiente seguro.



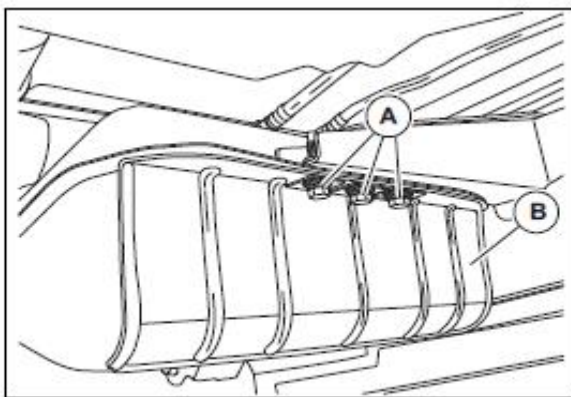
4. Con un destornillador, aflojar la grapa de sujeción (A) que conecta la manguera (B) y el tubo de la manguera del respiradero en la parte superior del tanque de combustible (C).



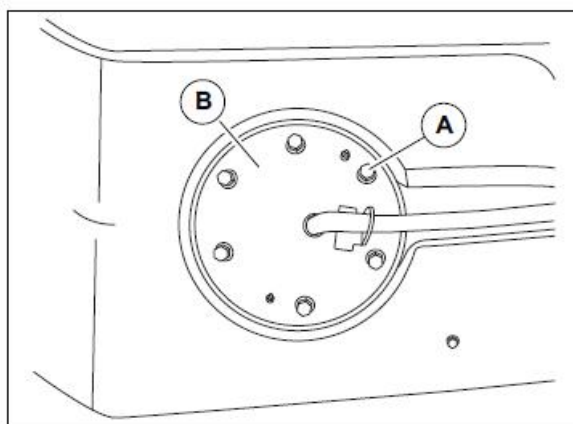
5. Quitar la manguera del respiradero.
6. Con un destornillador de cabeza plana, aflojar la grapa de sujeción (A) de la manguera de entrada de combustible (B).



7. Presionar y soltar el acoplamiento de liberación rápida de la línea de suministro de combustible (A) y de la línea de retorno (B). Separar las líneas de combustible del tanque.



8. Con un gato tipo caimán, sostener el fondo del tanque de combustible.
9. Con un juego de llaves Allen de 0,55" (14 mm) aflojar y quitar los tornillos de montaje (A) del tanque de combustible (B).



10. Bajar el gato para ubicar el tanque de combustible debajo del vehículo. Quitar con cuidado el tanque de combustible del gato y ubicarlo en un soporte apropiado para evitar que se dañe.
11. Con un juego de llaves Allen de 0,31" (8 mm) aflojar los tornillos (A) de la unidad del prefiltro de combustible (B) en la parte superior del tanque de combustible.

Inspección

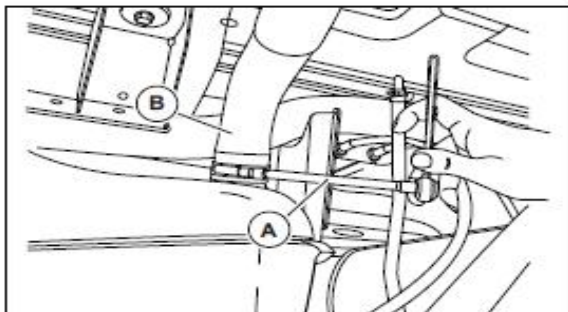
1. Controlar si el tanque de combustible presenta daños y reemplazarlo si fuera necesario.
2. Controlar la manguera de ventilación del tanque para detectar obstrucciones/basura.

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Reemplazar las juntas del indicador de combustible y la unidad del prefiltro de combustible.
3. Llenar el tanque de combustible y controlar si hay fugas.

Manguera Del Cuello Del Depósito De Combustible

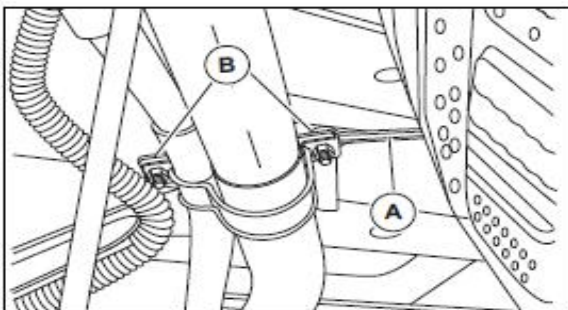
Extracción



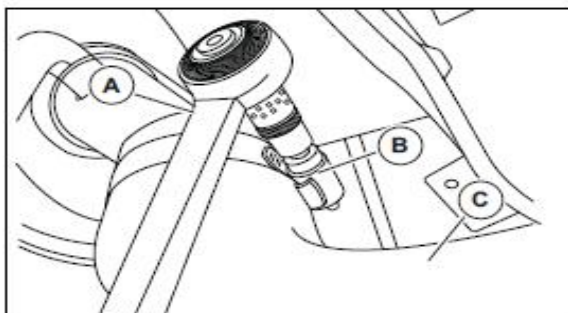
1. Levantar y apoyar el vehículo.
2. Con un juego de llaves Allen de 0,39"(10 mm) aflojar el tornillo de la (A) banda de seguridad de la manguera (B).

PRECAUCIÓN

No quitar el cuello del depósito cuando el tanque de combustible está lleno. De no seguir estas instrucciones se podrían producir derrames de combustible no deseados.



3. Bloquear el puerto de entrada del tanque de combustible con un tapón/tapa apropiada para evitar la entrada de partículas extrañas en el tanque.
4. Con una llave plana (A), quitar los tornillos de 0,39"(10 mm) (B) de la abrazadera manteniendo la manguera del depósito y la manguera del respiradero contra el chasis.



5. Con un juego de llaves Allen de 0,39"(10 mm) aflojar la banda de seguridad de la manguera (A) y tirar suavemente de la manguera del cuello del depósito de combustible (B).

Inspección

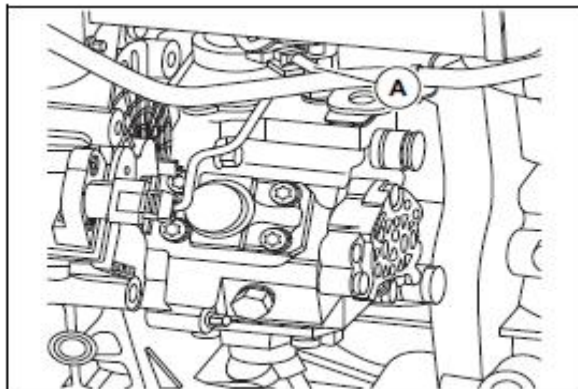
1. Controlar las mangueras para detectar daños o deterioro y reemplazarlas si fuera necesario.

Instalación

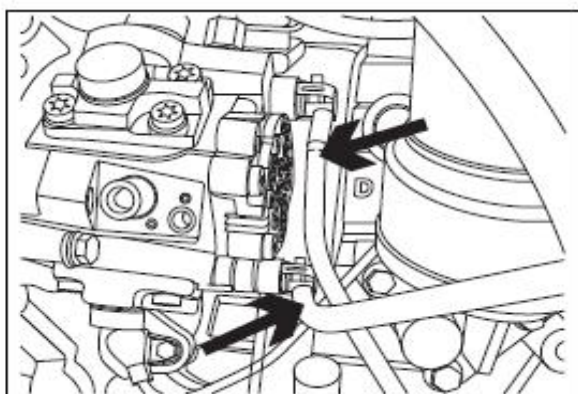
1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Llenar el tanque de combustible y controlar si hay fugas.

Bomba De Alta Presión (HPP)

Extracción



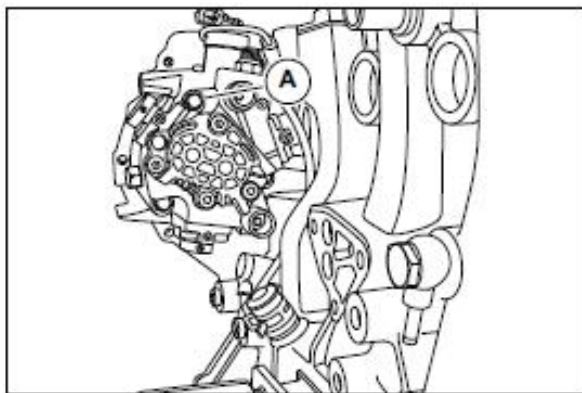
1. Quitar la cadena de distribución y piñones.
2. Retirar el montaje del múltiple de admisión.
3. Desconectar el conector eléctrico de la válvula de medición de la HPP (A).



4. Presionar las grapas y quitar el tubo de entrada de combustible (A) y el tubo de salida de (B) de la HPP.

PRECAUCIÓN

Reemplazar siempre la línea(s) de alta presión cuando la retira. Esto debe realizarse para evitar fugas en las líneas de alta presión.



5. Con un juego de llaves Allen de 0,51" (13 mm), aflojar el tornillo de montaje (A) de la bomba de alta presión (HPP) y separar la bomba.

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Verificar fugas en el sistema de combustible. Conectar la MDS y controlar si hay fallas.

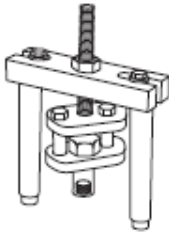
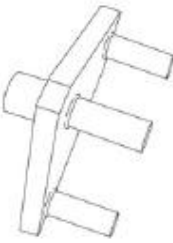
Especificación Técnica

Descripción	Especificación
Especificaciones para la HPP	1800 bar
Modelo de HPP	CP1H
ECU EMS	EDC 17CP20

Especificación Del Torque

Descripción de herramientas	Valor de par de torsión en Nm
Tuerca tubo de alta presión en riel común	27 ± 2
Tuerca tubo de alta presión en bomba de combustible	20 ± 2
Tuerca tubo de alta presión en inyector	27 ± 2
Tubo bomba alta presión a montaje de riel en múltiple de admisión	10 - 12
Montaje riel común en cabeza cilindro	25 ± 3
Espárrago del inyector	22,5 ± 2,5
Tuerca de abrazadera del inyector	25 ± 3
Tuerca de Montaje de bomba de inyección de combustible	72 ± 3
Montaje de bomba de inyección de combustible montada sobre el cárter	25 ± 3

Lista De Herramientas Especiales (MST)

Nombre herramienta	Ilustración
Herramienta para extraer el inyector de combustible 0305BAM0001ST	
Herramienta para extraer la bomba de alta presión 0305BC007ST	

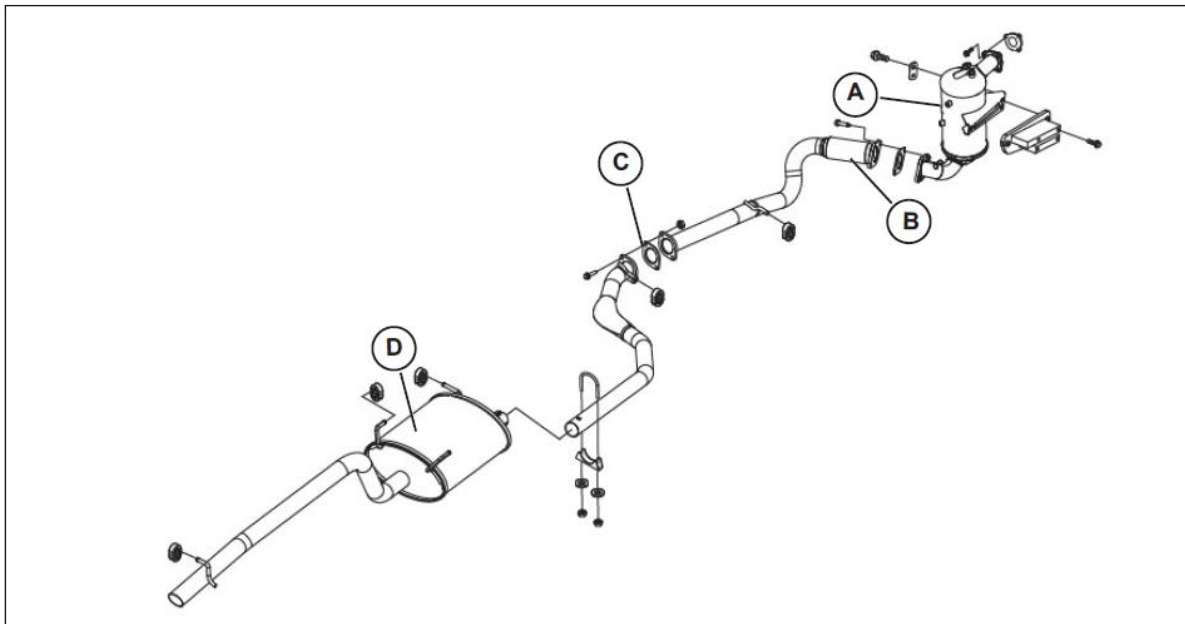
Sistema De Emisión

Índice

Descripción	
Resolución de problemas.....	
Cuidado Del Sistema	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje Y Reacondicionamiento Del Motor	
Inspección de los componentes del motor	
Especificación técnica	
Especificación del par de torsión.....	

Descripción

Sistema de tratamiento después del escape- Descripción general



- | | |
|--|----------------|
| A. Diésel Oxi-Cat - Filtro para partículas de diésel | C. Junta |
| B. Acoplamiento flexible | D. Silenciador |

Descripción general

El sistema de tratamiento después del escape comprende el múltiple de escape del motor, el catalizador de oxidación diésel-Filtro para partículas diésel (DOC-DPF), acoplamiento flexible, silenciador y tubo de escape.

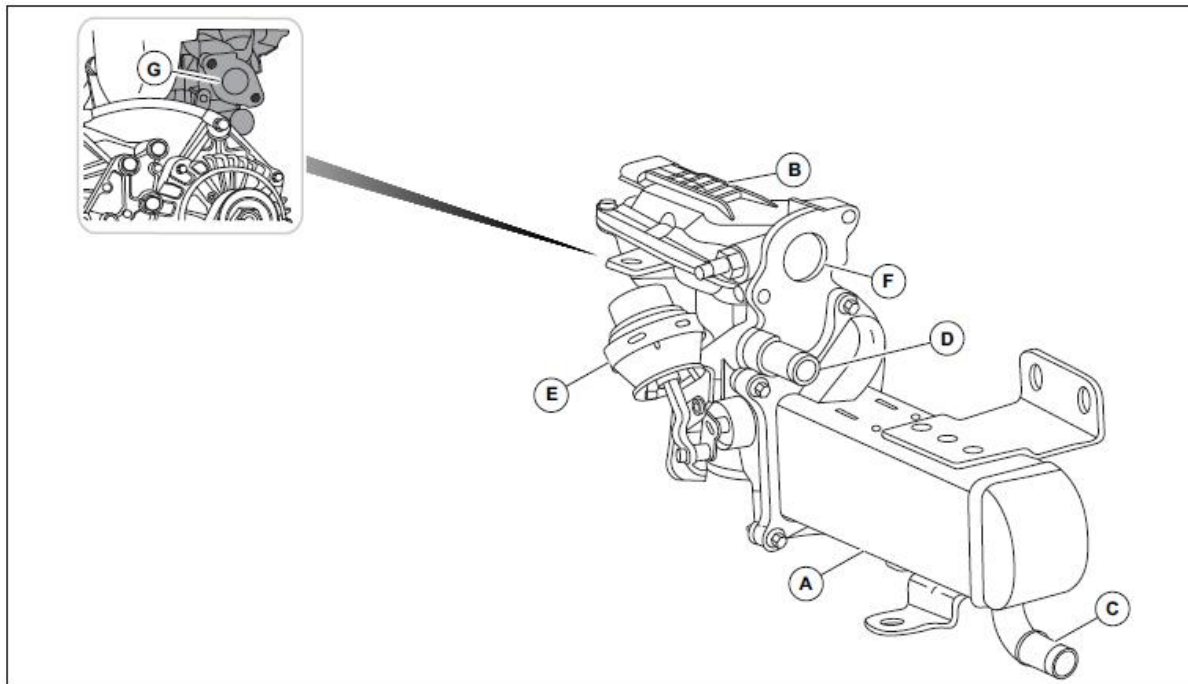
Debido a que los gases de escape pasan a través del DOC, se produce una reacción química y el monóxido de carbono (CO), los hidrocarburos (HC) gaseosos y las partículas de HC líquidos (no quemados y aceite) se oxidan, y de esta forma reducen las emisiones nocivas.

Después el gas de escape pasa a través del filtro para partículas diésel (DPF) donde las Partículas de diésel (DPM) u hollín del escape del motor diésel se eliminan mediante un proceso de regeneración activa.

Los sistemas de filtración integrados en el Sistema de tratamiento después del escape consisten en un sustrato de titanato de aluminio. El sustrato se forma por diminutos canales dispuestos en forma paralela entre sí. Debido a que los extremos de los canales están cerrados alternadamente, los gases son forzados a fluir a través de las paredes intermedias, que están provistas de poros extremadamente delgados. Si bien los componentes gaseosos pueden atravesarlos, las partículas quedan atrapadas. Para evitar que el filtro de partículas se obstruya y para evitar un escape de gases excesivo-contrapresión de gas en el motor, las partículas almacenadas en el filtro deben ser quemadas de tanto en tanto. Este procedimiento se llama regeneración.

La Unidad de control electrónico del Sistema de manejo del motor (ECU EMS) recibe señales de entrada de los sensores de óxido de nitrógeno (NO_x), sensores de oxígeno (O_2) y sensores de temperatura que están montados hacia arriba y hacia abajo del Sistema de tratamiento después del escape.

Recirculación del gas de escape (EGR)



- | | |
|---|---------------------------------|
| A. Unidad EGR | D. Salida del enfriador de agua |
| B. Motor de funcionamiento eléctrico con sensor de información sobre posición | E. Accionador neumático |
| C. Entrada de agua de enfriamiento | F. Salida de EGR |
| | G. Entrada de EGR |

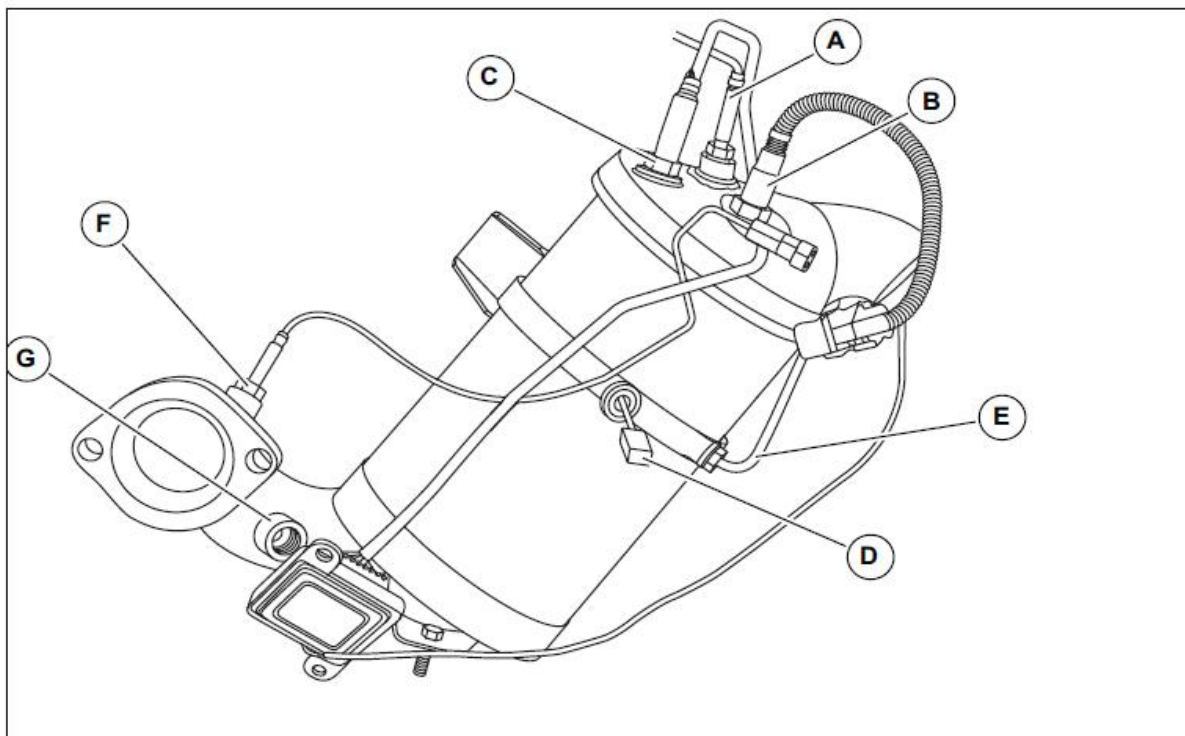
Descripción y funcionamiento

La EGR hace recircular una parte de los escapes del motor nuevamente hacia el motor a una temperatura menor. Los gases enfriados tienen una mayor capacidad térmica y contienen menos oxígeno que aire, reduciendo las temperaturas de combustión y a la vez reducen la formación de NO_x .

El enfriador de EGR está acoplado al EGR de funcionamiento eléctrico con sensor de información de posición que funciona con un motor de CC y está provisto de un sensor de posición. La posición del actuador neumático EGR es controlada por la unidad ECU EMS para cumplir con el requerimiento de masa de aire. La diferencia entre las posiciones deseada y actual del actuador neumático EGR se corrige con el ciclo de trabajo de la unidad ECU EMS. Los gases de escape que fluyen por medio del actuador neumático EGR circulan a través del enfriador EGR unido a éste. El agua tomada de la cabeza del cilindro se usa como medio de enfriamiento.

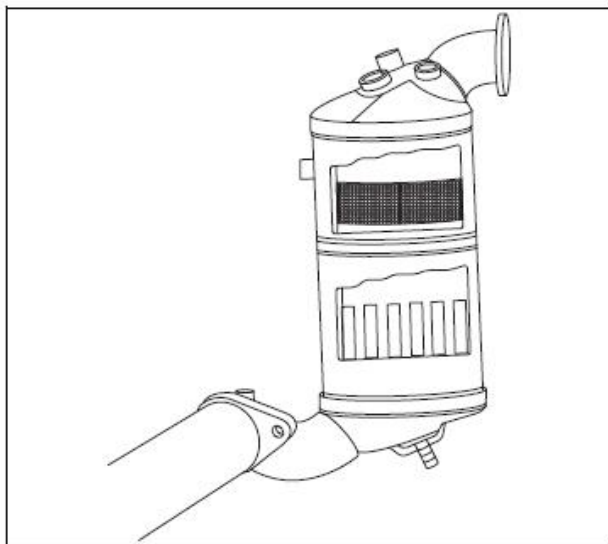
El enfriador EGR también puede tener una válvula de derivación que funciona como actuador neumático. Si la unidad ECU EMS decide no enfriar el EGR en un punto de funcionamiento, envía el ciclo de trabajo de acuerdo a ello al modulador de presión. Éste a su vez controla el suministro de vacío al actuador neumático y activa la válvula de derivación. En este caso, los gases de EGR se desvían del enfriador EGR y van directamente a la mezcla de EGR.

Catalizador de oxidación diésel - Filtro de partículas diésel (DOC-DPF)



- A. Sensor de temperatura (T4) antes de DOC
- B. Sensor de O₂
- C. Sensor de NO_x
- D. Sensor de temperatura (5) corriente abajo del DOC
- E. Tubo de presión de DPF corriente arriba
- F. Sensor de temperatura (T6)
- G. Tubo de presión de DPF corriente abajo
- H. ECU/Sensor de NO_x

DOC - DPF - Vista en sección transversal



Catalizador de oxidación diésel (DOC)

La unidad DOC-DPF consiste en el DOC, el DPF, el sensor de NO_x, el sensor de O₂, dos puertos para el sensor de presión diferencial y tres sensores de temperatura (T4, T5 y T6).

El Catalizador de oxidación diésel (DOC) es un flujo a través del dispositivo que consiste en un recipiente que contiene una estructura de tipopanal o sustrato de cordierita. El sustrato es un área de gran superficie revestida con una capa de catalizador activo. Esta capa contiene una cantidad pequeña y bien distribuida de metales preciosos como platino y paladio. Mientras los gases de escape pasan por el catalizador, las partículas de CO, CH gaseosos y líquidos (combustible no quemado y aceite) se oxidan y se convierten en CO₂ y agua y de esta forma reducen las emisiones nocivas.

El catalizador del DOC requiere de una temperatura mínima de escape de 356°F (180°C) para comenzar el proceso de oxidación. El DOC debe funcionar dentro de las temperaturas de escape normales del motor diésel. Las altas temperaturas de escape y potencia cercana al máximo sostenida pueden afectar en forma adversa el rendimiento del DOC en presencia de altas concentraciones de azufre. A mayores temperaturas, los catalizadores pueden oxidar el dióxido de azufre para formar partículas de sulfato (ácido sulfúrico). Por lo tanto, los combustibles con mayor contenido de azufre aumentan las emisiones de DPM.

Filtro de partículas diésel (DPF)

El filtro de partículas diésel (DPF) es un dispositivo diseñado para eliminar partículas diésel u hollín de los gases de escape de un motor diésel. Elimina todas las partículas de hollín de los gases de escape y posteriormente los quema.

El DPF consiste en un material específico revestido con sustrato de titanato de aluminio. El sustrato está formado por diminutos canales dispuestos en forma paralela entre sí. Debido a que los extremos de los canales están cerrados alternadamente, los gases son forzados a fluir a través de las paredes intermedias, que están provistas de poros extremadamente delgados. Si bien los componentes gaseosos pueden atravesarlos, las partículas quedan atrapadas. Para evitar que el filtro de partículas se obstruya y para evitar un escape de gases excesivo-contrapresión de gas en el motor, las partículas almacenadas en el filtro deben ser quemadas de tanto en tanto. Este procedimiento se llama regeneración.

Los sensores de presión diferencial controlan el estado de la carga del filtro de partículas en base al estilo de manejo y a la distancia recorrida. Cuando la carga de hollín del filtro alcanza el límite preestablecido, los sensores de presión diferencial, el sensor de temperatura, el sensor de NO_x y el sensor de O₂ procesan las señales a la ECU EMS. En base a las señales, la ECU EMS modifica la inyección del combustible, válvula de mariposa del aire de admisión, recirculación de gases de escape, y control de presión excesiva para aumentar la temperatura del motor e iniciar la regeneración.

Para resolver problemas

Inspección y verificación

1. Inspeccionar visualmente los componentes del sistema de tratamiento posterior del escape, para detectar daños mecánicos o fugas, y reemplazarlos si es necesario.
2. Si la causa no se evidencia visualmente, verificar el síntoma y consultar el gráfico de resolución de problemas.

Mecánico

- Controlar si el silenciador y el sistema SCR tienen alguna perforación.
- Controlar si hay daños en el aislador de goma que sostiene el sistema de tratamiento posterior del escape.
- Controlar si hay daños externos.

Eléctrico

- Inspeccionar el cableado del sensor y los conectores para detectar si están flojos o quemados.

Gráfico de diagnóstico

Síntoma	Causas posibles	Solución
El motor no arranca/arranque demorado	1. El sistema de tratamiento posterior de los gases de escape está bloqueado u obstruido.	1. Verificar y sustituir si es necesario.
La potencia del motor está restringida/ indicador MIL parpadea	1. Falla motor eléctrico del EGR 2. Atasco de la válvula de EGR produce mal funcionamiento de alto caudal de aire. 3. Mal funcionamiento de cualquiera de los componentes electrónicos en el escape.	1. Controlar si hay daños físicos, sustituir si es necesario. Resolución de problemas usando MDS. 2. Resolución de problemas usando MDS. 3. Resolución de problemas usando MDS.
Ruido de rugido del motor	1. El múltiple de escape está agrietado o roto. 2. Fuga en la junta de montaje del DOC. 3. Fugas en el tubo de EGR.	1. Sustituir el múltiple de escape. 2. Sustituir la junta. Ajustar los tornillos de montaje al par de torsión específico. 3. Sustituir la junta del tubo de EGR. Para obtener más información consultar la sección Diagnóstico y pruebas.

Síntoma	Causas posibles	Solución
Escape ruidoso y fugas de gases de escape	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fugas en las juntas del tubo. 2. Silenciador oxidado o purgado. 3. Tubo de escape roto u oxidado. 4. Tubo de escape con pérdidas en la brida del múltiple. 5. Fuga entre el múltiple de escape y la cabeza del cilindro. 6. Sistema de tratamiento posterior de los gases de escape obstruido. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajustar las abrazaderas y tornillos al par de torsión específico. 2. Sustituir el silenciador. Inspeccionar el sistema de tratamiento después del escape. 3. Sustituir el tubo de escape. 4. Ajustar/reemplazar los tornillos y tuercas de montaje de la brida. 5. Sustituir la junta. Ajustar los tornillos entre el múltiple de escape y la cabeza del cilindro. 6. Mal funcionamiento de los sensores de O₂ y NO_x. Para obtener más información consultar el OBD. <p><002 Bold> Para obtener más información consultar la sección Diagnóstico y pruebas.</p>
Pérdida de potencia del motor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga de gases entra las juntas del tubo de EGR. 2. Fugas en el tubo de EGR. 3. Mal funcionamiento del actuador neumático de EGR. 4. La manguera de vacío está agrietada, floja o se cayó. 5. Mal funcionamiento de EGR. 6. Mal funcionamiento del sensor T3 (temperatura antes de la turbina). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiar la junta o de la manguera. 2. Sustituir el tubo de EGR. 3. Verificar el sistema EGR usando códigos de parpadeo y proceder como corresponda. 4. Asegurar la conexión apropiada de la manguera de vacío en el modulador de vacío, el reservorio y el alternador. Verificar si hay grietas y si es necesario reemplazar la manguera de vacío. 5. Resolución de problemas usando MDS. 6. Resolución de problemas usando MDS. <p><002 Bold> Para obtener más información consultar la sección Diagnóstico y pruebas.</p>

Tabla de inspección de componentes y acciones

Componente	Inspección	Acción
Mangueras de vacío del sensor del DPF	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar si hay daños físicos en las mangueras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si es necesario reemplazar la manguera.
Sensor del DPF	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar la sección módulos y sensores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar la sección módulos y sensores.
DOC - DPF	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar si hay daños externos en el DOC - DPF. • Controlar si hay signos de fugas de gases de escape del DOC - DPF. • Controlar el sustrato interno del DOC - DPF para detectar fallas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si se observan daños externos reemplazar solamente el DOC - DPF. • Inspeccionar la causa de la fuga y rectificar, de lo contrario reemplazar solamente los componentes afectados. • Se observarán depósitos de polvo fino si el sustrato interno del DOC - DPF ha fallado, si es así reemplazar el DOC - DPF.
Módulo EGR	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar si hay daños físicos. • Controlar si la válvula está atascada. • Controlar si el motor no funciona. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazar el módulo EGR. • Reemplazar el módulo EGR. • Consultar el MDS.
Tubo de escape	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar si hay daños físicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir el tubo de escape.

Cuidado del sistema

Tabla de inspección de componentes y acciones

Componente	Inspección	Acción
Mangueras de vacío del sensor del DPF	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar si hay daños físicos en las mangueras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si es necesario reemplazar la manguera.
Sensor del DPF	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar los módulos y la sección sensores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar la sección módulos y sensores.
DOC - DPF	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar si hay daños externos en el DOC - DPF. • Controlar si hay signos de fugas de gases de escape del DOC - DPF. • Controlar el sustrato interno del DOC - DPF para detectar fallas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si se observan daños externos reemplazar solamente el DOC - DPF. • Inspeccionar la causa de la fuga y rectificar, de lo contrario reemplazar solamente los componentes afectados. • Se observarán depósitos de polvo fino si el sustrato interno del DOC - DPF ha fallado, si es así reemplazar el DOC - DPF.
Módulo EGR	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar si hay daños físicos. • Controlar si la válvula está atascada. • Controlar si el motor no funciona. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazar el módulo EGR. • Reemplazar el módulo EGR. • Consultar el MDS.
Tubo de escape	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar si hay daños físicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir el tubo de escape.

Reparación en el vehículo

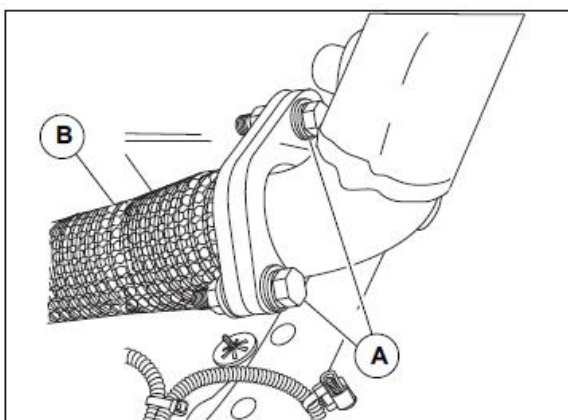
Retiro del escape

PRECAUCIÓN

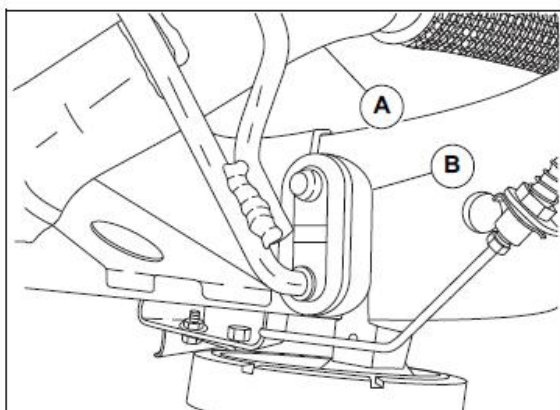
La temperatura de funcionamiento del sistema de tratamiento posterior del escape es muy alta, no intente reparar ninguna parte del sistema de tratamiento posterior del escape hasta que se enfríe.

ADVERTENCIA

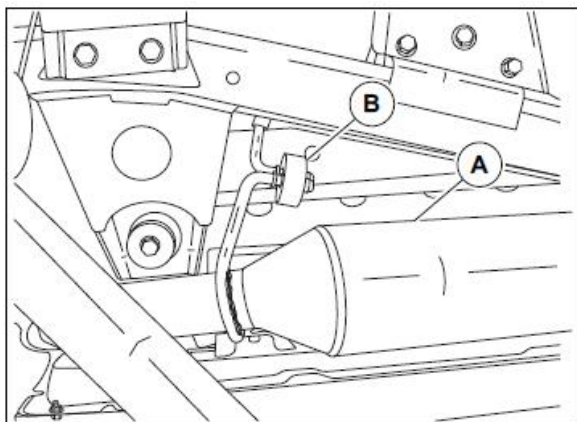
La caída de piezas pesadas o grandes causará daños a la propiedad y lesiones personales.



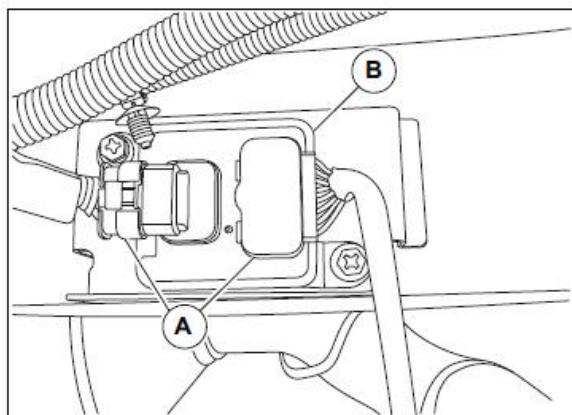
1. Desconectar y aislar el terminal negativo de la batería.
2. Levantar y sostener el vehículo.
3. Con un juego de llaves Allen de 0,47(12mm) aflojar los tornillos de montaje (A) y separar el tubo de escape (B) de la unidad DOC-DPF.



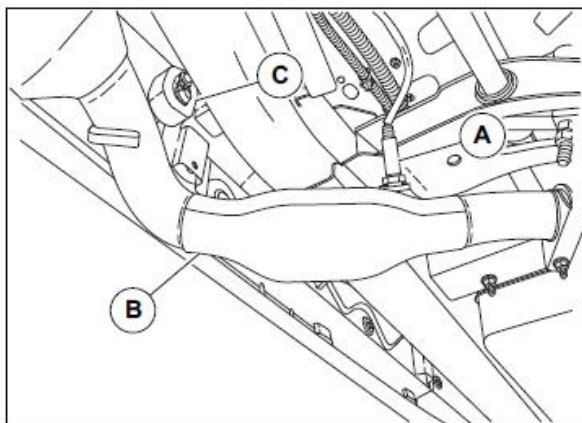
4. Separar el tubo de escape (A) del aislador de goma (B).



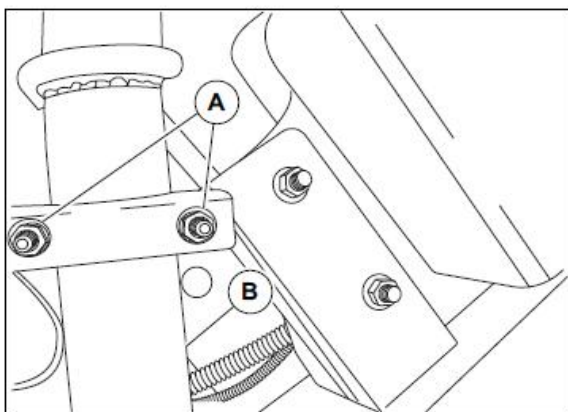
5. Separar la unidad de SCR (A) del aislador de goma (B).



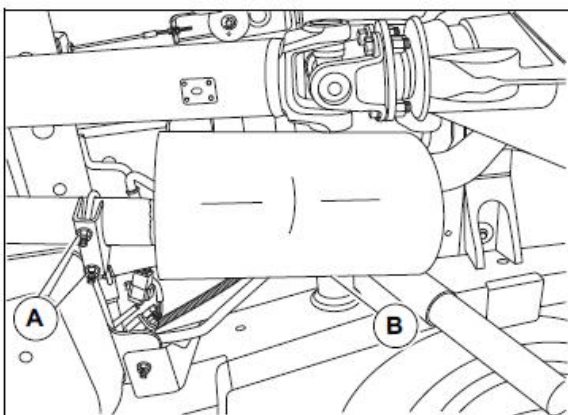
6. Desconectar los conectores eléctricos (A) del Módulo SCR (B).



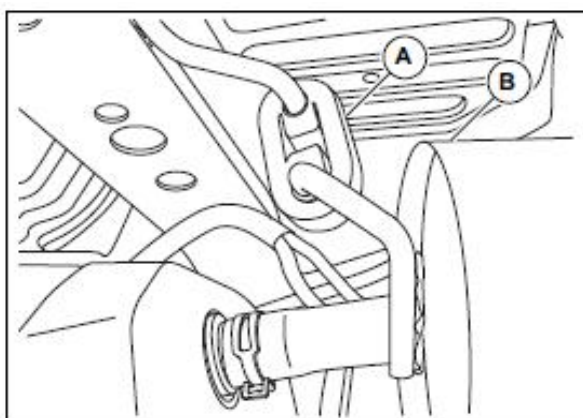
7. Con un juego de llaves Allen, quitar el sensor de temperatura (A) y soltar un extremo de la unidad SCR (B) del aislador de goma (C).



8. Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12 mm), quitar las tuercas de montaje del soporte de la abrazadera en U (A) y sostener el tubo de escape (B).



9. Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12 mm), quitar las tuercas de montaje de la abrazadera en U (A) cerca del silenciador (B).



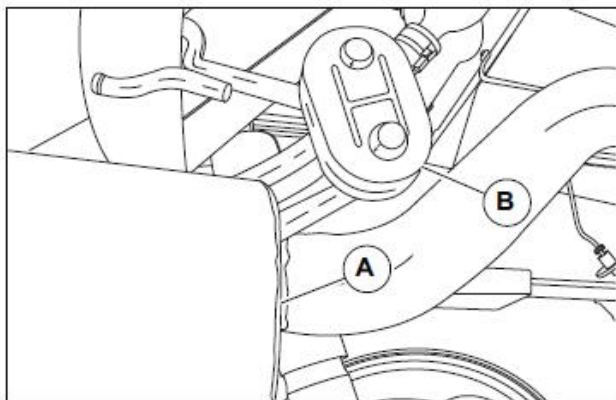
10. Separar el extremo delantero del silenciador (B) del aislador de goma (A).

PRECAUCIÓN

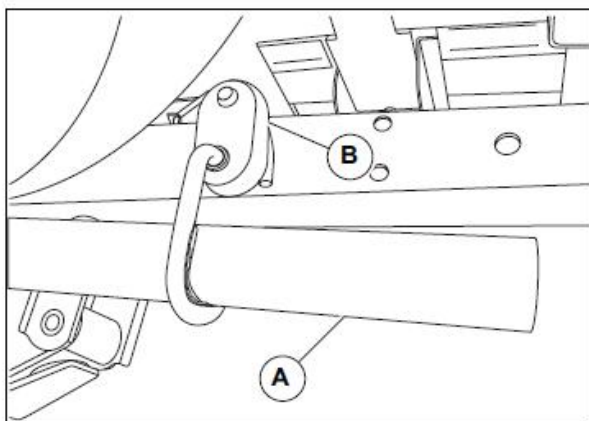
Para evitar daños a la junta del tubo de escape agitar el tubo antes de quitarlo.

PRECAUCIÓN

Para evitar daños a la junta del silenciador agitarlo antes de quitarlo.



11. Separar el extremo posterior del silenciador (A) del aislador de goma (B).



12. Separar la cola del tubo de escape (A) del aislador de goma (B) y separar del vehículo el conjunto completo del tubo de escape.

Inspección

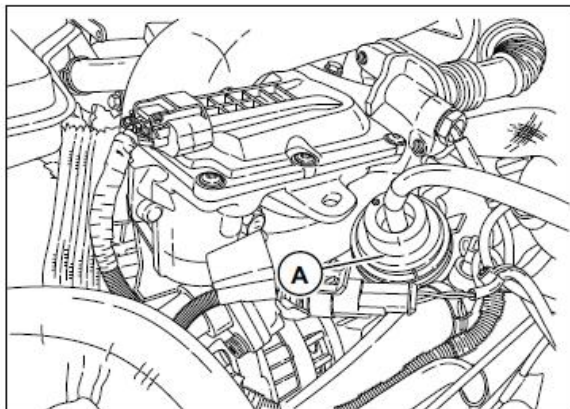
1. Verificar el tubo de escape, el silenciador y los ensambles para detectar sujeción incorrecta, fugas, grietas, daño o deterioro. Si encuentra algún defecto, reemplazar el tubo de escape.

Instalación

1. Para instalarlo, hacer lo inverso al procedimiento de retiro.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.

EGR Módulo

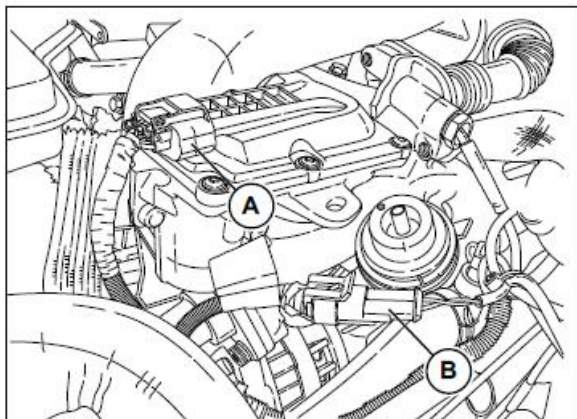
Retiro del



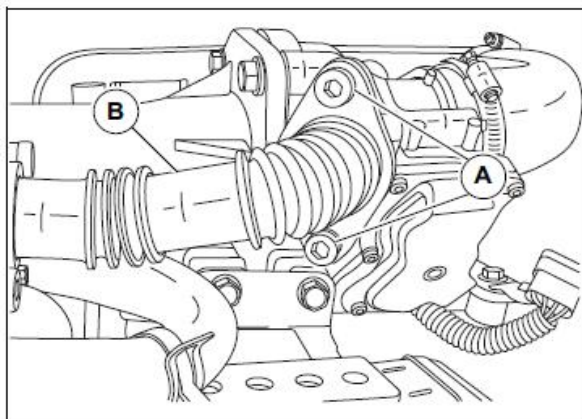
1. Desconectar y aislar el terminal negativo de la batería.
2. Tirar y retirar la manguera de vacío de la válvula neumática de EGR (A).

PRECAUCIÓN

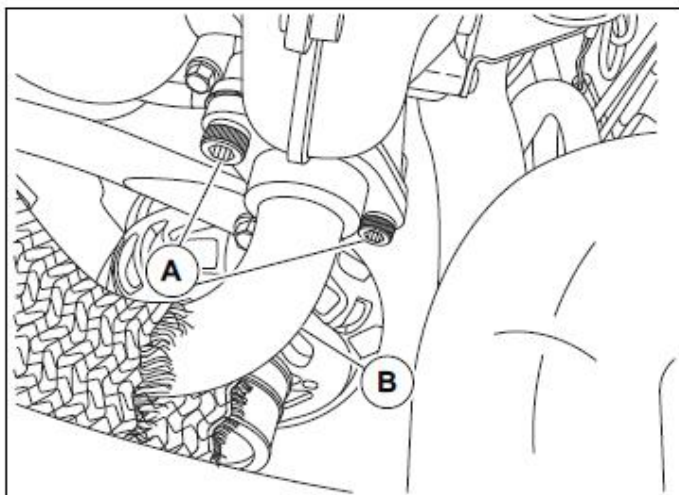
Tener precaución cuando retira la manguera de vacío.



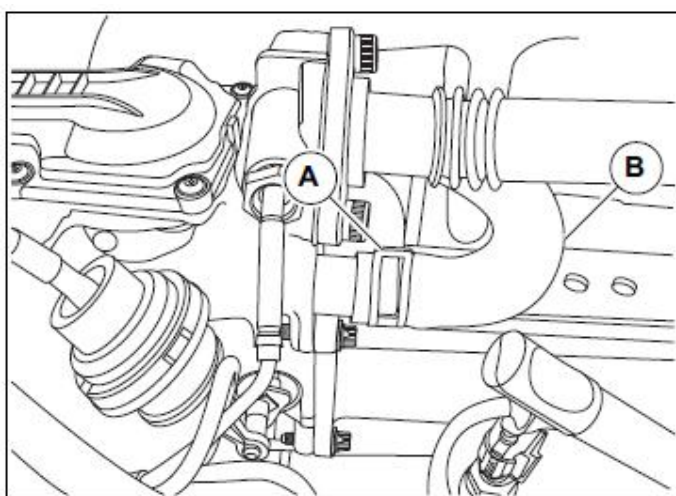
3. Desconectar los conectores eléctricos (A) y (B) del módulo EGR.



4. Con una llave Allen de 0,24" (6 mm), retirar los tornillos (A) asegurando un extremo del tubo de salida de gas de EGR (B).



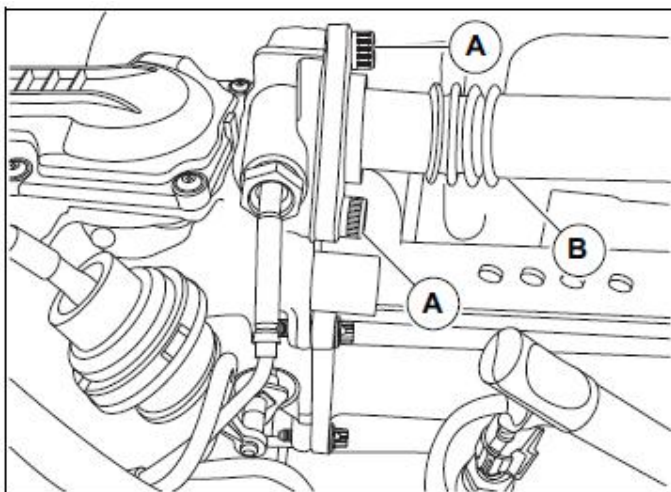
5. Con una llave Allen de 0,24" (6 mm), retirar los tornillos (A) asegurando un extremo del tubo de entrada de gas de EGR (B).



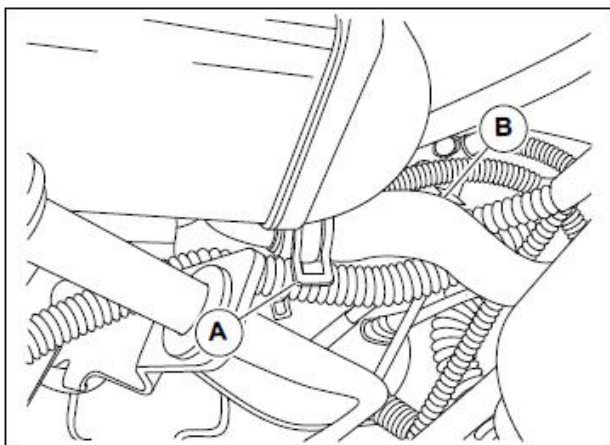
6. Con un alicate, comprimir la grapa de la manguera (A) y retirar la manguera de salida del agua de enfriamiento (B) del módulo EGR.

AVISO

Recoger el refrigerante que rebose durante el proceso.



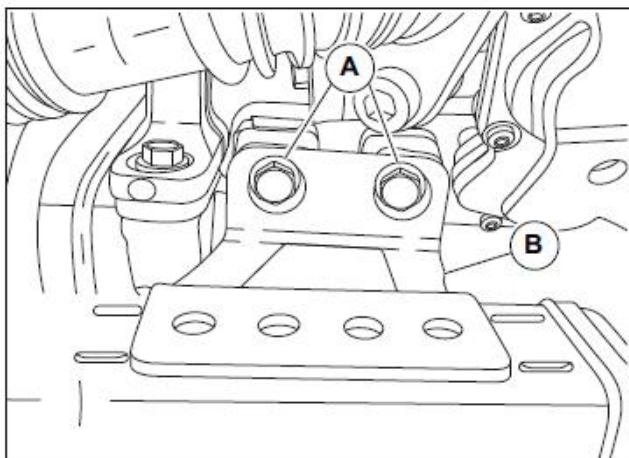
7. Con una llave Allen de 0,24" (6 mm), retirar los tornillos (A) asegurando un extremo del tubo de salida de gas de EGR (B) y extraerlo.



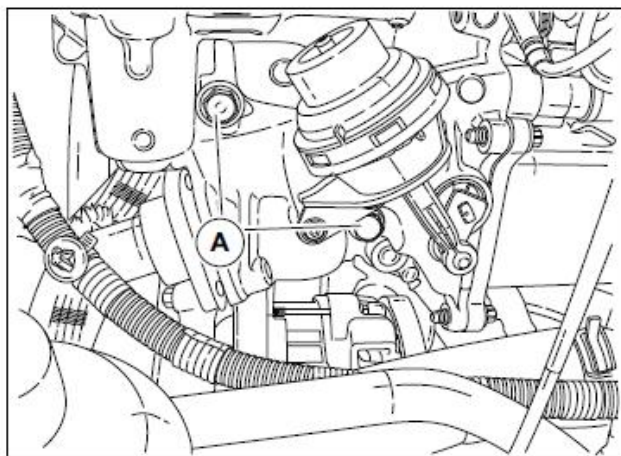
8. Con un alicate, comprimir la grapa de la manguera (A) y retirar la manguera de entrada del agua de enfriamiento (B) del módulo EGR.

AVISO

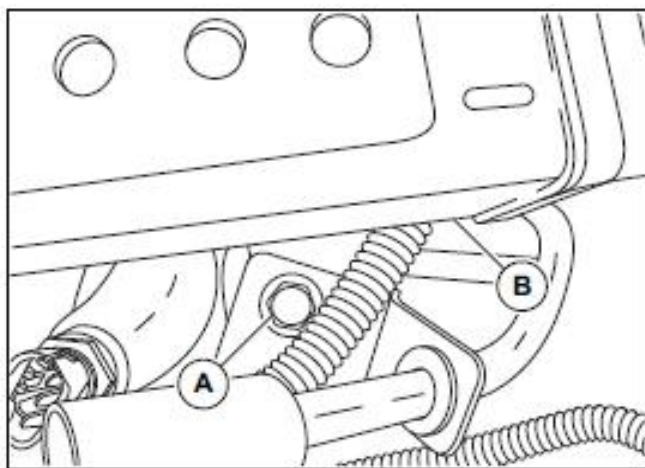
Tener cuidado, el refrigerante rebotará al desconectar la manguera, recogerlo en un recipiente adecuado para evitar que se derrame sobre el suelo.



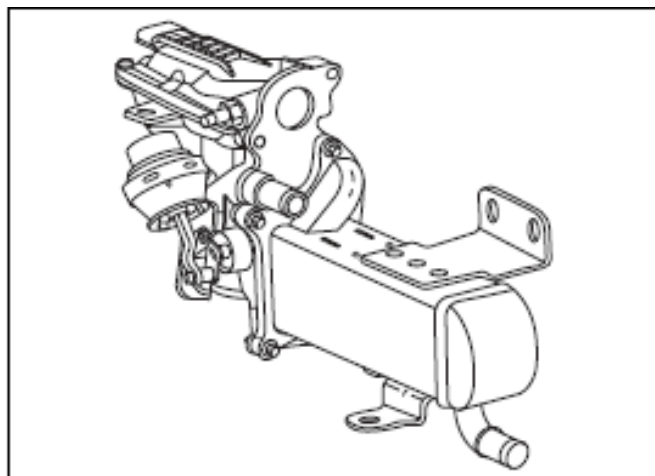
9. Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12 mm), quitar los tornillos de montaje (A) del montaje superior del enfriador EGR (B).



10. Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12 mm), quitar los tornillos de montaje del otro lado (A) del módulo EGR (B).



11. Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12 mm), quitar la abrazadera de montaje de la varilla de aceite del enfriador EGR.
12. Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12 mm), quitar el tornillo de montaje inferior (A) del enfriador EGR (B).



13. Quitar cuidadosamente el módulo EGR del vehículo.

Inspección

1. Verificar el módulo EGR para detectar acumulación de hollín, y en tal caso reemplazarlo

AVISO

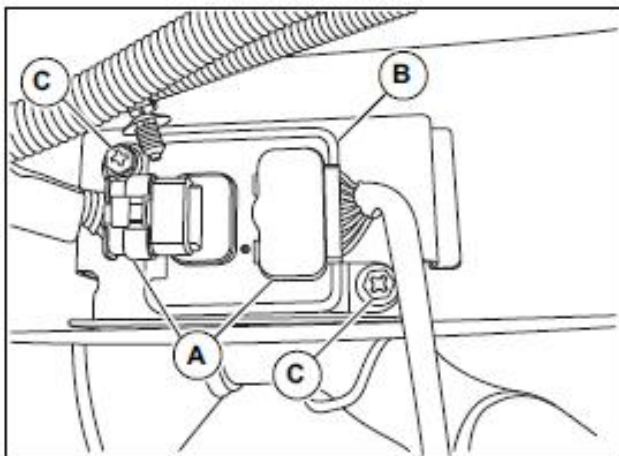
No manipular/jugar con la válvula neumática EGR, si es necesario probarla usando un manómetro de vacío sólo para fugas.

Instalación

1. Para instalarlo, hacer lo inverso al procedimiento de retiro.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.
3. Verificar el nivel de refrigerante después del reemplazo/instalación del ensamble del módulo EGR y también controlar si el sistema presenta fugas.
4. Verificar el funcionamiento/las fallas de EGR por medio de MDS después de la instalación o reemplazo.

Módulo SCR

Retiro



1. Desconectar y aislar el terminal negativo de la batería.
2. Levantar y sostener el vehículo.
3. Presionar y retirar los conectores eléctricos (A) del módulo SCR (B) con un destornillador adecuado, quitar los tornillos de seguridad (C) y separar el módulo SCR del montaje de la estructura del chasis.

PRECAUCIÓN

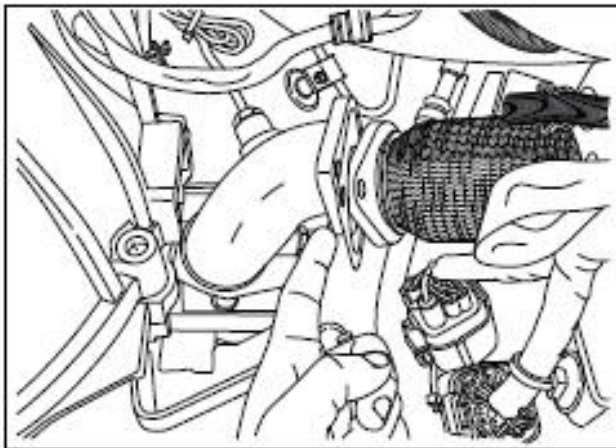
Asegurarse de retirar con cuidado el conector del módulo SRS para evitar que se rompa.

Instalación

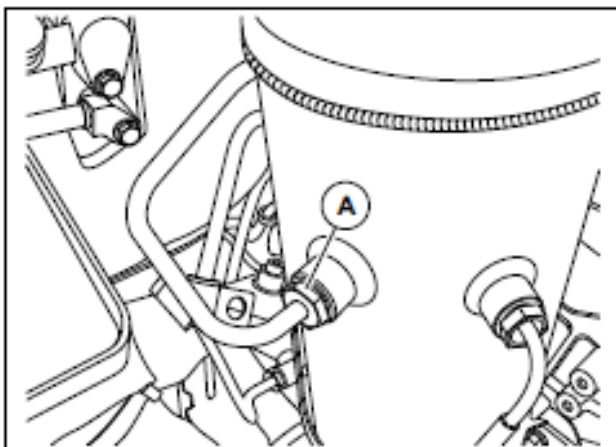
1. Para instalarlo, hacer lo inverso al procedimiento de retiro.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.

Catalizador de oxidación diésel (DOC)

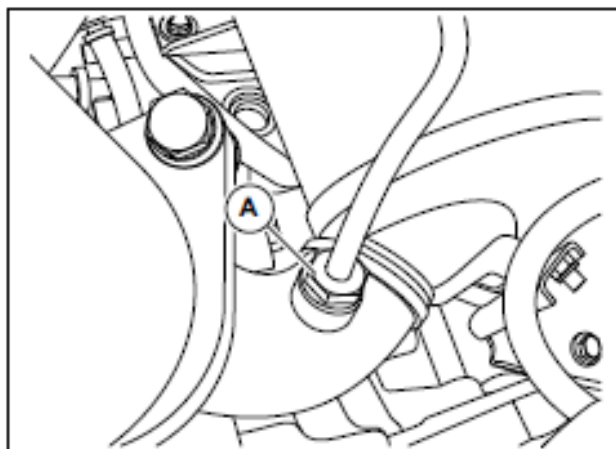
Retiro



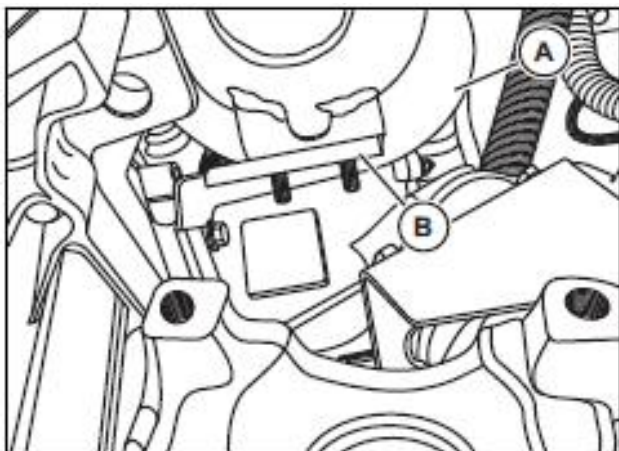
1. Desconectar y aislar el terminal negativo de la batería.
2. Levantar y sostener el vehículo.
3. Desconectar los conectores eléctricos del DOC a todos los sensores.
4. Con un juego de llaves Allen de 0,51" (13 mm), quitar la brida de la junta del lado del fondo del tubo del catalizador de oxidación diésel (DOC).



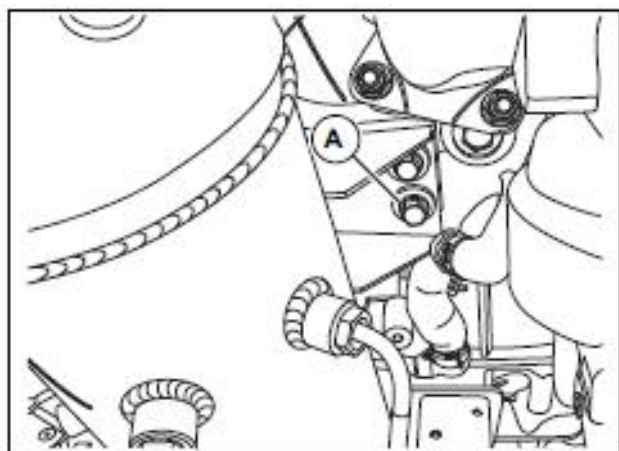
5. Usando una llave inglesa de 17 mm, aflojar el puerto de presión de DPF (A) P1 en el DOC.



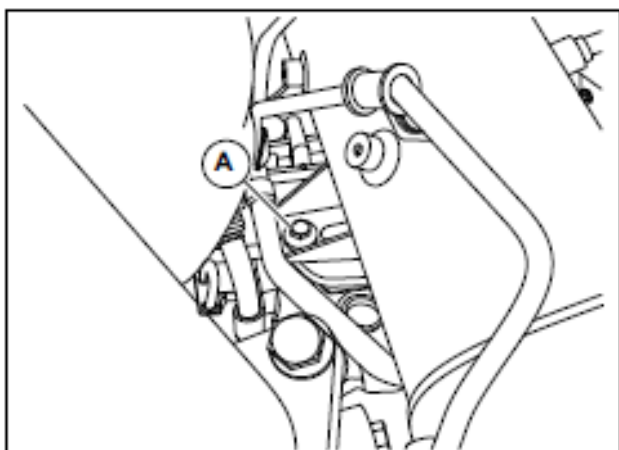
6. Usando una llave inglesa de 17 mm, aflojar el puerto de presión de DPF (A) P2 en el DOC.



7. Quitar la abrazadera (B) del DOC (a) del lado del montaje del motor.



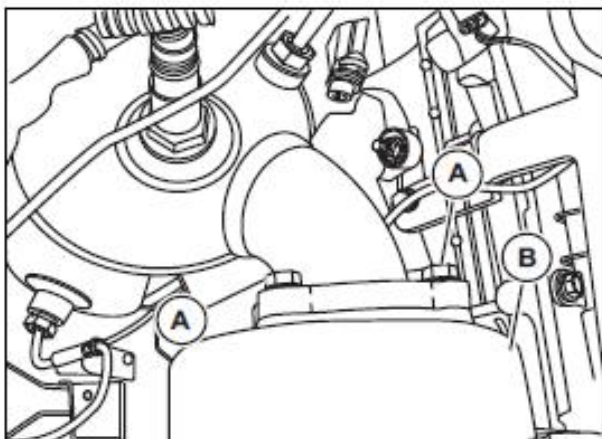
8. Con un juego de llaves Allen de 0,51" (13 mm), quitar el tornillo de la abrazadera de montaje del DOC del lado del turbocompresor (A) del bloque del cilindro.



9. Con un juego de llaves Allen de 0,51" (13 mm), quitar el tornillo de la abrazadera de montaje del DOC del lado del fondo (A) del bloque del cilindro.

AVISO

Desconectar todos los conectores de los sensores montados en la parte superior del DOC antes de destornillar los tornillos de montaje del DOC.



10. Con un juego de llaves Allen de 0,51" (13mm), quitar los tornillos de montaje del DOC (A) del turbocompresor (B) y separar el DOC.

Instalación

1. Para instalarlo, hacer lo inverso al procedimiento de retiro.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.

Especificación del par de torsión

Descripción	Valor de par de torsión en Nm	Par de torsión en pies-libra.
Ajustar de la abrazadera de montaje del DOC/DPF sobre el bloque del motor.	25 ± 5	18 ± 3
Montaje del DOC/DPF sobre la abrazadera del motor	25 ± 5	18 ± 3
Perno de montaje del fondo del DOC/DPF	20 ± 3	15 ± 2
Montaje del acoplamiento flexible	20 ± 3	15 ± 2
Montaje de la estructura del escape	35 ± 5	26 ± 3

Embrague

Índice

Descripción	
Resolución de problemas.....	
Cuidado del sistema.....	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje y reacondicionamiento	
Inspección de los componentes	
Procedimiento de montaje	
Especificación técnica	
Especificación del par de apriete	
Lista de herramientas especiales (MST)	

Descripción

El disco de freno es de tipo sencillo, seco, con resortes amortiguadores en el eje. El material de fricción del disco de freno está remachado al eje.

La cubierta del embrague es de tipo diafragma construida en una pieza.

En posición engranada (cuando el pedal del embrague no está presionado), el resorte del diafragma del ensamble de la tapa del embrague mantiene la placa de presión del embrague contra el disco. Esto permite que el par de torsión del motor se transmita al eje de entrada de la caja de cambios, sin ningún deslizamiento / pérdida.

El embrague se acciona hidráulicamente con funciones de ajuste automático. El sistema de accionamiento completo comprende un cilindro maestro del embrague con un depósito integrado. El cilindro maestro está conectado al accionamiento del embrague o al cilindro esclavo mediante el tubo hidráulico. El desplazamiento de la varilla de empuje produce un movimiento lineal del cojinete de desembrague mediante una horquilla de desembrague que bascula sobre una rodilla en la carcasa del embrague.

El cojinete de desembrague del embrague empuja el centro del resorte del diafragma hacia el volante. El resorte del diafragma bascula en el punto de apoyo, aliviando la carga de la placa del embrague. Las mordazas de acero del resorte remachado a la tapa de la placa de presión tiran de la placa de presión separándola del disco del embrague. Cuando se alivia la carga de sujeción sobre la placa del embrague, ésta se desliza sobre las lengüetas del eje de entrada alejándolo del volante y desembragando el par de torsión del motor del eje de entrada y permitiendo cambiar las marchas.

Cuidado Del Sistema

Para el llenado utilizar el líquido recomendado de acuerdo a las especificaciones DOT 3 solamente. Evitar mezclar diferentes marcas.

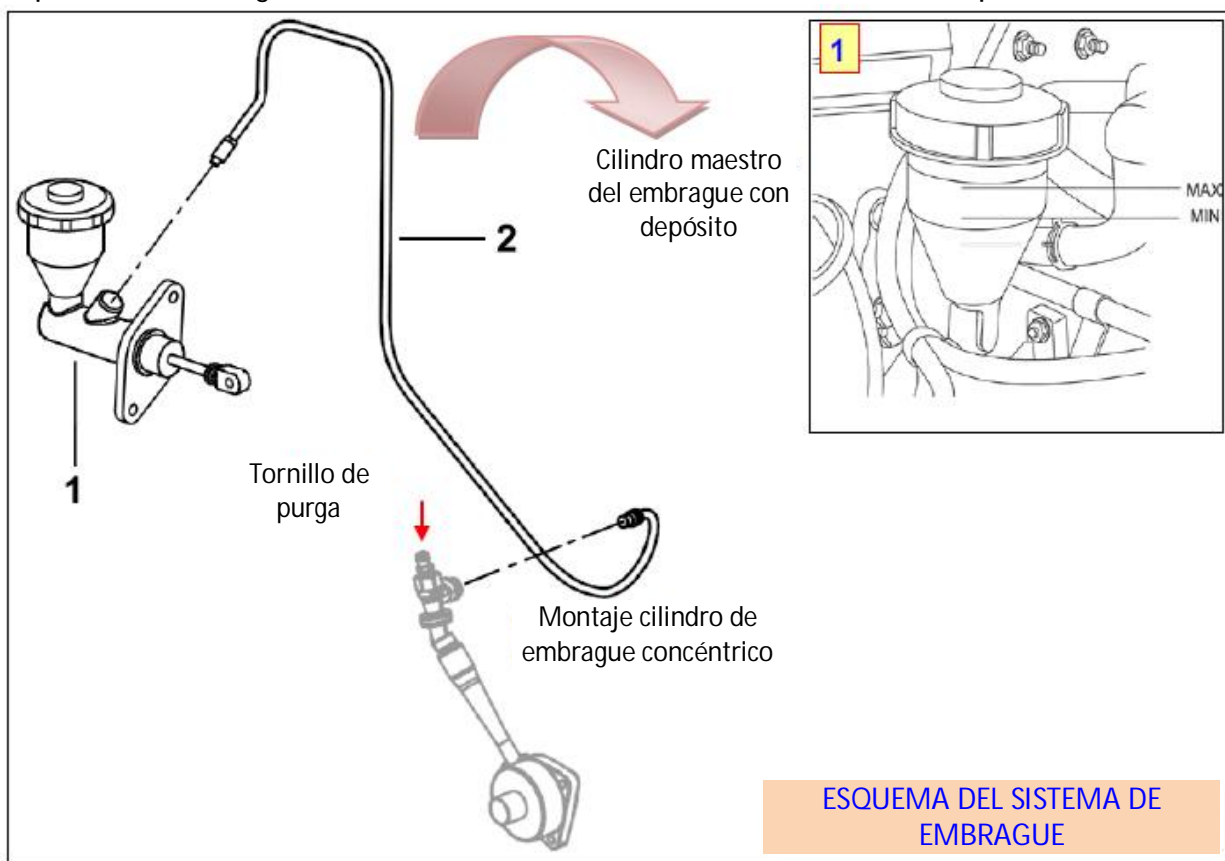
El líquido de embrague es higroscópico y por lo tanto tiende a acumular humedad. La humedad, junto con el líquido de freno puede causar una reacción ácida y atacar el cilindro maestro y el cilindro esclavo. El líquido de embrague debe reemplazarse cada 40.000 km o una vez al año, lo que ocurra primero. Las juntas del cilindro maestro y del embrague deben reemplazarse cada 50.000 km

Es necesario realizar las siguientes actividades de mantenimiento del sistema de embrague durante los intervalos de servicio –

- NIVEL DE LÍQUIDO DE EMBRAGUE Y FUGAS- INSPECCIONAR
- NIVEL DE LÍQUIDO DE EMBRAGUE Y FUGAS- REEMPLAZAR

NIVEL DE LÍQUIDO DE EMBRAGUE Y FUGAS- INSPECCIONAR

Líquido de embrague – SAE J1703 FMVSS No.116 DOT 4 o IS 8654 Tipo-2



LÍQUIDO DE EMBRAGUE - NIVEL Y FUGAS- INSPECCIONAR

Ver la ilustración anterior -

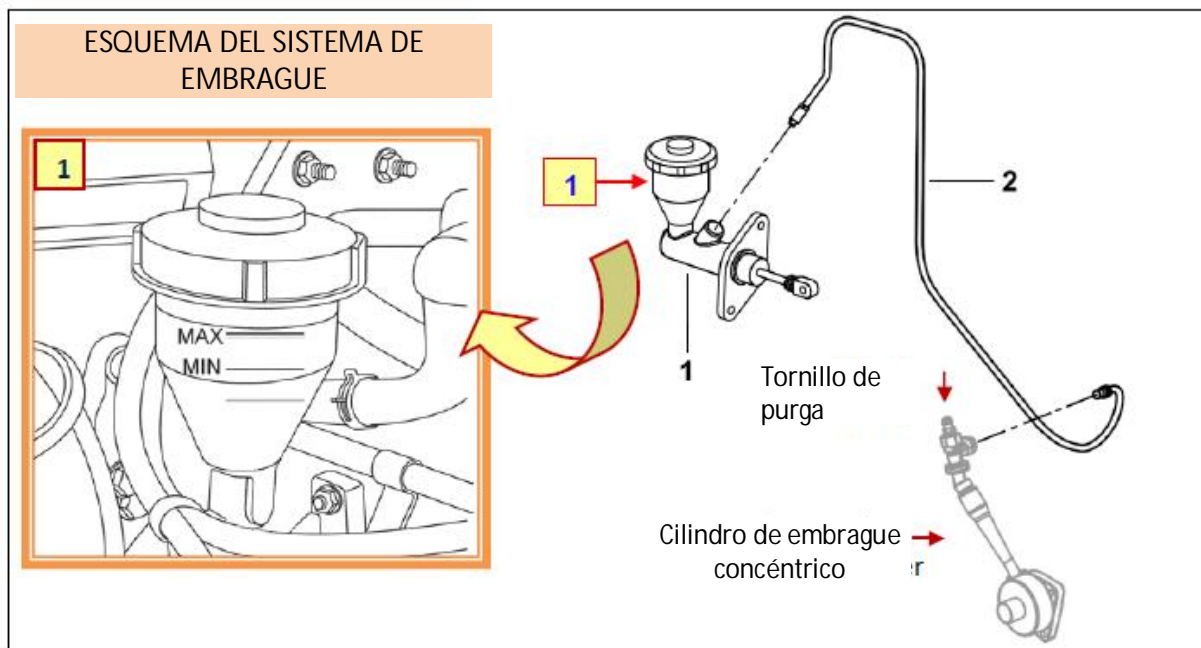
1. Verificar que el nivel de líquido de embrague llegue a la marca 'MAX' en el depósito de líquido de embrague [1].
2. Verificar si hay fugas de líquido de embrague y corregir ajustando todas las juntas
 - Manguera conectada desde el depósito al cilindro maestro del embrague.
 - Entrada y salida del cilindro maestro del embrague.
 - Tubo tipo Bundy de embrague a junta manguera flexible.
 - Banjo de entrada cilindro de embrague.
 - Tornillo de purga cilindro de embrague.



- Estacionar el vehículo a nivel del suelo/elevador de 2 columnas/elevador de 4 columnas.
- Siempre usar solamente los líquidos recomendados.
- No mezclar diferentes marcas de líquidos.
- El nivel de líquido de embrague y fugas se inspeccionará a los 5000 km, 15000 km y luego cada 10000 km.
- Si se realiza la actividad en un elevador de 2 columnas, asegurarse de que el tornillo LSPV esté desconectado antes de levantar el vehículo. Después de bajarlo, volver a conectar el tornillo LSPV y asegurarse de que la altura de ajuste esté correcta.

NIVEL DE LÍQUIDO DE EMBRAGUE Y FUGAS- REEMPLAZAR

Líquido de embrague – SAE J1703 FMVSS No.116 DOT 4 o IS 8654 Tipo-2



LÍQUIDO DE EMBRAGUE – REEMPLAZAR.

Ver la ilustración anterior -

1. Quitar la tapa guardapolvos del tornillo de purga.
2. La operación de purgado se realiza sin conectar un tubo y al aire libre entonces es elevada la posibilidad de que el aire permanezca atrapado.
3. Conectar el tubo de purga, el tornillo de purga y el cilindro esclavo.
4. Asegurarse que el otro extremo del tubo esté totalmente sumergido en la botella que tiene el líquido de embrague limpio.
5. Llenar el depósito del cilindro maestro del embrague hasta el nivel máximo con el líquido de embrague recomendado.
6. Hacer funcionar el pedal del embrague 3 o 4 veces lentamente hasta el recorrido completo.
7. Manteniendo el embrague presionado aflojar el tornillo de purga en el cilindro esclavo haciendo $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de giro y dejar que salga el aire hacia la botella del recipiente.
8. Repetir la operación hasta que no aparezcan burbujas en la botella.
9. Durante esta operación asegurar el nivel de líquido del depósito.
10. Ajustar adecuadamente el tornillo de purga.
11. Quitar el tubo de purga y colocar la tapa guardapolvos sobre el tornillo de purga.
12. Verificar el nivel de líquido del recipiente y llenar hasta el nivel 'MAX'. [1]



- Usar los líquidos recomendados y no mezclar marcas diferentes.
- El líquido de embrague debe reemplazarse cada 35000 km, 75000 km y luego a los 115000 km.
- Si se realiza la actividad en un elevador de 2 columnas, asegurarse de que el tornillo LSPV esté desconectado antes de levantar el vehículo y de volver a conectarlo y verificar que la altura de ajuste sea la correcta una vez finalizado el trabajo.

Resolución De Problemas

A menos que la causa de un problema de embrague sea extremadamente obvia, para realizar un diagnóstico preciso del problema será necesaria una prueba en ruta para confirmar que el problema existe. Para encontrar la causa raíz real del problema deberá desmontarse el embrague y las piezas con fallas deben examinarse para determinar la causa.

Durante la prueba en ruta, deberá conducir el vehículo a la velocidad normal. Cambiar de marcha y observar la acción del embrague. Si verifica que rechina, se resbala o se suelta en forma inadecuada, quitar e inspeccionar las piezas. Sin embargo, si el problema es el ruido o si los cambios están duros el problema puede no estar en el embrague sino en la transmisión o en la línea de transmisión.

Si se sospecha que el embrague patina cuando se conduce el vehículo en 1^{ra} y 2^{da} a la máxima velocidad (que corresponde a ese cambio). Mantener el acelerador totalmente presionado, lentamente aplicar el freno- con el pie izquierdo. Si el motor se ahoga quiere decir que el embrague no patina.

Causas de problemas con el embrague -

La causa más frecuente de mal funcionamiento del embrague es la contaminación del líquido. El aceite o el agua sobre la superficie de contacto del embrague harán que funcione mal, es decir, que patine, se agarre y vibre.

Durante la inspección verificar si alguna pieza del embrague está recubierta de aceite o agua que ha salpicado en la ruta.

La contaminación de aceite indica una fuga en la junta principal trasera o en el eje de entrada-transmisión. El aceite que pierde por cualquiera de estas zonas normalmente recubrirá el interior de la carcasa o la tapa del embrague o el volante. El calentamiento debido al deslizamiento entre la placa del embrague y el volante o la placa de presión puede hacer que el aceite derramado literalmente se cocine. Visualmente esto se verá como un residuo vidrioso entre el ámbar y el negro.

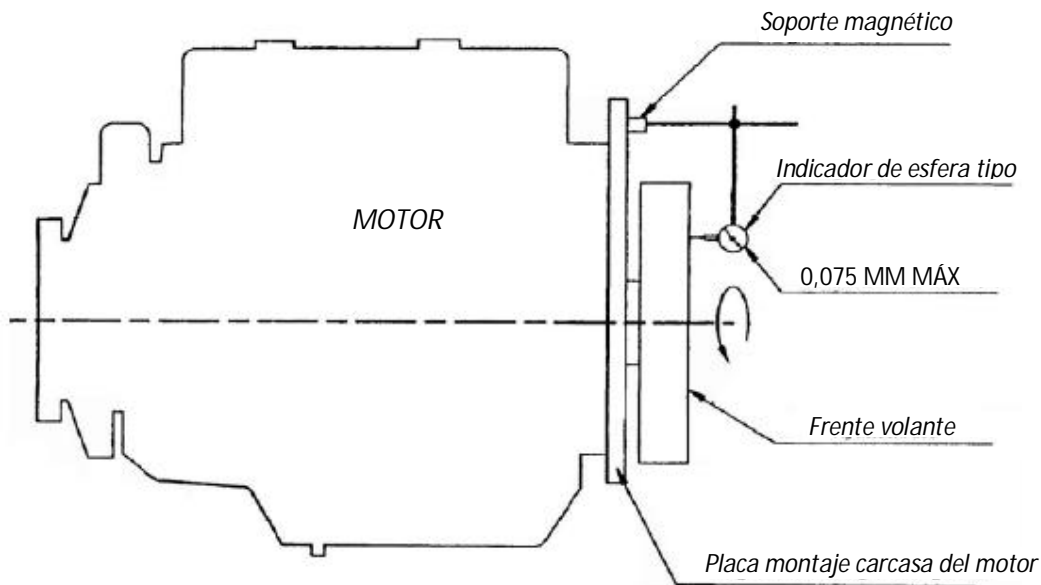
La contaminación por salpicaduras en la ruta significará que el agua sucia ingresa a la carcasa del embrague porque hay un tornillo flojo o porque se rompió la funda de goma.

Desalineación del embrague -

El componente del embrague, es decir, la placa de embrague, el volante y la placa de presión deben estar alineados con el cigüeñal y el eje de entrada de la transmisión. Si está desalineado a causa del descentramiento / alabeo, el embrague se agarrará, vibrará y se soltará inadecuadamente (también se manifiesta como un cambio de marchas duro).

Descentramiento del volante -

Es necesario verificar el descentramiento del volante cuando se sospecha de una desalineación. El descentramiento del volante no debe exceder 0,10 mm.



Para medir el descentramiento montar la base del calibrador de dial magnético sobre el bloque. Localizar la aguja del calibrador de dial sobre la superficie externa del volante.

Algunos de los motivos comunes de un excesivo descentramiento son -

- ✓ Alabeo por calor.
- ✓ Mecanizado inadecuado.
- ✓ Ajuste incorrecto de tornillos
- ✓ Material extraño sobre la brida del cigüeñal o el volante.
- ✓ Asentamiento inadecuado sobre el cigüeñal.

Descentramiento De La Tapa De Embrague Y Disco -

Una tapa o un resorte del diafragma combados pueden hacer que el embrague quede atascado / o la liberación incompleta de la placa del embrague.

Si no se usa la herramienta para alinear el embrague, la desalineación de la placa del embrague puede causar la distorsión de la tapa y también dañar el disco.

La tapa también puede desalinearse debido a un ajuste inapropiado de la tapa sobre el volante. La única manera de evitarlo es ajustar alternativamente los tornillos (en patrón diagonal) y en forma uniforme, es decir enroscar solamente de 2 a 3 a la vez.

Un funcionamiento ruidoso del cambio de marchas, especialmente en 1^{ra} y 2^{da} puede deberse a que el embrague no se desembraga completamente. Para verificarlo, colocar sobre el gato el eje trasero. Levantar el eje hasta que ambas ruedas giren libremente.

Presionar totalmente el pedal del embrague y poner en marcha el motor, las ruedas no deben girar. Ahora lentamente soltar el pedal hasta que se mueva unos 10 mm, la rueda aún no debe girar. Si se observa cierto giro, esto indica un levantamiento inadecuado de la placa de presión. En primer lugar verificar la purga y el recorrido del pedal y luego verificar el levantamiento de la placa de presión.

Desalineación De La Carcasa Del Embrague -

La carcasa del embrague debe estar alineada con el motor de manera que el eje de entrada esté alineado con el cigüeñal. Si no está alineado se producirá ruido en el embrague y la placa del embrague no se soltará completamente. Normalmente esto se juzga por un desgaste desparejo del brazo y del cojinete piloto. En casos graves sólo puede dañar las ranuras del eje de entrada y la maza del embrague al igual que las ranuras del embrague.

- Normalmente la desalineación de la carcasa del embrague es consecuencia de:
- Asiento incorrecto del motor/transmisión.
- Falta de alineación de orificios de espiga.
- Tornillo montaje flojo o no se encuentra.
- Superficies de montaje que están dañadas/ no son paralelas.

Para verificar la desalineación de la carcasa del embrague, también será necesario verificar el descentramiento de la carcasa de la campana.

Deslizamiento del embrague

Observación	Causas	Medida correctiva
Desgaste superficie disco.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desgaste normal. 2. Cabalgamiento del embrague. 3. Carga insuficiente de la abrazadera del resorte del diafragma. 4. Mecanismo de liberación defectuoso. 5. Vehículo conducido a pesar de tener un embrague que patina. 6. Mala práctica de manejo de permitir que el embrague patine durante demasiado tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reemplazar el disco de embrague ✓ Reemplazar la placa de embrague ✓ Reemplazar el conjunto de la placa y la tapa de embrague. ✓ Reemplazar y purgar/ ✓ Debe informarse al cliente. ✓ Debe informarse al cliente.
Superficie del disco de embrague contaminada con aceite, grasa o líquido de embrague.	<p>Fuga en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Junta aceite extremo trasero de cigüeñal 2. Fuga a través de eje de entrada 3. Cantidad de grasa excesiva aplicada a las ranuras del eje de entrada. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reemplazar la junta y el disco. Limpiar el conjunto de la tapa. ✓ Reemplazar la junta y el disco. Limpiar el conjunto de la tapa. ✓ Aplicar menos grasa. Reemplazar el disco de embrague. Limpiar el conjunto de la tapa.
El embrague está funcionando parcialmente desembragado.	Soporte de cojinete de desembrague pegajoso.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reemplazar cojinete / soporte.

Altura volante incorrecta.	1. Volante inadecuadamente mecanizado. 2. Excesivo mecanizado realizado.	✓ Sustituir el volante.
Se usó disco o placa de presión equivocada.	Usar las piezas correctas	✓ Reemplazar la pieza después de la comparación.
Disco / tapa embrague o resorte diafragma combados.	1. Procedimiento de ajuste o aflojamiento inapropiado. 2. Manipulación ruda de la placa del embrague o del conjunto de la tapa	✓ Reemplazar las piezas y ajustar de acuerdo a la secuencia. ✓ Reemplazar las piezas, asegurarse de evitar una manipulación ruda
Superficie volante hacia lateral embrague – rota / mellada/ rasgada	Superficie volante, raspada y con ligeras muescas	✓ Reducir las raspaduras y mellas con papel de lija. Reducir si la raspadura es más profunda.
Superficie disco embrague quemada. Excesivo vidriado del volante y la placa de presión.	1. Funcionamiento frecuente bajo grandes pesos o en condiciones de mucha aceleración 2. Frecuente cabalgamiento del embrague por parte del conductor.	✓ Raspar la superficie del volante con papel de lija. Reemplazar el conjunto de la placa y la tapa de embrague. ✓ Debe advertirse al conductor que evite repetir la falla.
Superficie embrague rota	Almacenamiento inadecuado- la placa del embrague se cayó antes de colocarla.	✓ Sustituir.
Marcas de suciedad en el amortiguador de torsión.	Ajuste inadecuado- montado en forma incorrecta	✓ Rectificar

Embrague rechina/tiene agarre

Observación	Causas	Medida correctiva
Superficie del disco de embrague contaminada con aceite, grasa o líquido de embrague.	Fuga en: 1. Junta aceite extremo trasero de cigüeñal 2. Fuga a través de eje de entrada 3. Cantidad de grasa excesiva aplicada a las ranuras del eje de entrada.	✓ Reemplazar la junta y el disco. Limpiar el conjunto de la tapa. ✓ Reemplazar la junta y el disco. Limpiar el conjunto de la tapa. ✓ Aplicar menos grasa. Reemplazar el disco de embrague. Limpiar el conjunto de la tapa.
Disco de embrague / placa de presión combados. Superficie disco muestra desgaste inusual	1. Piezas incorrectas o inferiores a la norma. 2. Procedimiento de ajuste o aflojamiento inapropiado. 3. Manipulación ruda de la placa del embrague o del conjunto de la tapa	✓ Reemplazar el disco y la tapa por las piezas correctas. ✓ Reemplazar las piezas y ajustar de acuerdo a la secuencia. ✓ Reemplazar las piezas, asegurarse de evitar una manipulación ruda.

<p>Accionamientos parciales del disco de embrague (un lado gastado – lado puesto vidriado y ligeramente gastado).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste posición placa de presión embrague incorrecto o modificado 2. Tapa de embrague, resorte o brazos de desembrague inclinados o deformados debido a un mal manejo o al montaje inapropiado. 3. Disco de embrague dañado o deformado. 4. Desalineación del embrague. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reemplazar el conjunto de la placa y la tapa de embrague. ✓ Reemplazar el conjunto de la placa y la tapa de embrague. ✓ Reemplazar la placa de embrague. ✓ Verificar alineación y descentramiento de disco o tapa de volante. ✓ Reemplazar el conjunto de la placa y la tapa de embrague (si es necesario corregir la alineación)
<p>No se encontraron fallas en los componentes del embrague.</p>	<p>Problema relacionado con la suspensión o los componentes de la línea de transmisión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se necesita un nuevo diagnóstico. Verificar los aisladores de montaje del motor y la transmisión. Junta en U, neumáticos, piezas de fijación al cuerpo.
<p>Cilindro maestro de embrague o pistón de cilindro esclavo atascado/ raspado.</p>	<p>Pistón/ orificio dañado o corroído</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reacondicionar el cilindro maestro y esclavo.
<p>Correa tangencial que conecta la placa de presión con la tapa del diafragma, rota.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Práctica de manejo incorrecta S Especialmente debido al remolque en 1^{ra} o 2^{da} marcha O ✓ Selección de marcha incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Advertir al cliente sobre las consecuencias.

Liberación de embrague inapropiado


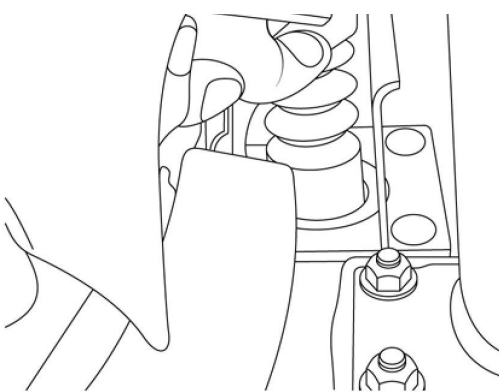
Observación	Causas	Medida correctiva
Disco de embrague combado.	Nuevo disco no verificado antes de instalarlo	✓ Verificar el descentramiento del nuevo disco y reemplazarlo.
La placa de embrague está fijada a las ranuras del eje de entrada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ranuras de la maza del disco de embrague dañadas durante la instalación. 2. Ranuras de eje de entrada ásperas o dañadas. 3. Corrosión o formación de óxido en ranuras del disco y del eje de entrada 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reemplazar la placa de embrague. ✓ Reemplazar el eje de entrada si está muy dañado. ✓ Reemplazar la placa de embrague. Reemplazar el eje de entrada si no se pueden eliminar el sarro.
Palancas frente a disco embrague a volante.	Puede formarse vacío en los bolsillos sobre la cabeza de remache. Ocurre cuando el embrague se enfría después del uso.	✓ Perforar un orificio de 1/16 pulgadas de diámetro a través de los remaches y lijar la superficie del disco de embrague.
El embrague no se desembraga apropiadamente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poco líquido en el cilindro maestro del embrague. 2. Aire en el sistema hidráulico 3. Tapa del embrague floja. 4. Disco de embrague equivocado. 5. Resorte de diafragma de tapa de embrague doblado / combado durante la instalación de la transmisión. 6. Disco de embrague colocado en sentido inverso. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Llenar de líquido hasta el tope y verificar si hay fugas. ✓ Purgar y volver a llenar el sistema. ✓ Ajustar los tornillos. ✓ Sustituir el disco. ✓ Reemplazar el montaje de la tapa. ✓ Colocar correctamente la placa del embrague la maza debe estar frente a la parte lateral de la placa de presión y la marca lateral del volante hacia el volante
Buje gastado / dañado	Vibración / desalineación Desalineación del embrague	✓ Colocar nuevos cojinetes y verificar desalineaciones.

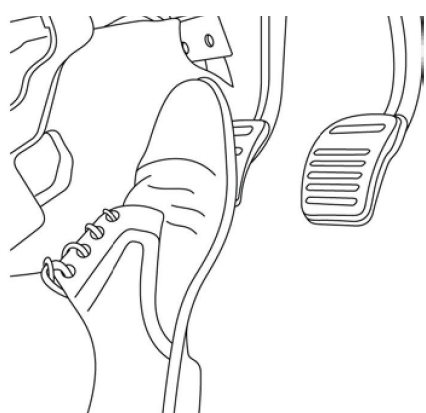
Palanca de cambios dura

Observación	Causas	Medida correctiva
Menos líquido de freno o está contaminado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fugas 2. Se perdió el prefiltrado del depósito 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Volver a colocar líquido. ✓ Detener las fugas y evitar la contaminación.
Excesivo juego libre del pedal del embrague.	Colocación errónea o se aflojó la tuerca de bloqueo	Ajustar
Alabeo placa embrague	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alabeo debido a manipulación o montaje. 2. Alabeo debido a desalineación. 	Sustituir

Reparación En El Vehículo

Ajuste de altura de pedal de embrague –

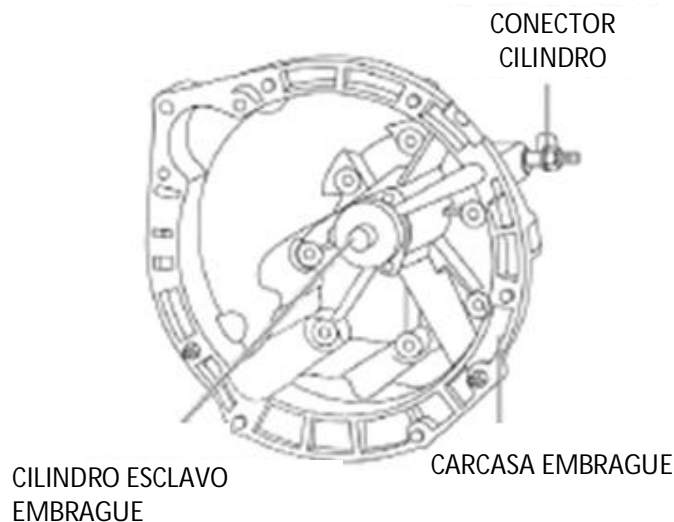
 <p>Este diagrama ilustra el primer paso del ajuste: se muestra una mano utilizando un destornillador para aflojar la tuerca de bloqueo que sujeta la horquilla de la varilla de empuje del cilindro. El diagrama está dividido en dos partes: la superior muestra la herramienta actuando sobre la tuerca, y la inferior muestra la horquilla y la varilla de empuje en su posición.</p>	<p>Aflojar la tuerca de bloqueo de la horquilla de la varilla de empuje del cilindro.</p>
 <p>Este diagrama ilustra los pasos siguientes: se muestra una mano deslizando una cubierta antipolvo hacia atrás para acceder al cilindro maestro. En la parte inferior, se muestra la mano ajustando la tuerca de bloqueo de la horquilla de la varilla de empuje.</p>	<p>Deslizar hacia atrás cubierta antipolvo.</p> <p>Rotar la varilla de empuje del cilindro maestro hasta lograr la altura deseada del pedal.</p> <p>Ajustar la tuerca de bloqueo de la horquilla de la varilla de empuje.</p>

	<p>Atornillar completamente el tornillo del tope del pedal.</p> <p>Presionar totalmente el pedal hasta que el pedal toque el fondo.</p> <p>Ahora desenrosque el tornillo del tope del pedal hasta que éste toque la palanca del pedal, soltar el pedal.</p> <p>Desenroscar otra vuelta el tornillo. Ajustar la tuerca de bloqueo.</p> <p>Volver a verificar la altura del pedal.</p>
---	--

Mecanismo de accionamiento del embrague –

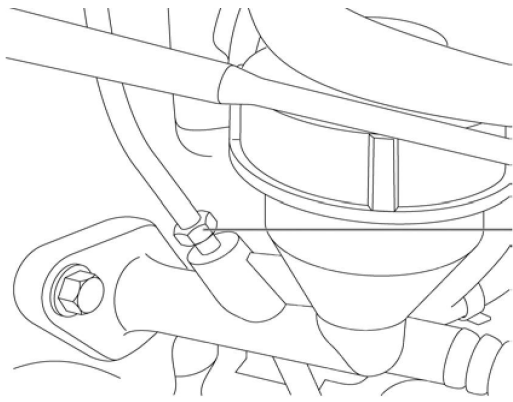

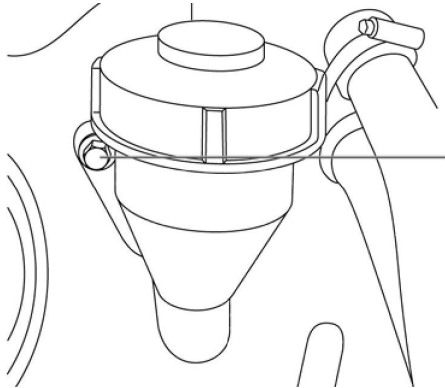
El accionamiento del embrague es hidráulico. El pedal del embrague acciona un cilindro maestro. El líquido hidráulico se transmite al cilindro esclavo mediante un tubo flexible.

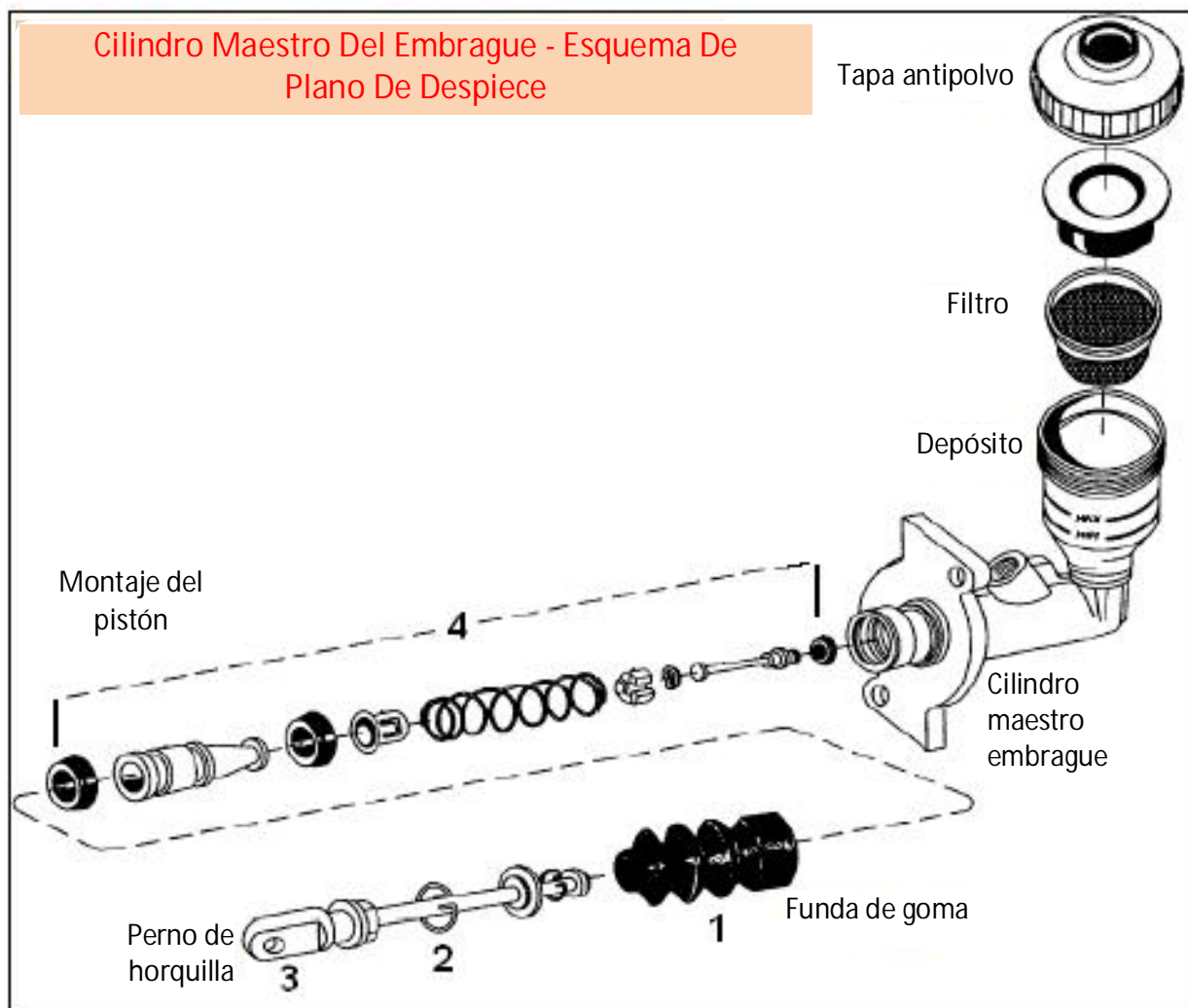
El mecanismo de accionamiento del embrague no tiene una horquilla y una rótula pivotante. El cojinete concéntrico hidráulico es un diseño único e incorpora el cilindro esclavo y el cojinete de desembrague. El cojinete está ajustado permanentemente al pistón del cilindro esclavo. Las líneas hidráulicas están permanentemente ajustadas al montaje del cojinete. La línea hidráulica cerca del cilindro esclavo está ajustada con un acoplamiento rápido.



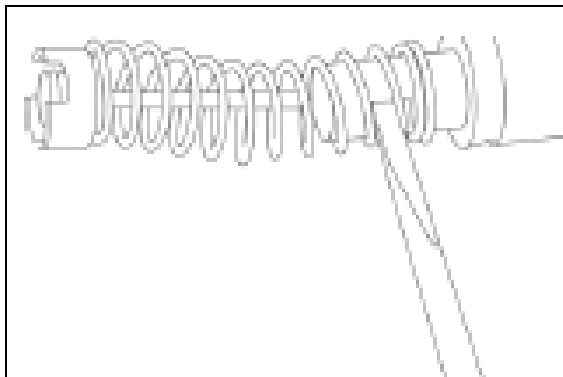
- Reacondicionamiento cilindro maestro embrague
- Reacondicionamiento cilindro esclavo y cojinete concéntrico

Reacondicionamiento Cilindro Maestro Embrague –

	<p>Quitar la conexión del tubo de salida.</p>
	<p>Quitar el seguro del perno de horquilla y el perno de horquilla.</p>
	<p>Quitar la horquilla de la varilla de empuje del embrague y el pedal del embrague.</p>
	<p>Quitar el cilindro maestro del mecanismo de seguridad.</p>



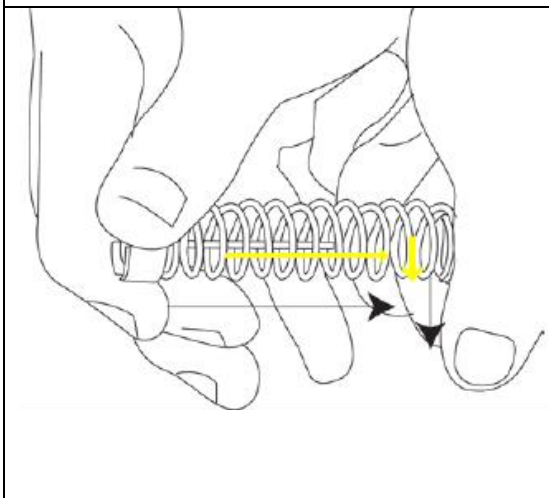
1. Tirar hacia atrás de la cubierta antipolvo.
2. Quitar el sujetador.
3. Quitar el montaje de la varilla de empuje con la arandela de retención.
4. Quitar el montaje del pistón enroscando suavemente el cuerpo del cilindro maestro del embrague sobre un bloque de madera.



Con un destornillador, levantar el resorte de sujeción.
Quitar el montaje del resorte del émbolo.

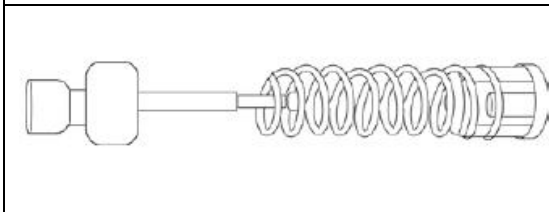
⚠ PRECAUCIÓN

Tener cuidado, cuando levanta el resorte porque el resorte y el vástago podrían caerse.



Comprimir el resorte hasta liberar el vástago de la válvula del orificio posicionado excéntricamente en el extremo del resorte. Esto separará el resorte del vástago de la válvula.

Quitar el resorte, el espaciador de la válvula y la arandela del vástago de la válvula.



(Mientras hace el montaje mantenga el espaciador entre los dedos para que los vástagos de la válvula cuelguen en forma vertical. Tirar hacia abajo el vástago lo más posible. Observar si el vástago de la válvula se movió libremente hacia arriba. Si el movimiento no está libre reemplazar el espaciador de la válvula).

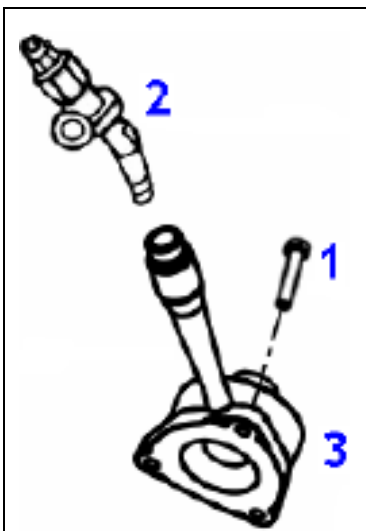
Quitar la junta de la válvula del vástago.

El orificio y el émbolo deben ser controlados para verificar raspaduras, marcas de uso desparejo, corrosión y excesivo espacio entre el émbolo y el cuerpo

Verificar la condición del guardapolvo para detectar cortes, deterioros, si está dañado reemplazarlo.

El procedimiento de montaje es inverso al procedimiento de desmontaje. Mientras ajusta el émbolo lubricarlo con líquido de freno.

Reacondicionamiento del cilindro esclavo –



El cojinete concéntrico y el cilindro esclavo se reparan solamente como un ensamblaje. No puede ser reacondicionado. La parte del soporte del cojinete del ensamblaje está unida permanentemente al pistón.

La única vez que el cojinete concéntrico debe ser reemplazado es cuando tiene fugas o está evidentemente dañado. El cojinete no debe cambiarse sólo porque el disco del embrague o el montaje de la placa de presión se va a reemplazar. Reemplazar el montaje del cojinete solamente si ha fallado.

Reemplazar el cilindro esclavo del embrague –

Para reemplazar el cilindro esclavo del embrague concéntrico, es necesario quitar la transmisión.

Para la remoción de la transmisión consulte la sección 'Reacondicionamiento del embrague' de este manual.

Desmontaje -

1. Aflojar y quitar los tornillos de montaje 3 Nos del cilindro esclavo concéntrico.

Nota – Los tornillos de montaje son de tipo 'Torx'. Se debe tener cuidado de usar las herramientas adecuadas para evitar dañar la cabeza de los tornillos de montaje.

2. Separar el purgador – CSC y el cilindro esclavo concéntrico quitando el acoplamiento rápido.

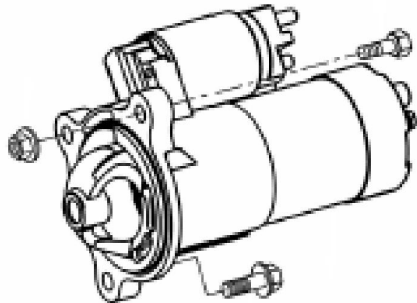
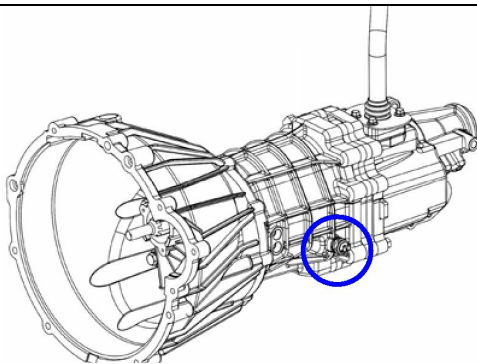
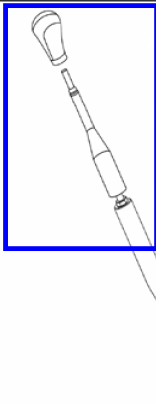
Montaje –

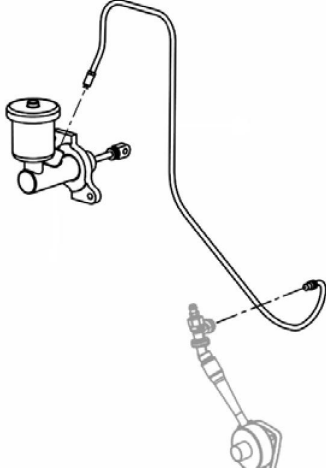
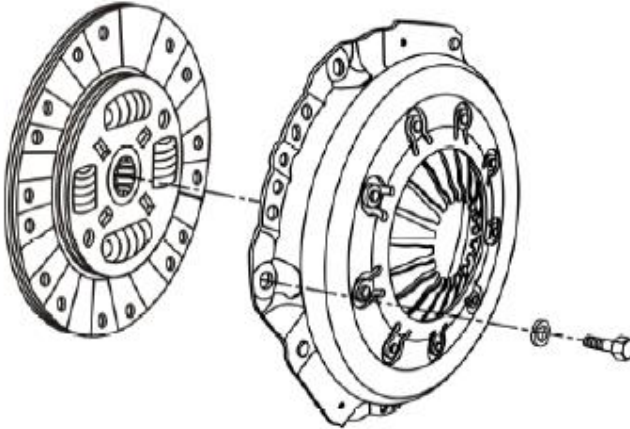
1. Mientras ajusta el cilindro esclavo concéntrico también separar el purgador – CSC y el cilindro esclavo.
2. Ajustar el cilindro esclavo en la transmisión y ajustar los tornillos de montaje. Ahora conecte el purgador - CSC al cilindro esclavo.
3. Ajustar nuevamente la transmisión en el vehículo.
4. Conectar el tubo hidráulico de CMC a CSC.
5. Purgar el sistema.

Nota – Mientras realiza el montaje, ajuste a mano los tornillos de montaje opuestos entre sí y ajuste al par de torsión especificado.

El no hacerlo puede producir efectos adversos en la vida del cojinete de desembrague.

Reacondicionamiento embrague –

<p>Bloquear las ruedas delanteras, para que el vehículo no se mueva hacia adelante. Desconectar el cable negativo de la batería.</p>	
	<p>Quitar las conexiones eléctricas del motor de arranque.</p> <p>Quitar el motor de arranque retirando los tornillos de montaje.</p>
<p>Quitar los tornillos del eje de transición final trasero (diferencial) – 4 Nos.</p>	
<p>Tirar cuidadosamente del eje de transmisión para quitarlo de la transmisión.</p> <p><u>Nota</u> – Después de tirar del yugo del eje de transmisión, se espera que salga un poco de aceite ya que el mismo yugo es la guía para el sello del aceite.</p>	
<p>Desconectar la conexión del sensor de velocidad.</p>	
	<p>Quitar la conexión eléctrica para el interruptor de la lámpara de reversa.</p>
<p>Sostener el motor adecuadamente en el extremo posterior.</p>	
<p>Quitar el pasacables de la palanca de cambios.</p>	
	<p>Quitar la mitad superior de la palanca de cambios.</p>
<p>Sostener la caja de cambios usando un apoyo adecuado.</p>	

	<p>Quitar los aisladores de montaje de la caja de cambios.</p>
	<p>Quitar los tornillos de ajuste de la carcasa del embrague al motor.</p>
	<p>Quitar el tubo hidráulico que conecta el cilindro maestro del embrague y el cilindro esclavo del embrague.</p> <p>Recolectar el líquido hidráulico. No permitir que el líquido caiga sobre una superficie pintada.</p>
	<p>Alejar la caja de cambios del motor.</p>
 <p>Si el montaje de la tapa puede volver a usarse aflojar en forma uniforme los tornillos de la tapa y en la secuencia de ajuste para aliviar la tensión del resorte en forma uniforme. Los tornillos deben aflojarse pocos giros a la vez – para evitar el alabeo. Si el montaje de la tapa no se volverá a usar esta precaución no es importante.</p>	
<p>Si el cojinete piloto tiene que ser eliminado el volante tiene que quitarse y luego el cojinete debe quitarse con la MST n° 543. (Para instalar el cojinete debe usarse la herramienta MST N° 544).</p>	
<p>Durante el montaje usar la MST 546 para alinear la placa del embrague mientras se ajusta la tapa.</p>	
<p>La secuencia de montaje es inversa al procedimiento de desmontaje (excepto las precauciones mencionadas).</p>	

Inspección:

Todos los componentes deben inspeccionarse para detectar desgastes. Cualquier componente, que esté más allá de los límites de desgaste, debe reemplazarse.

Si supera los límites de desgaste: es necesario asegurar los siguientes puntos.

Descentramiento del volante -

Es necesario verificar el descentramiento del volante cuando se sospecha de una desalineación. El descentramiento del volante no debe exceder 0,10 mm.

Para medir el descentramiento, montar la base del calibrador de dial magnético sobre el bloque. Localizar la aguja del calibrador de dial sobre la superficie externa del volante.

Algunos de los motivos comunes para el descentramiento excesivo son:

- ✓ Alabeo por calor.
- ✓ Mecanizado inadecuado.
- ✓ Ajuste incorrecto de tornillos
- ✓ Material extraño sobre la brida del cigüeñal o el volante.
- ✓ Asentamiento inadecuado sobre el cigüeñal.

Si el volante se ha quitado para reacondicionar o reemplazar el cojinete piloto, al volver a colocarlo asegurarse de que:

- No haya suciedad ni grasa en la superficie de montaje (puede causar ladeo y descentramiento)
- Se han reemplazado los tornillos del volante.
- Se realiza el torque ajustado de acuerdo a la secuencia y también ajuste angular de acuerdo a la especificación.

La ausencia de cualquiera de estos requerimientos puede producir el aflojamiento del tornillo y causar el descentramiento del volante.

Descentramiento de la tapa de embrague y disco -

Verificar el descentramiento del disco del embrague antes de ajustarlo. Debe estar dentro de las especificaciones. Si está fuera de especificación, usar una placa de embrague diferente.

Una tapa o un resorte del diafragma combados pueden hacer que el embrague quede atascado / o la liberación incompleta de la placa del embrague.

Si no se usa la herramienta para alinear el embrague, la desalineación de la placa del embrague puede causar la distorsión de la tapa y también dañar el disco.

La tapa también puede desalinearse debido a un ajuste inapropiado de la tapa sobre el volante. La única manera de evitarlo es ajustar alternativamente los tornillos (en patrón diagonal) y en forma uniforme, es decir enroscar solamente de 2 a 3 a la vez.

Desalineación de la carcasa del embrague -

La carcasa del embrague debe estar alineada con el motor de manera que el eje de entrada esté alineado con el cigüeñal. Si no está alineado se producirá ruido en el embrague y la placa del embrague no se soltará completamente. Normalmente esto se juzga por un desgaste desparejo del brazo y del cojinete piloto. En casos graves sólo puede dañar las ranuras del eje de entrada y la maza del embrague al igual que las ranuras del embrague.

- Normalmente la desalineación de la carcasa del embrague es consecuencia de:
- Asiento incorrecto del motor/transmisión.
- Falta de alineación de orificios de espiga.
- Tornillo montaje flojo o no se encuentra.
- Superficies de montaje que están dañadas/ no son paralelas.

Antes de ajustar la carcasa del embrague asegurarse de que no haya suciedad, residuos o partículas extrañas atrapadas entre la superficie de contacto de la transmisión y la carcasa del embrague.

Volante -

Si se encuentra que el volante tiene una raspadura menor se debe reacondicionar. Sin embargo el corte máximo permitido es de 0,076 mm. Si la raspadura es más profunda de 0,0076 mm es necesario reemplazar el volante. (Una excesiva remoción de material hará que el volante se agriete/combe después de la instalación/ sujeción de la carga y afectará la liberación apropiada del embrague ya que el recorrido del cojinete de desembrague estará afectado).

Si el volante se ha quitado para reacondicionar o reemplazar el cojinete piloto, al volver a colocarlo asegurarse de que:

- No haya suciedad ni grasa en la superficie de montaje (puede causar ladeo y descentramiento)
- Se han reemplazado los tornillos del volante.
- Se realiza el torque ajustado de acuerdo a la secuencia y también ajuste angular de acuerdo a la especificación.

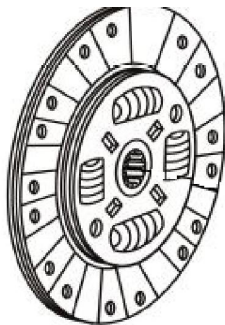
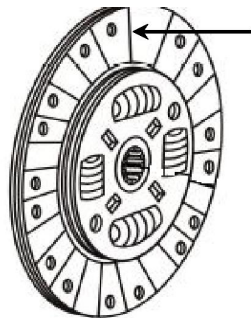
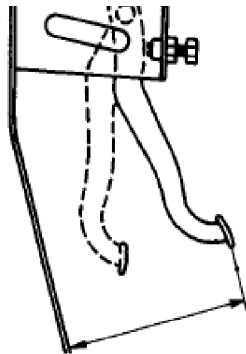
La ausencia de cualquiera de estos requerimientos puede producir el aflojamiento del tornillo y causar el descentramiento del volante.

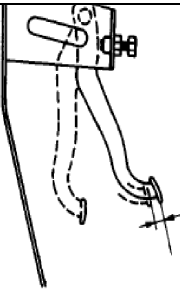
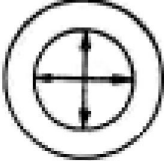
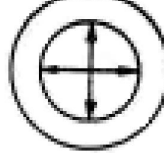
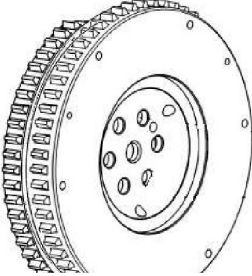
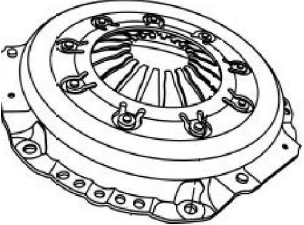
Reemplazo de la corona de arranque: A menos que se disponga de una disposición de calentar y ajustar apropiadamente. No se recomienda reemplazar la corona de arranque. Vale la pena reemplazar la corona junto con el volante.

Precaución: Si sólo se reemplazará la corona de arranque:-

- No usar una llama de gas para cortar. Puede provocar el sobrecalentamiento local del volante.
- El engranaje de corona debe calentarse en un horno para obtener una expansión uniforme. (Aproximadamente 191°C)
- No usar llama para calentar la corona, esto puede provocar el recocido de los dientes de la corona y la falla prematura.

Especificaciones Técnicas

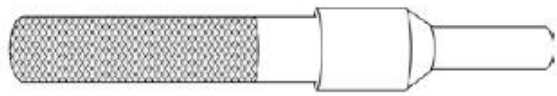
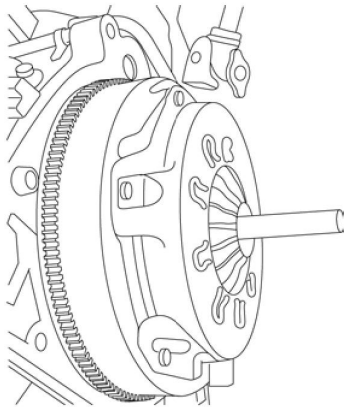
Figura	Descripción	Valor
	Tipo de control de embrague-	Autoajuste hidráulico
	Placa de presión	Diafragma
	Disco de embrague – Diámetro externo (mm) Diámetro interno (mm)	240±1 160± 1
	Espesor del disco (mm)	8,8 mm (libre)
	Descentramiento del disco de embrague	0,8 mm Máx
	Espesor mínimo de superficie externa a cabeza remache.	0,4 mm
	Pedal embrague	Tipo suspendido
	Proporción Pedal embrague	7,4
	Altura pedal embrague sobre espesor alfombra de 10 mm. Normal Totalmente deprimido.	172 mm 165 mm.

	<p>Juego libre pedal embrague (incluido juego varilla empuje en tope pedal)</p>	<p>5 a 6 mm</p>						
	<p>Cilindro maestro Diámetro orificio</p>	<p>19,05 mm</p>						
	<p>Cilindro esclavo Diámetro interno</p>	<p>15 mm</p>						
	<p>Separación entre pistón y orificio (ambos cilindros)</p>	<p>0,13 mm</p>						
	<p>Volante Planicidad Descentramiento</p>	<table border="0"> <tr> <td>estándar</td> <td>Límite de servicio</td> </tr> <tr> <td>≤ 0,05</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>≤ 0,05</td> <td>0,1</td> </tr> </table>	estándar	Límite de servicio	≤ 0,05	0,1	≤ 0,05	0,1
estándar	Límite de servicio							
≤ 0,05	0,1							
≤ 0,05	0,1							
	<p>Volante Ancho desde superficie de montaje a superficie embrague</p>	<p>35±0,13</p>						
	<p>Punto liberación embrague desde posición fin recorrido completo pedal</p>	<p>25 mm desde posición del fondo</p>						
	<p>Altura brazo placa de presión (mm)</p> <p>No alineación punta resorte diafragma (máx)</p> <p>Desgaste brazo resorte diafragma</p>	<p>47,6 ± 1,0 mm</p> <p>0,8 mm (brazo a brazo)</p> <p>Máx profundidad 0,5 mm Máx ancho 5 mm</p>						

Especificación del torque

Localización	Valor de par de torsión Nm (pie libra)
Tornillos placa de presión	32,5 ± 2,5 Nm (24 ± 2 pie libra)
Tuerca bloqueo interruptor posición pedal embrague	25 Nm (18 pie libra)
Tuerca cilindro maestro embrague	25 Nm (18 pie libra)
Tornillos cilindro esclavo embrague	45 Nm (33 pie libra)
Tornillos volante	90 Nm + 60° (66 pie libra + 60°)
Tornillo y tuerca pivote pedal embrague	27,5 ± 2,5 Nm (20 ± 2 pie libra)

Lista De Herramientas Especiales (MST)

Descripción / Pieza N° / Dibujo	Vista uso
<p>Montaje placa embrague maestro-diesel (alineador)</p> <p>MST 546</p> 	

Transmisión (NGT530R)

Índice

Descripción	
Resolución de problemas.....	
Cuidado del sistema.....	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje y reacondicionamiento	
Inspección de los componentes	
Procedimiento de montaje	
Especificación técnica	
Especificación del sellador	
Especificación del par de torsión.....	
Secuencia de apriete.....	
Lista de herramientas especiales (MST)	

Descripción

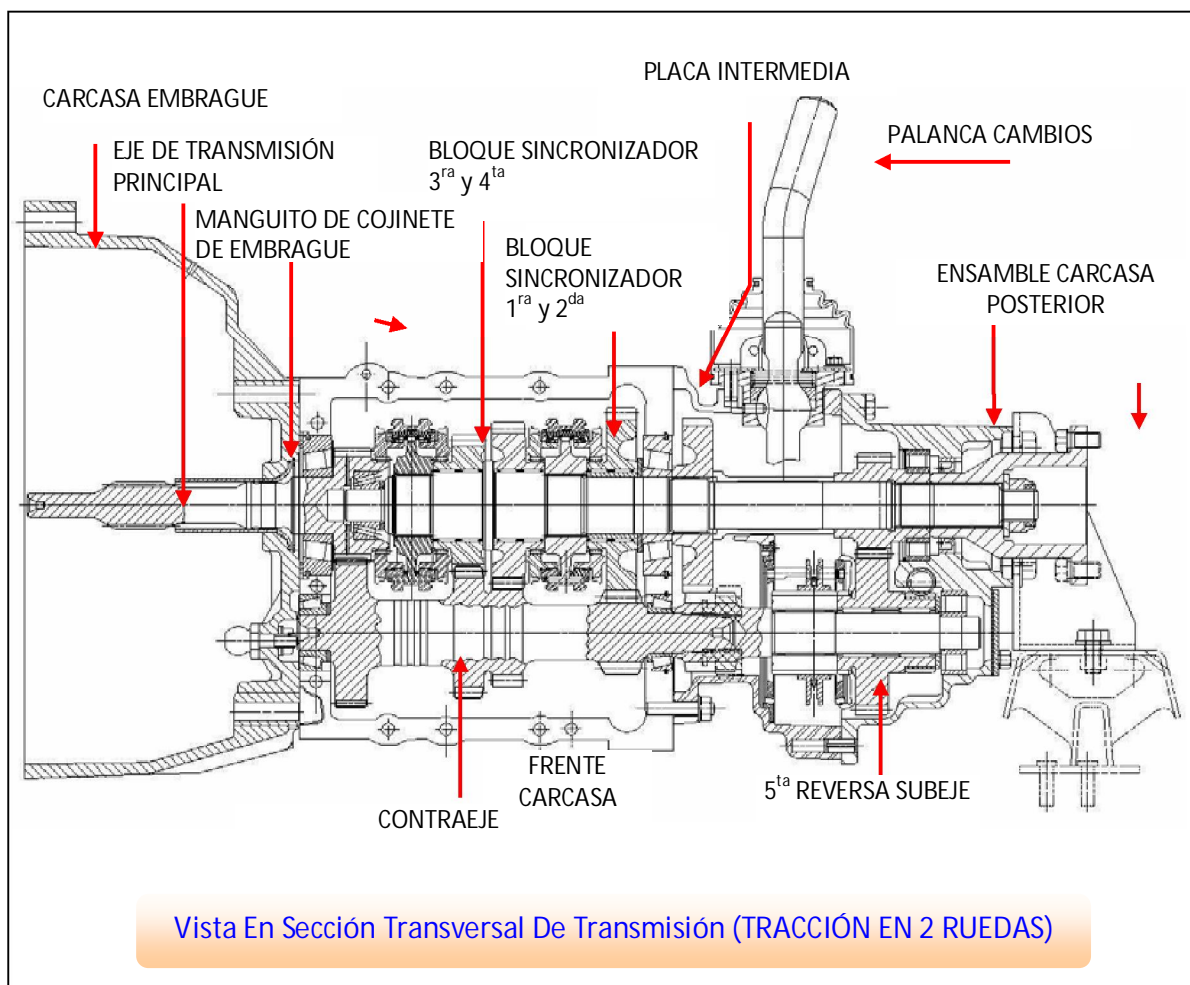
Se trata de una caja de cambios de 5 velocidades. Todas las velocidades de avance tienen una sincronización tipo puntal (strut) El engranaje de reversa es de tipo deslizante.

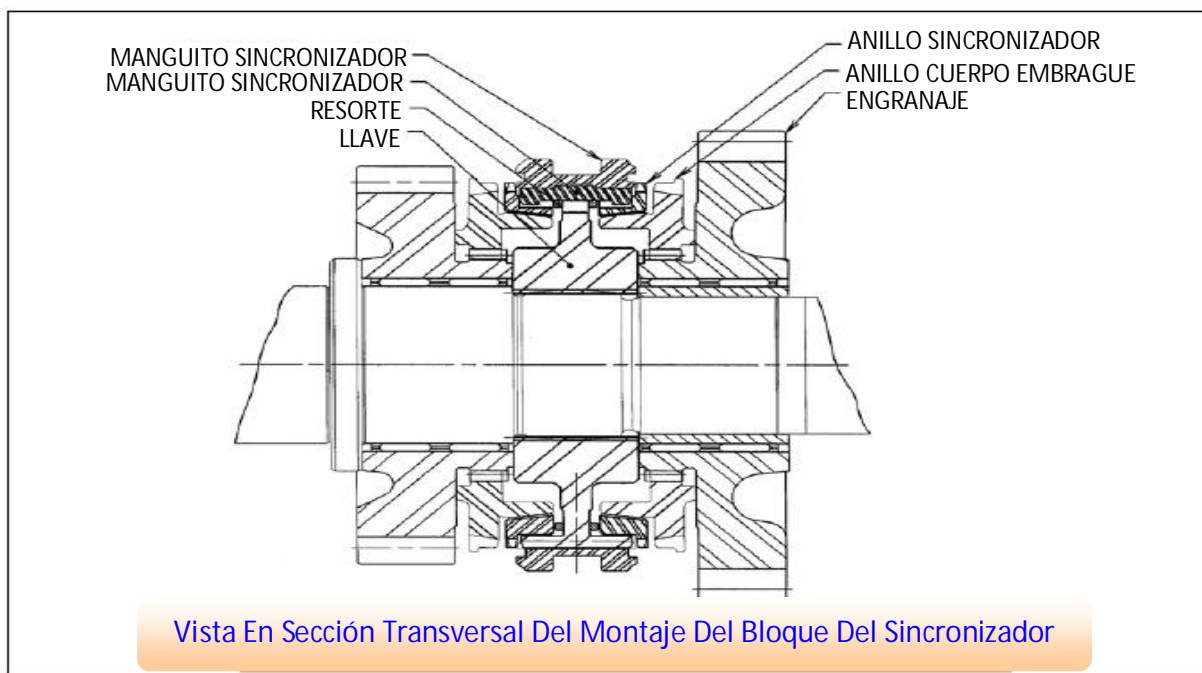
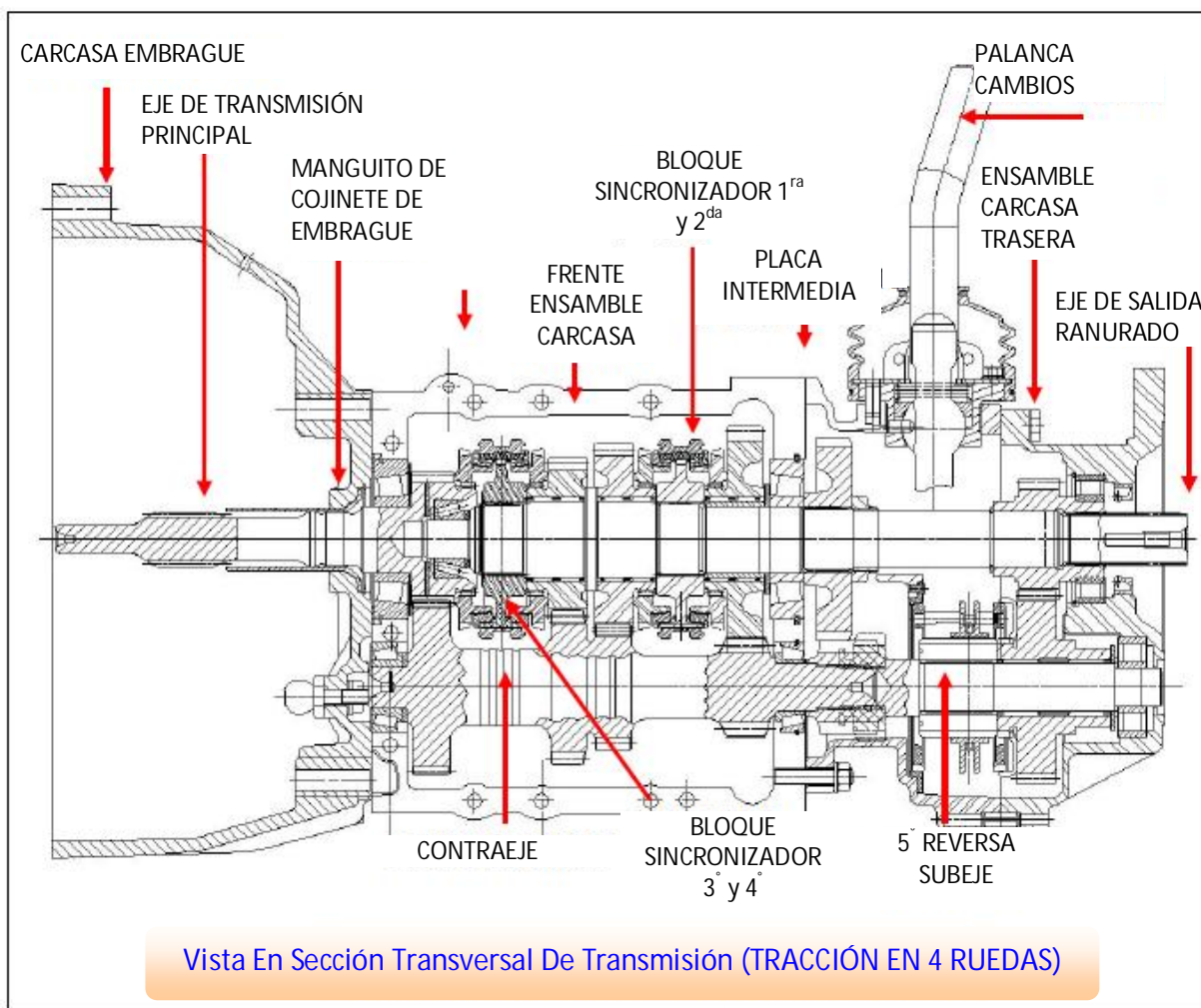
La selección de la marcha es por medio de la lengüeta de la palanca de cambios directos que funciona en un sistema de 3 rieles. Un mecanismo de bloqueo impide el funcionamiento accidental de dos engranajes. Para evitar que las vibraciones pasen a la palanca de cambios, la palanca está constituida por dos piezas con aislación de goma en la mitad superior.

La carcasa de la caja de cambios está formada por tres piezas de aluminio con una placa intermedia. Una placa deslizante protege la base de la caja de cambios. La caja de cambios está montada directamente sobre el volante mediante la carcasa integral del embrague y está sostenida en la parte posterior por el travesaño. El eje de salida está ajustado con una brida de unión atornillada al eje de transmisión en caso de tracción en 2 ruedas. Si el vehículo está equipado con tracción en las 4 ruedas el eje de salida está ranurado y acoplado a la caja de transferencia.

Ver las ilustraciones de -

1. *Ensamble de transmisión vista en corte transversal para tracción en 2 ruedas (2WD).*
2. *Ensamble de transmisión vista en corte transversal para tracción en 4 ruedas (4WD).*
3. *Ensamble del bloque del sincronizador vista en corte transversal usada en transmisión NGT 530R.*





Resolución de problemas

Un nivel bajo de lubricante de transmisión generalmente es consecuencia de una pérdida, del llenado inadecuado o de un control de nivel incorrecto del lubricante.

Puede haber pérdidas en la superficie de contacto de la caja de cambios, placa intermedia y adaptador o carcasa de extensión o en los sellos delanteros/traseros. La sospecha de una pérdida también puede ser consecuencia de un llenado excesivo.

Las fugas en la parte posterior de la carcasa de extensión o del adaptador provienen del sello de aceite de la carcasa. Las pérdidas en la superficie de contacto del componente probablemente serán consecuencia de un sellado inadecuado, brechas en el sellador, ajuste incorrecto de tornillos o uso de un sellador no recomendado.

Una pérdida en la parte delantera de la transmisión puede provenir del retén del cojinete delantero o del sello del cojinete. Puede verse que el lubricante chorrea de la carcasa del embrague después de un funcionamiento prolongado. Si la pérdida es seria, también puede contaminar el disco del embrague, haciendo que se resbale, se agarre o vibre.

Puede hacerse un control correcto del nivel de lubricante sólo cuando el vehículo está nivelado, utilizar un elevador de dos o cuatro postes para asegurarse de esto. Además, permita que el lubricante se estabilice por un minuto más o menos antes de controlarlo. Estas recomendaciones asegurarán un control preciso y evitarán condiciones de poco llenado o llenado excesivo.

Cambios duros

A menudo los cambios están duros debido a que hay poco nivel de lubricante, al uso de lubricantes inadecuados o contaminados, daño en los componentes o ajuste incorrecto del embrague o a que se ha dañado la placa de presión o el disco del embrague o el anillo de sincronización de bronce está gastado.

Una sustancial fuga de lubricantes puede dañar el engranaje, el riel de cambios, el sincronizador y el cojinete. Si no se detecta la pérdida por un período prolongado, las primeras indicaciones del problema en general son los cambios duros y el ruido.

Cuando el embrague no se suelta adecuadamente, ésta será una de las causas más frecuentes de que los cambios estén duros. El ajuste incorrecto de una placa de presión o disco dañado o gastado puede hacer que el embrague no se suelte correctamente. Si el problema está avanzado pueden producirse un choque de los engranajes durante los cambios de velocidades. El recorrido incompleto del pedal del embrague debido a restricciones al final de la carrera (el tapete doblado, tapete o cubierta extra o varillaje del embrague torcido también pueden hacer que el embrague no se suelte adecuadamente y que los cambios estén duros.)

Los anillos de sincronización gastados o dañados pueden causar el choque de los engranajes cuando se hacen los cambios de marchas de avance. En algunas transmisiones nuevas o reparadas, los anillos de sincronización nuevos pueden tender a adherirse ligeramente debido a los cambios duros o ruidosos. En la mayoría de los casos esto ocurre cada vez con menos al tiempo que los anillos se gastan.

Ruido en la transmisión

La mayoría de las transmisiones manuales hacen un poco de ruido durante el funcionamiento normal. Los engranajes giratorios pueden generar un ligero chirrido que sólo puede oírse a velocidades extremas.

El ruido de la transmisión grave obviamente audible generalmente es resultado de un problema del lubricante.

El lubricante insuficiente, inapropiado o contaminado puede promover un desgaste rápido de los engranajes, sincronizadores, riel de cambios, horquillas y cojinetes. El sobrecalentamiento causado por un problema de lubricante también puede conducir a la rotura de los engranajes.

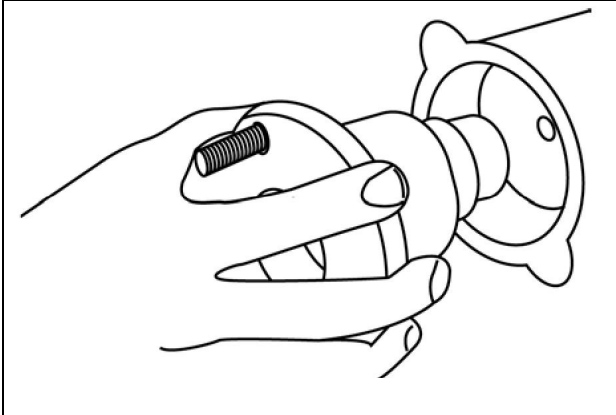
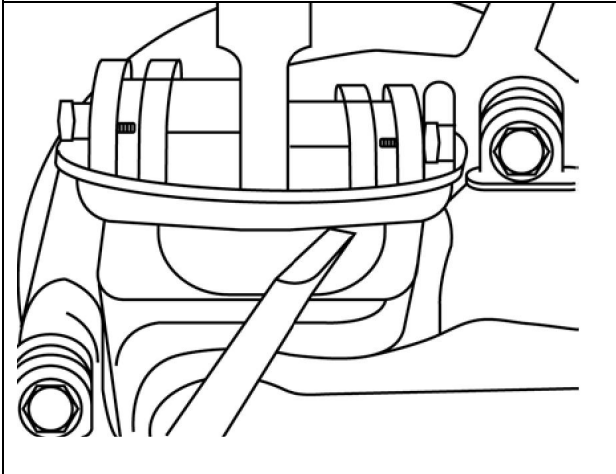
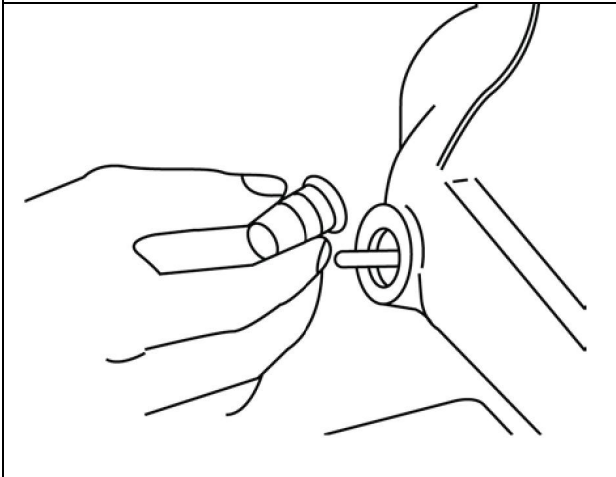
Resolución de problemas

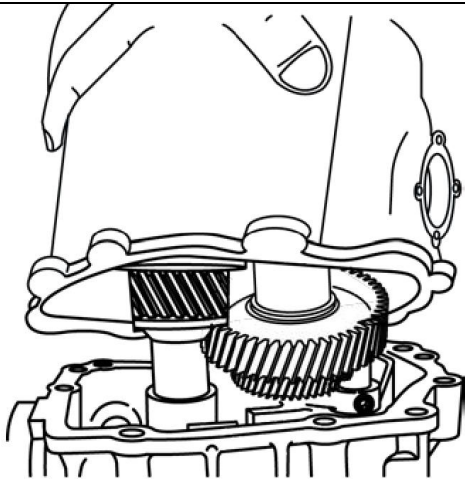
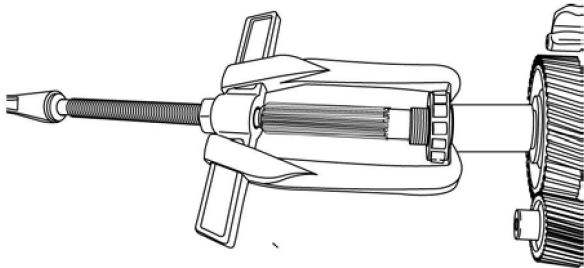
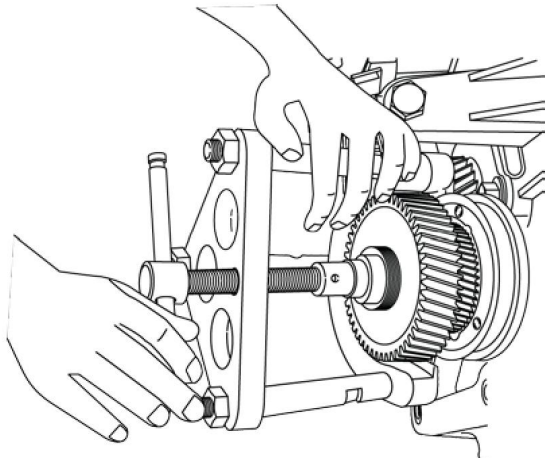
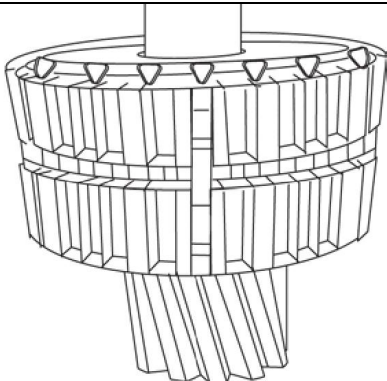
PROBLEMA	CAUSAS POSIBLES	CORRECCIÓN
Chirrido de engranaje	<ul style="list-style-type: none"> Bajo nivel de aceite Engranajes con dientes gastados Cojinetes gastados 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Llenar de aceite hasta el máximo nivel. ✓ Reemplazar los engranajes ✓ Sustituir los cojinetes.
Golpeteo o tictac	<ul style="list-style-type: none"> Dientes de engranaje astillados Material extraño dentro de la transmisión. Cojinetes defectuosos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reemplazar los engranajes. ✓ Quitar el material extraño y localizar por dónde entró, por ej. falta un respiradero, corregir ese problema para evitar que vuelva a ocurrir. ✓ Sustituir los cojinetes.
Salta el engranaje	<ul style="list-style-type: none"> Resortes de retención defectuosos. Ranuras gastadas en el riel de cambios. Desalineación del eje. Dientes de retén de engranaje gastados Horquilla/cojín de la horquilla gastados Cuerpo del sincronizador gastado. Suciedad en palanca de cambios. Ranura inferior de palanca gastada. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reemplazar los resortes de retención. ✓ Reemplazar rieles de cambios. ✓ Verificar y corregirlo. ✓ Reemplazar los engranajes ✓ Reemplazar horquilla/cojines ✓ Sustituir el cuerpo ✓ Verificar y corregir. ✓ Reemplazar la base de la palanca.
No entran los cambios	<ul style="list-style-type: none"> Embrague defectuoso Mecanismo selector gastado. Anillo de sincronización de bronce gastado. Dientes de engranaje de embrague dañados. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rectificar el mecanismo de embrague/ retiro del embrague ✓ Rectificar el mecanismo selector de cambio. ✓ Reemplazar el anillo de sincronización. ✓ Reemplazar engranaje.
Cambios duros	<ul style="list-style-type: none"> Embrague defectuoso Lubricantes inadecuados o contaminados Anillo de sincronización de bronce gastado. Dientes de engranaje de embrague dañados. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rectificar el mecanismo de embrague/ retiro del embrague ✓ Reemplazar el lubricante con el lubricante que corresponda. ✓ Reemplazar el anillo de sincronización. ✓ Reemplazar engranaje.

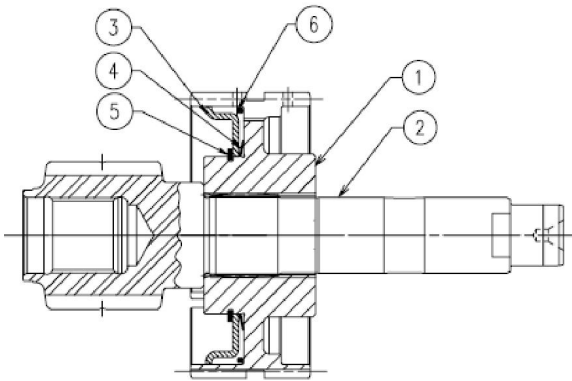
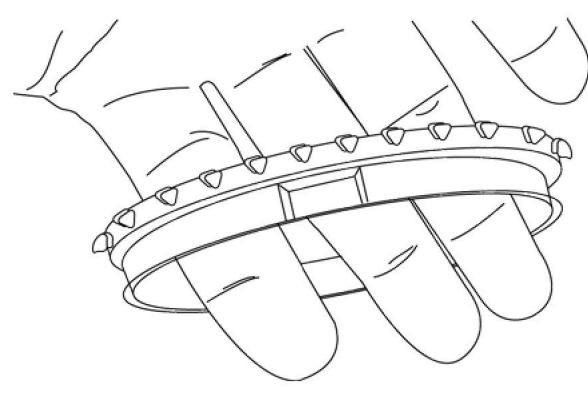
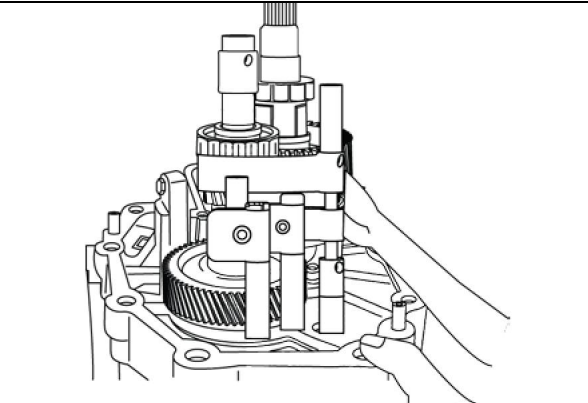
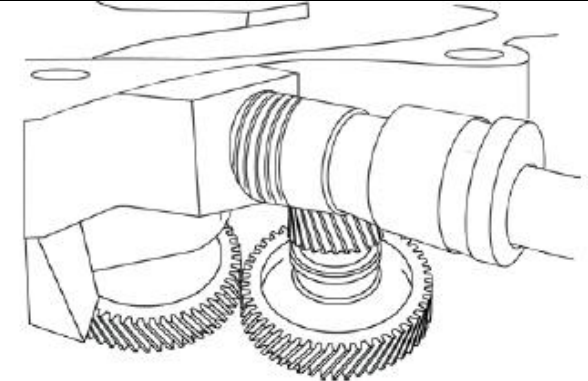
NOTA

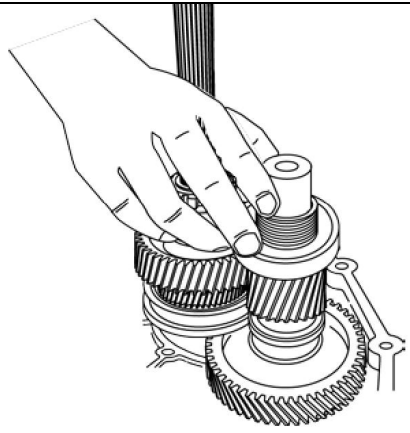
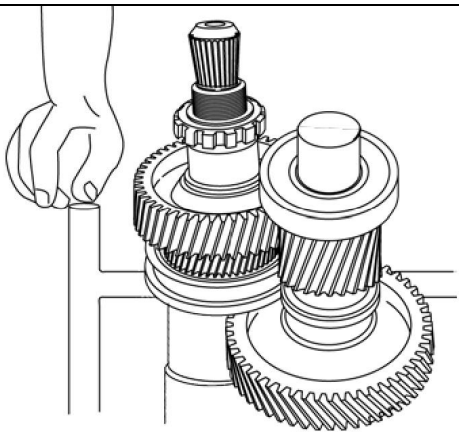
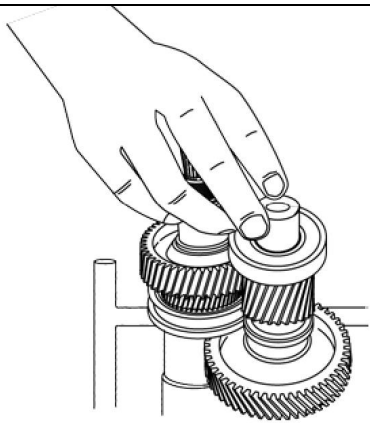
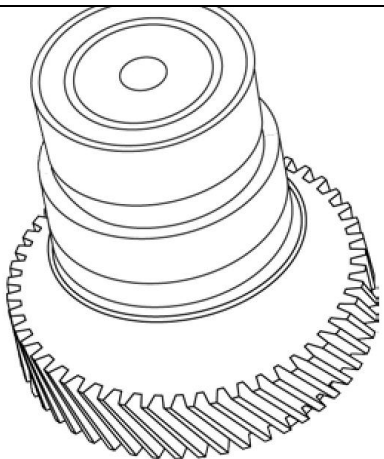
- Los pasos para el montaje de la transmisión que se presentan a continuación consisten en problemas, causas y precauciones mientras se montan los subcomponentes y la unidad principal.
- Para obtener más detalles sobre varios problemas y las causas seguras consultar la sección del procedimiento de montaje que se describe en este manual.

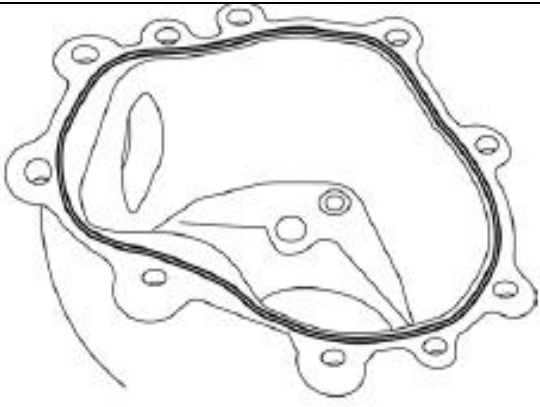
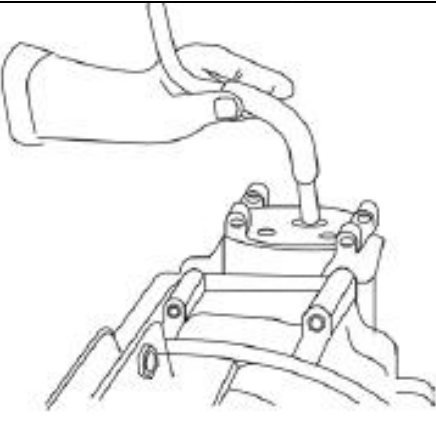
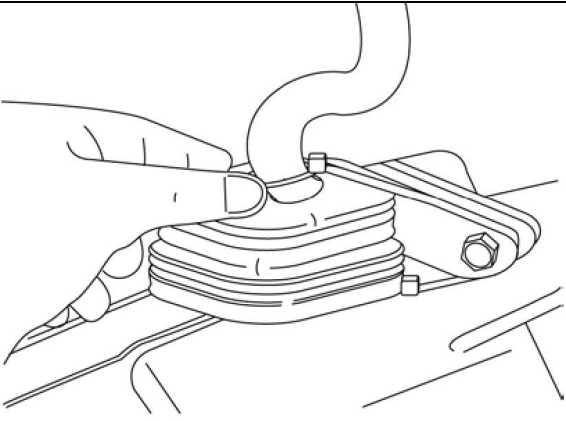
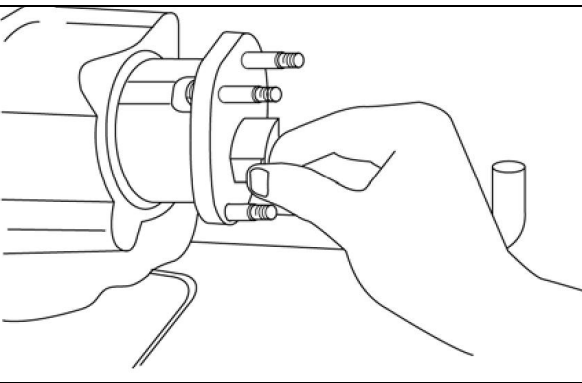
PROCEDIMIENTO PARA DIAGNOSTICAR EL PROBLEMA DEL BLOQUEO DE CAMBIO DE REVERSA

<p>Paso 1:</p> <p>Confirmar el problema de bloqueo de cambios en reversa o que la palanca de cambios no se puede poner en posición neutral.</p> <p>Después de confirmar el problema retirar la transmisión del vehículo. <i>Consultar el procedimiento.</i></p>	
	<p>Paso 2:</p> <p>Aflojar la tuerca de la brida de unión. Quitar con cuidado la tuerca, la arandela y la brida de unión del ensamble de la transmisión.</p> <p>Tener cuidado de no dañar el sello de aceite del extremo trasero.</p>
	<p>Paso 3:</p> <p>Retirar la arandela de la palanca de cambios, la parte inferior de la palanca y el ensamble de la placa de retén y el émbolo.</p> <p>Evitar usar un martillo de acero, la placa del retén está hecha de acero fundido y puede romperse.</p>
	<p>Paso 4:</p> <p>Retirar el manguito Speedo y la transmisión por engranajes Speedo. (Como se ve en la figura)</p>

	<p>Paso 5:</p> <p>Quitar cuidadosamente la carcasa posterior</p> <p>Tener cuidado de no dañar el sello de aceite del extremo trasero y el cojinete.</p>
	<p>Paso 6:</p> <p>Quitar cuidadosamente el engranaje de 5ta de la transmisión y el cojinete con ayuda del extractor (MST-523).</p>
	<p>Paso 7:</p> <p>Quitar cuidadosamente el engranaje de 5ta de la transmisión y el cojinete con ayuda del extractor (MST-524).</p>
	<p>Paso 8:</p> <p>Quitar el ensamble del subeje y el cubo.</p>

 <p>2-FRENTE</p>	<p>Paso 9:</p> <p>Tomar un nuevo ensamble de subeje y cubo,</p> <p>Pieza N° - 0703DAD06050N para transmisión NGT 530R.</p>
	<p>Paso 10:</p> <p>Si el anillo sincronizador o la llave están dañados, reemplazar las piezas dañadas.</p>
	<p>Paso 11:</p> <p>Montar cuidadosamente el conjunto del riel de cambios de 5ta/reversa y el ensamble de la horquilla de cambios con el ensamble del engranaje deslizante de reversa y el bloque del sincronizador de 5ta/reversa.</p>
	<p>Paso 12:</p> <p>Montar la carcasa delantera con la carcasa intermedia montada.</p> <p>Aplicar Loctite 574 en la superficie de contacto de la carcasa delantera.</p>

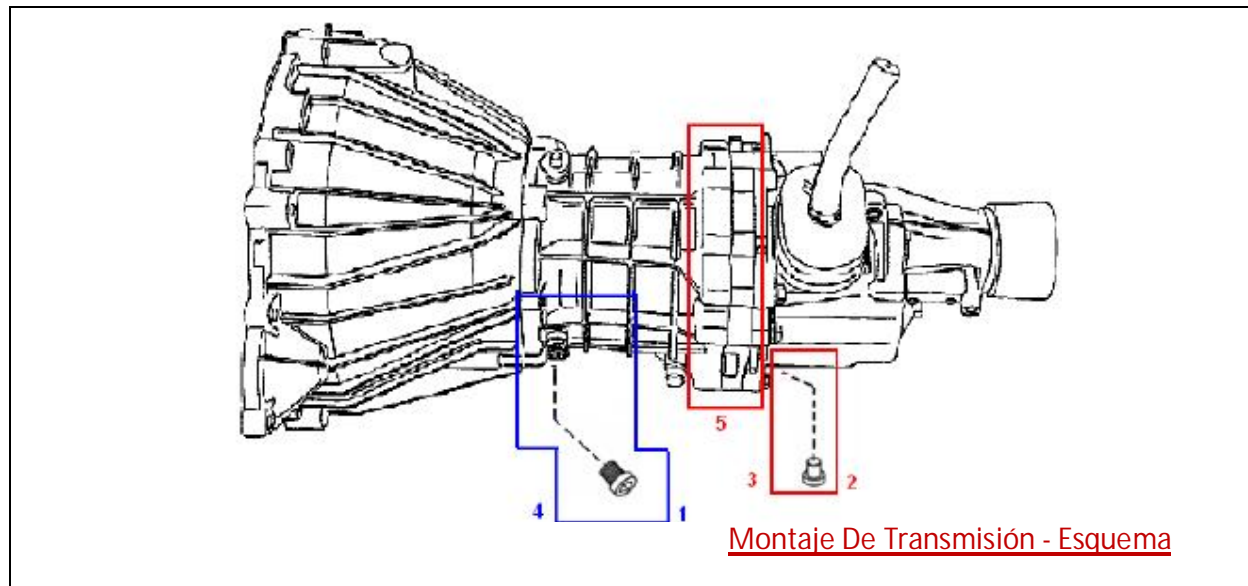
	<p>Paso 13:</p> <p>Montar el ensamble del engranaje de 5ta de la transmisión sobre el subeje de 5ta/reversa.</p>
	<p>Paso 14:</p> <p>Montar el engranaje de 5ta de la transmisión modificado y el ensamble del cojinete sobre el eje principal.</p>
	<p>Paso 15:</p> <p>Montar el engranaje de 5ta de la transmisión en el subeje.</p> <p>Para la suplementación del subeje, consultar el Manual de reparaciones.</p>
	<p>Paso 16:</p> <p>Montar el cojinete sobre el subeje.</p>

	<p>Paso 17:</p> <p>Aplicar Loctite 574 en la superficie de contacto de la carcasa trasera.</p> <p>Montar la carcasa trasera sobre la carcasa intermedia.</p>
	<p>Paso 18:</p> <p>Montar el ensamble de la palanca de cambios en la parte inferior.</p> <p>Usar la grasa recomendada como se menciona en el Manual de reparaciones.</p>
	<p>Paso 19:</p> <p>Ajustar la arandela sobre la palanca de cambios y atar con cinta.</p>
	<p>Paso 20:</p> <p>Montar la brida de unión, la arandela y la tuerca nyloc.</p>
<p>Paso 21:</p> <p>Montar la transmisión en el vehículo y hacer la prueba para la rectificación del problema.</p>	

Cuidado del sistema

Usar un lubricante que cumpla con la especificación para aceites de API GL4 y viscosidad Synchro 75W90. La capacidad/ cantidad de fluido en la transmisión NGT530R es de 1,8 a 2 litros.

- ACEITE DE TRANSMISIÓN- Procedimiento de reemplazo



Aceite de transmisión - Cambiar

Ver la ilustración anterior.

1. Quitar el tapón del depósito.
2. Colocar la bandeja colectora de aceite bajo la transmisión, quitar el tapón de drenaje. Dejar que el aceite drene completamente.
3. Limpiar las partículas metálicas que pudieran estar depositadas sobre el tapón de drenaje. Montar y apretar el tapón de drenaje al par de torsión con una nueva arandela - $27,5 \pm 2,5$ Nm.
4. Llenar con aceite de transmisión nuevo de acuerdo a la capacidad especificada y colocar el tapón del depósito con la nueva arandela y apretar al par de torsión de $27,5 \pm 2,5$ Nm.
5. Verificar fugas / filtraciones de aceite
 - Juntas de carcasa de transmisión
 - Tapón de drenaje de aceite de transmisión.

⚠ PRECAUCIÓN

Mientras reemplaza el líquido de transmisión asegurarse de

- Estacionar el vehículo a nivel del suelo / elevador de 2 columnas / 4 columnas.
- Si la actividad se realiza en un elevador de 2 columnas y el vehículo tiene LSPV, asegurarse de que el resorte de la LSPV esté desconectado antes de levantar el vehículo y volver a conectarlo y asegurarse de que la altura de ajuste esté correcta una vez finalizado el trabajo.
- El nivel de lubricante debe estar hasta el borde inferior del tapón del depósito.
- El tapón del depósito y el tapón del drenaje de NGT 530R TM debe ajustarse a $27,5 \pm 2,5$ Nm.

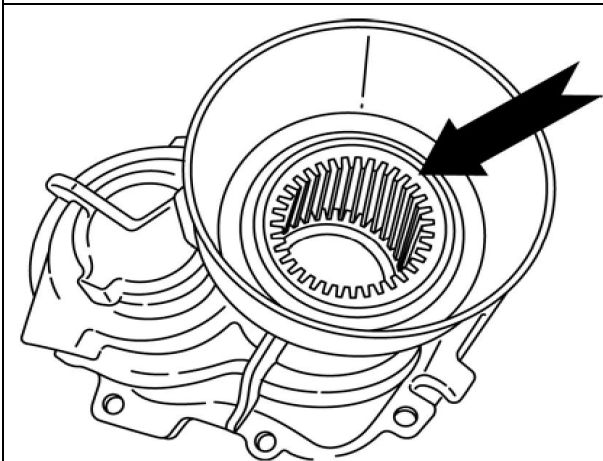
- Reemplazo Del Sello De Aceite Trasero (TRACCIÓN EN 2 RUEDAS) –

Siga los pasos que se indican a continuación si el montaje de transmisión no se retira del vehículo

- Retirar el eje de transmisión del extremo de la transmisión *

(Sólo el extremo delantero del eje de transmisión trasero debe retirarse en caso de un vehículo con tracción en 2 ruedas)

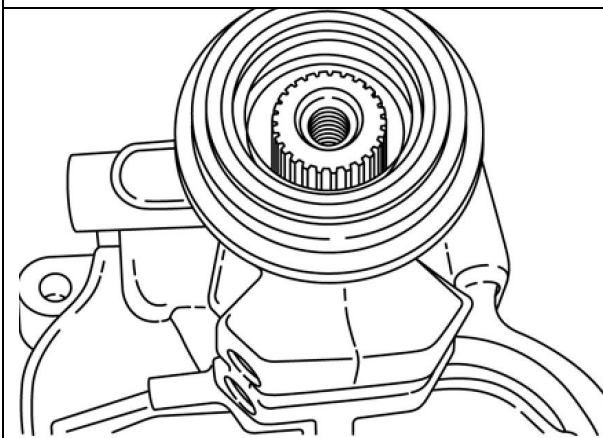
- Consultar la sección 'retiro e instalación del eje de transmisión' para obtener más información.



El sello de aceite posterior está colocado en el extremo posterior del ensamblaje de la transmisión.

El sello está protegido por el guardapolvo.

Consultar la siguiente ilustración.



- Quitar el guardapolvo del extremo posterior del ensamblaje de la transmisión.

Usar un mazo en caso que se encuentre un atasco.

- Quitar el sello de aceite posterior, con una herramienta.

- Una vez que lo quite siempre debe reemplazarlo por un sello nuevo.

Instalación –

- Antes de realizar la instalación aplicar grasa multiuso en el borde del sello de aceite.
- Instalar un sello nuevo, presionar hasta que se detenga.
- Volver a colocar el ensamblaje del eje de transmisión.

⚠ PRECAUCIÓN

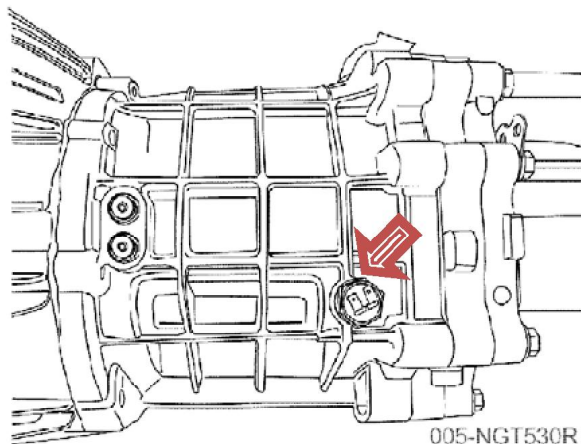
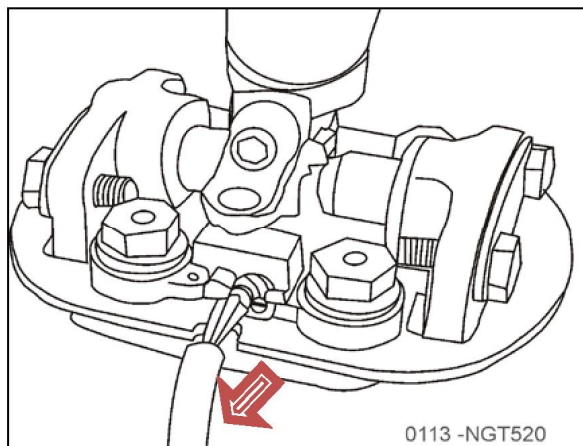
Asegurarse de que el sello no se dañe durante el montaje del eje de transmisión en el ensamblaje de transmisión.

- Verificar la posición de Marchas /Neutral -

Si el vehículo está equipado con la función de "detener-arrancar" (stop-start) del motor, seguir el procedimiento que se indica a continuación

Los vehículos micro híbridos están equipados con un sistema 'DETENER-ARRANCAR'. El interruptor de neutral está ubicado en la placa pivote adaptadora. *Consultar la siguiente ilustración.*

- Verificar continuidad, *ver el siguiente cuadro.*



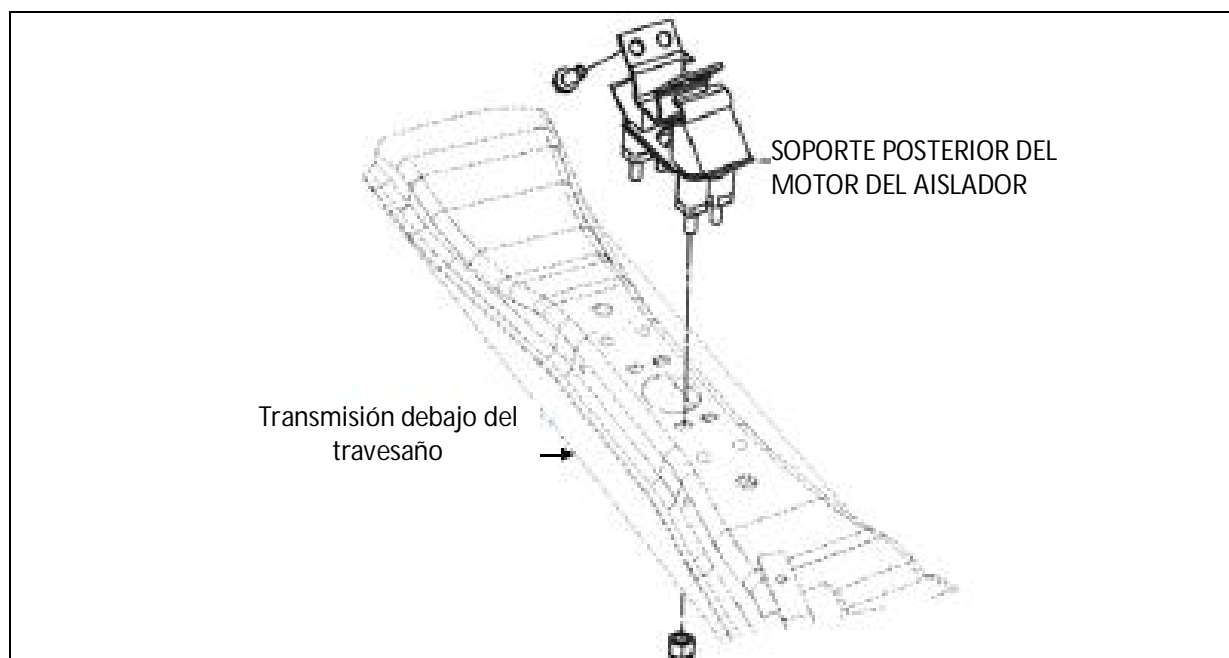
Cambio	Posición de marcha	Continuidad
Interruptor de lámpara de reversa	Reversa	Sí
	Excepto reversa	No
Interruptor de posición neutral	Neutral	Sí
	Excepto neutral	No

NOTA

La palanca de neutral debe ajustarse con una brecha de 6 mm con el sensor; el sensor se coloca en la parte inferior de la palanca de cambios.

reparación en el vehículo

- Retiro de la transmisión –

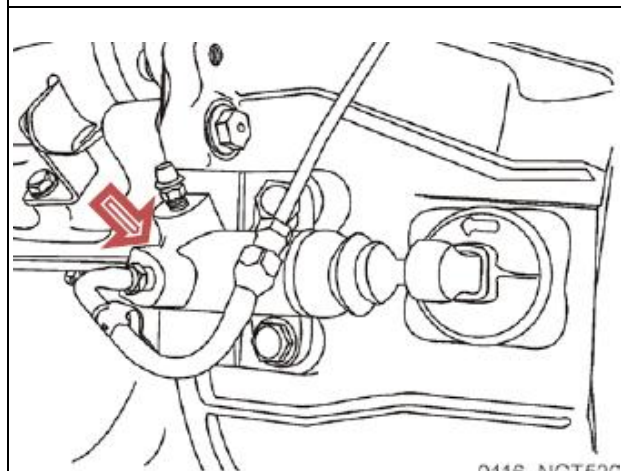


⚠ PRECAUCIÓN

- Antes de separar la transmisión del motor, quitar el sensor de posición del cigüeñal *(OBD) de la carcasa del embrague. *(si corresponde)
- Sostener la transmisión mientras la retira del vehículo.
- Retirar la batería –terminal.

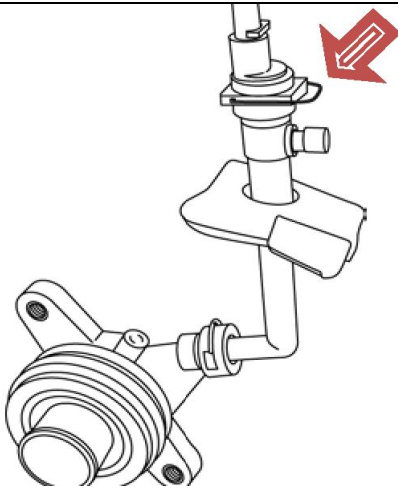
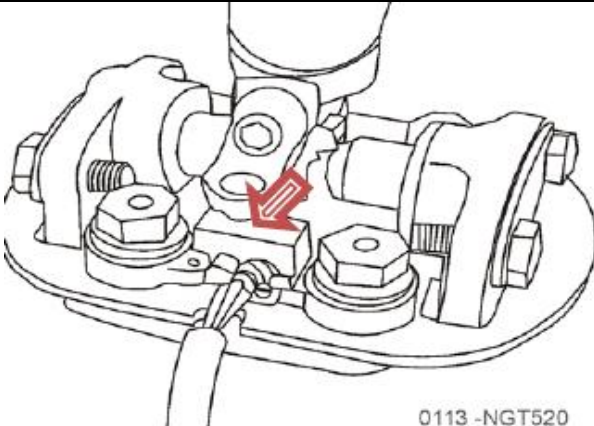
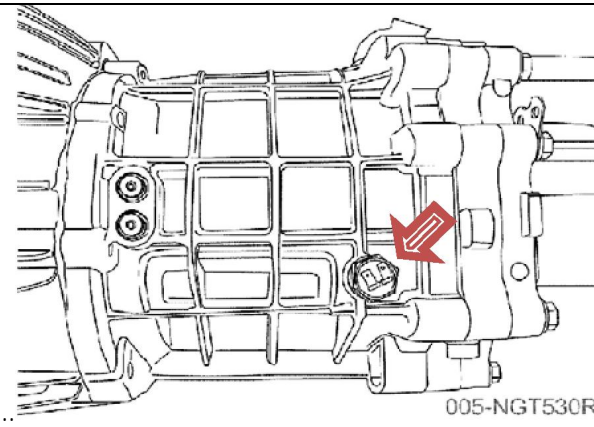
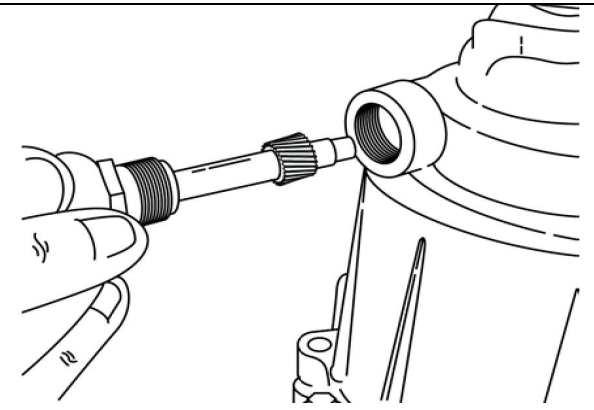
NOTA

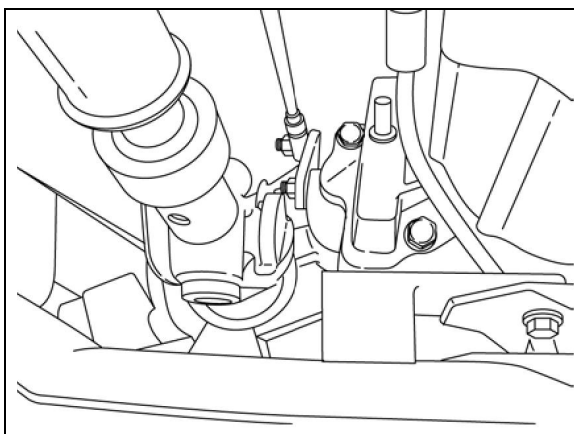
- Para prevenir fugas de aceite, drenar el aceite de la caja de transferencia y de transmisión antes de quitar la transmisión.
- Asegurar y tener cuidado con el sello de aceite posterior mientras retira el eje de transmisión.
- Levantar el vehículo en un elevador de 4 columnas.
- Retirar los terminales de la batería.



- Quitar el cilindro de embrague hidráulico* de la carcasa del embrague.

* Ignorar esta ilustración y seguir al paso siguiente en caso que el vehículo esté provisto de un cilindro de embrague hidráulico.

	<ul style="list-style-type: none">• En caso de un cilindro de embrague hidráulico - Quitar la línea de líquido del embrague de la junta de solución rápida. <p>NOTA: Poner una bandeja debajo para evitar que se filtre líquido de embrague. Evitar chorrear partículas de líquido sobre componentes del vehículo.</p>
 <p>0113 -NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">• Quitar el conector del interruptor de neutral* de la transmisión.
 <p>005-NGT530R</p>	<ul style="list-style-type: none">• Quitar el conector del interruptor de la luz de reversa en el ensamble de TM.
	<ul style="list-style-type: none">• Desconectar y retirar el cable speedo y el manguito speedo / transmisión speedo ajustado a la transmisión.
<ul style="list-style-type: none">• Retirar el motor de arranque del vehículo.	

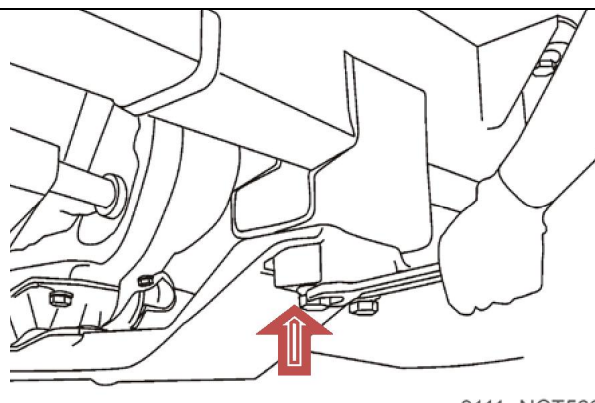
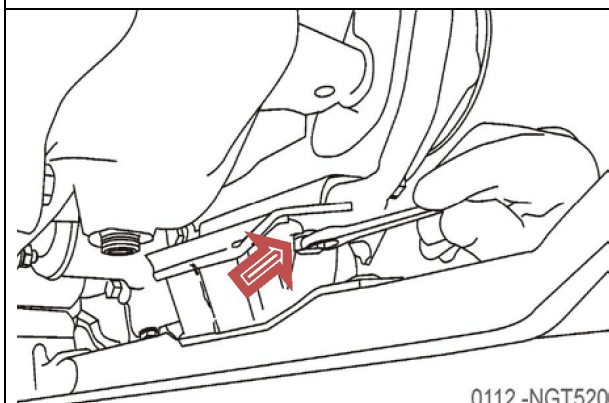


- Retirar el eje de transmisión trasero.
- y-
- Quitar el eje de transmisión en caso de un vehículo con tracción en 4 ruedas.

- Quitar la perilla del engranaje y la palanca de cambios - parte superior.
- Quitar el aislador debajo TM y la barra de torsión debajo del ensamble de TM.

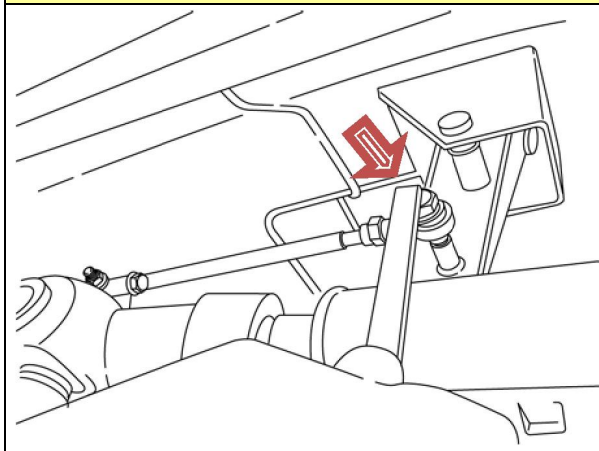
PRECAUCIÓN:

- Sostener el lado del fondo del ensamble de TM por seguridad y para evitar dañarlo.



- Sostener el motor colocando un gato bajo la bandeja de aceite, antes de quitar los tornillos de montaje de la carcasa de la campana.
- No colocar el gato bajo el tapón de drenaje a la bandeja de aceite.
- Quitar los tornillos de montaje de la carcasa de la campana y separar la transmisión del motor.

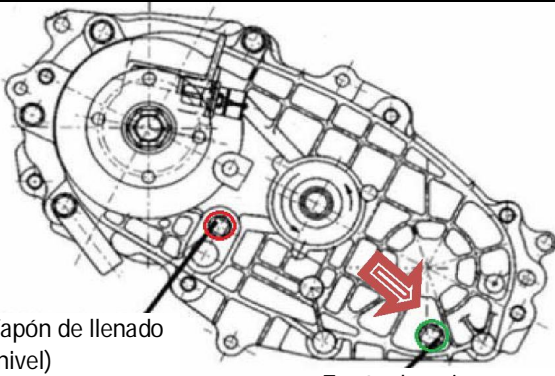
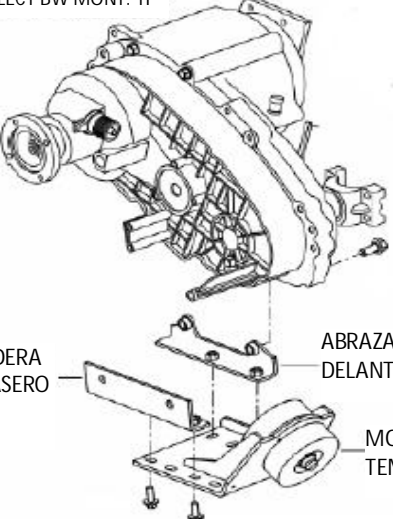
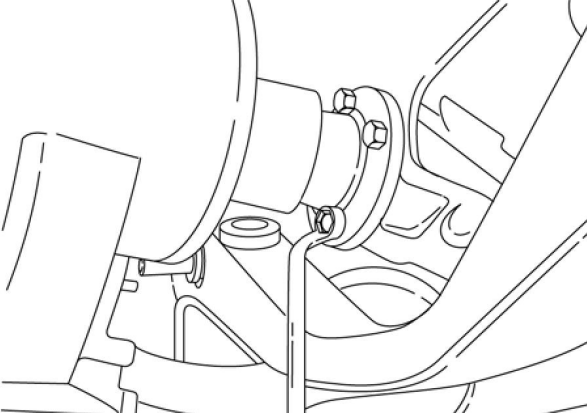
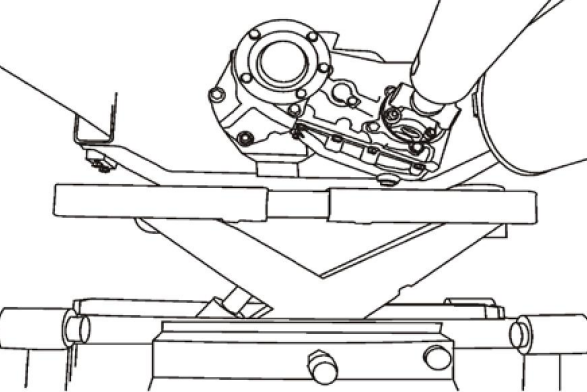
Si el vehículo está equipado con tracción en 4 ruedas, asegurarse de –



- Desconectar y quitar la conexión del cambio de las cuatro ruedas;

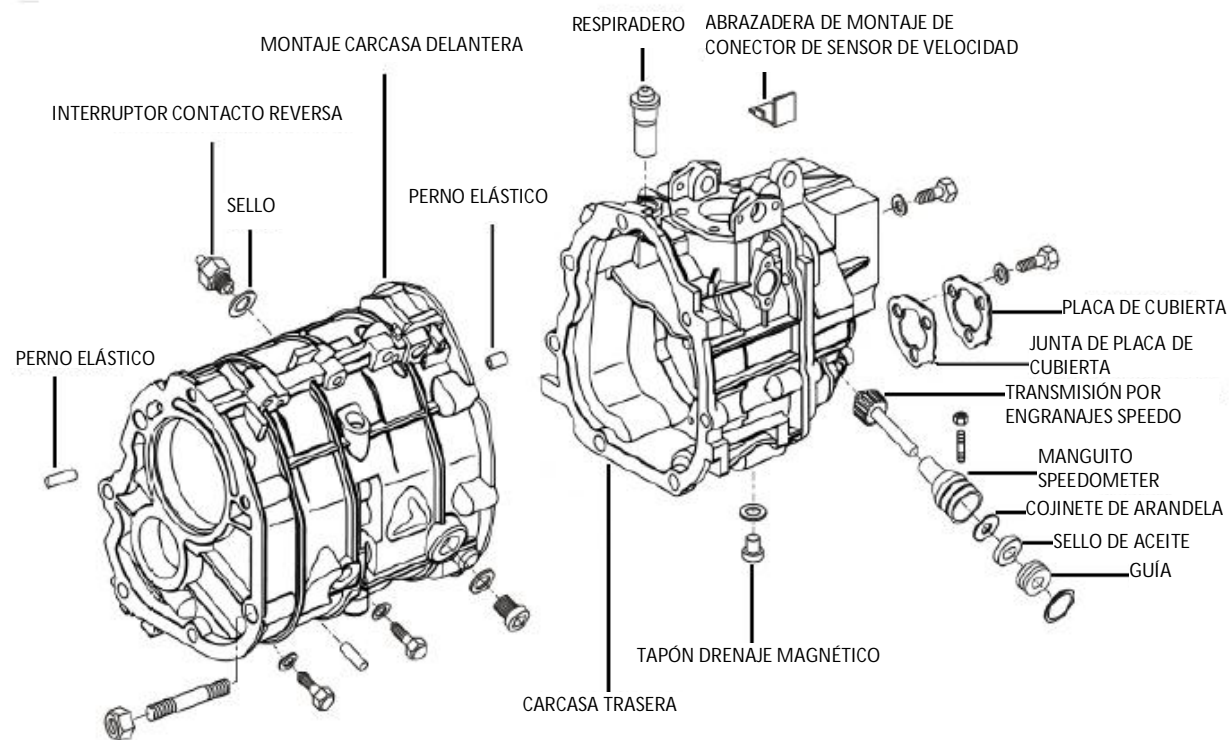
NOTA

Esto corresponde a la tracción en 4 ruedas y sólo si la caja de transferencia del tipo de cambio mecánico está ajustado al vehículo.

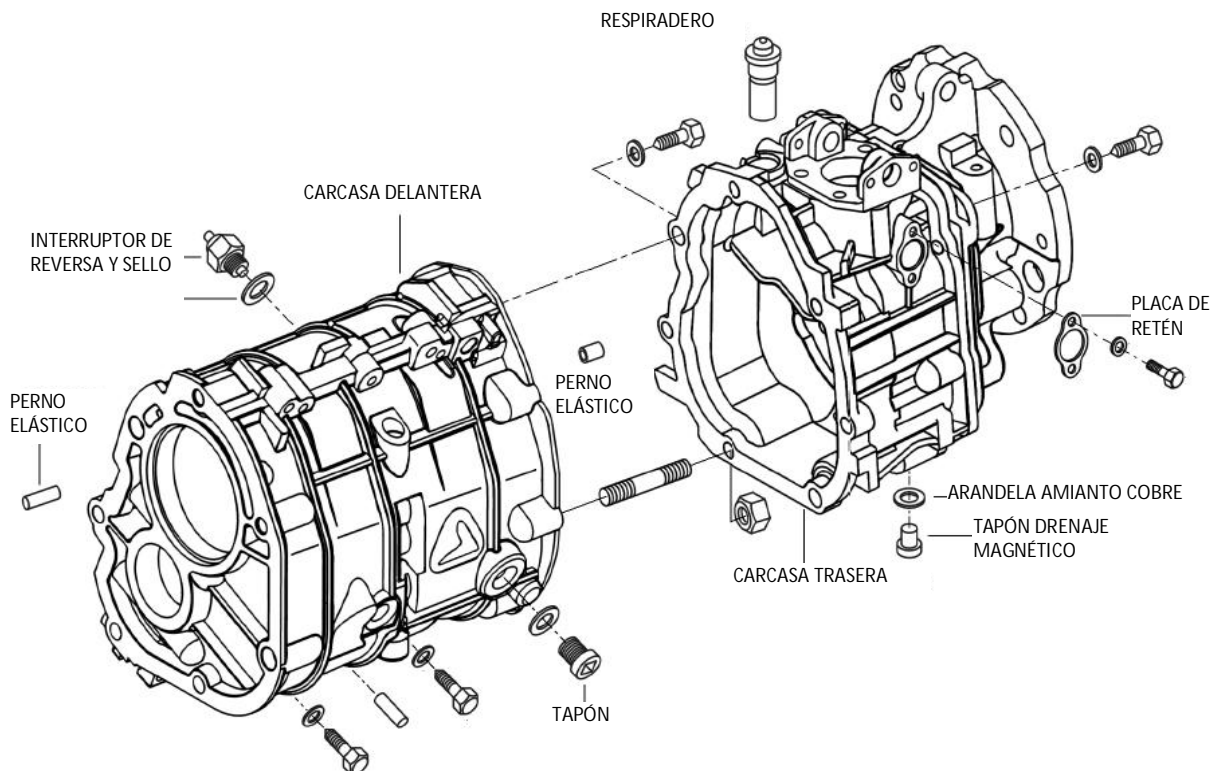
 <p>Tapón de llenado (nivel)</p> <p>Tapón drenaje</p>	<ul style="list-style-type: none">Colocar la bandeja debajo de la caja de transferencia, quitar el tapón de drenaje de aceite y drenar el aceite de la caja de transferencia. <p><i>Si corresponde. Esto es necesario en caso de reacondicionamiento del sistema.</i></p>
<p>CAMBIO ELECT BW MONT. TP *</p>  <p>ABRAZADERA LADO TRASERO</p> <p>ABRAZADERA LADO DELANTERO</p> <p>MONT. MASS TEMPOR.</p>	<ul style="list-style-type: none">En caso de tracción en 4 ruedas con mecanismo de cambios eléctricos BW – <p>Quitar las abrazaderas laterales delantera y trasera en el montaje de la caja TF.</p>
	<ul style="list-style-type: none">Desconectar y retirar el eje de transmisión delantero.Quitar el aislante de la caja de transferencia quitando su perno de montaje. <p><i>Colocar la llave inglesa a través del orificio del travesaño para acceder al tornillo de montaje del aislador.</i></p>
 <p>0061-NGT520</p>	<p>⚠ PRECAUCIÓN</p> <p>Sostener el lado del fondo del ensamble de TM por seguridad y para evitar dañarlo.</p>

Componentes De La Caja De Transmisión

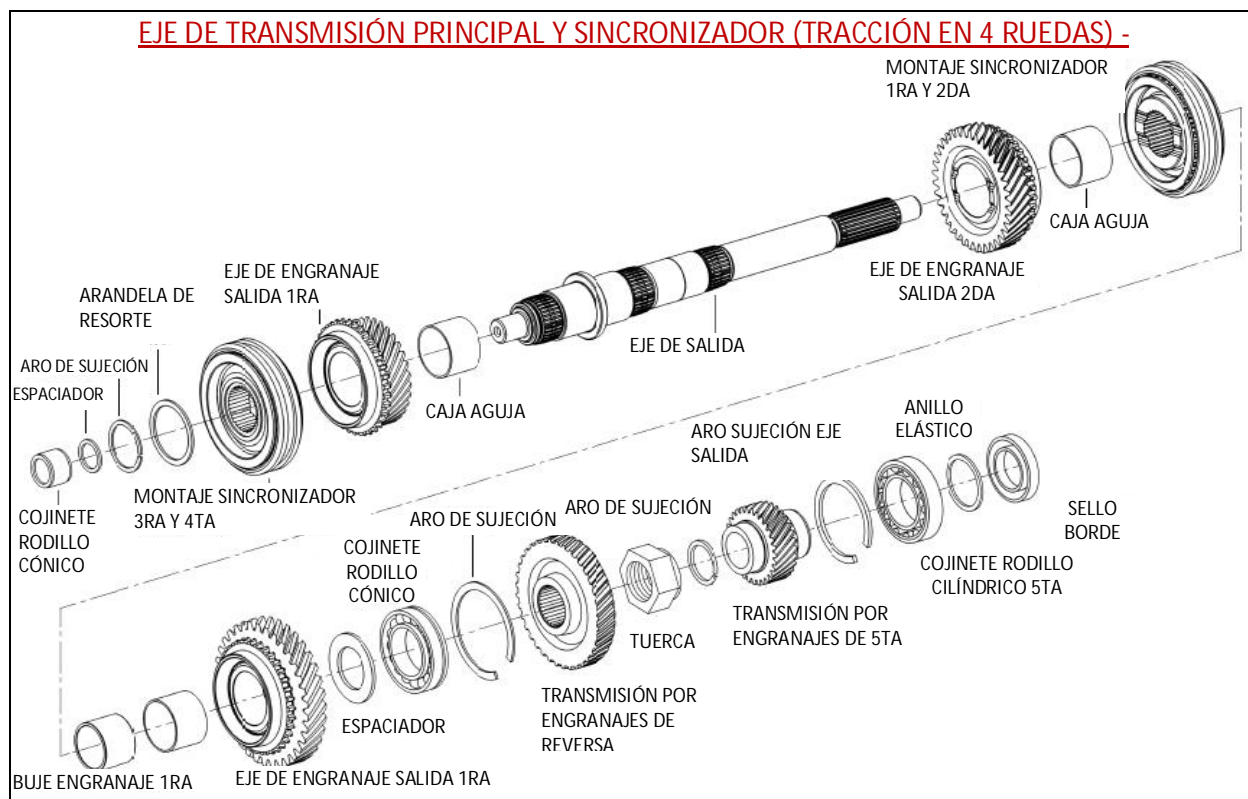
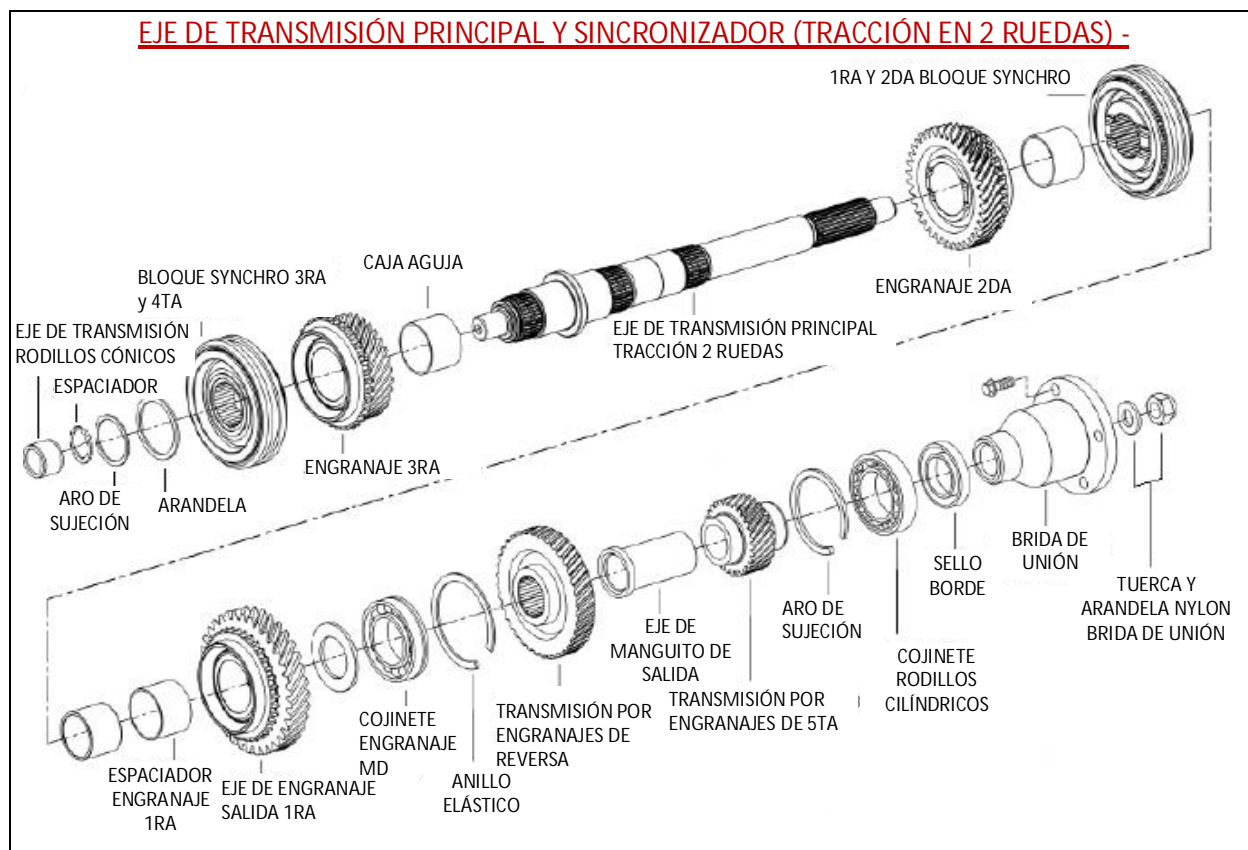
CARCASA DE TRANSMISIÓN Y NGT 530R Y ANEXOS – TRACCIÓN 2 RUEDAS



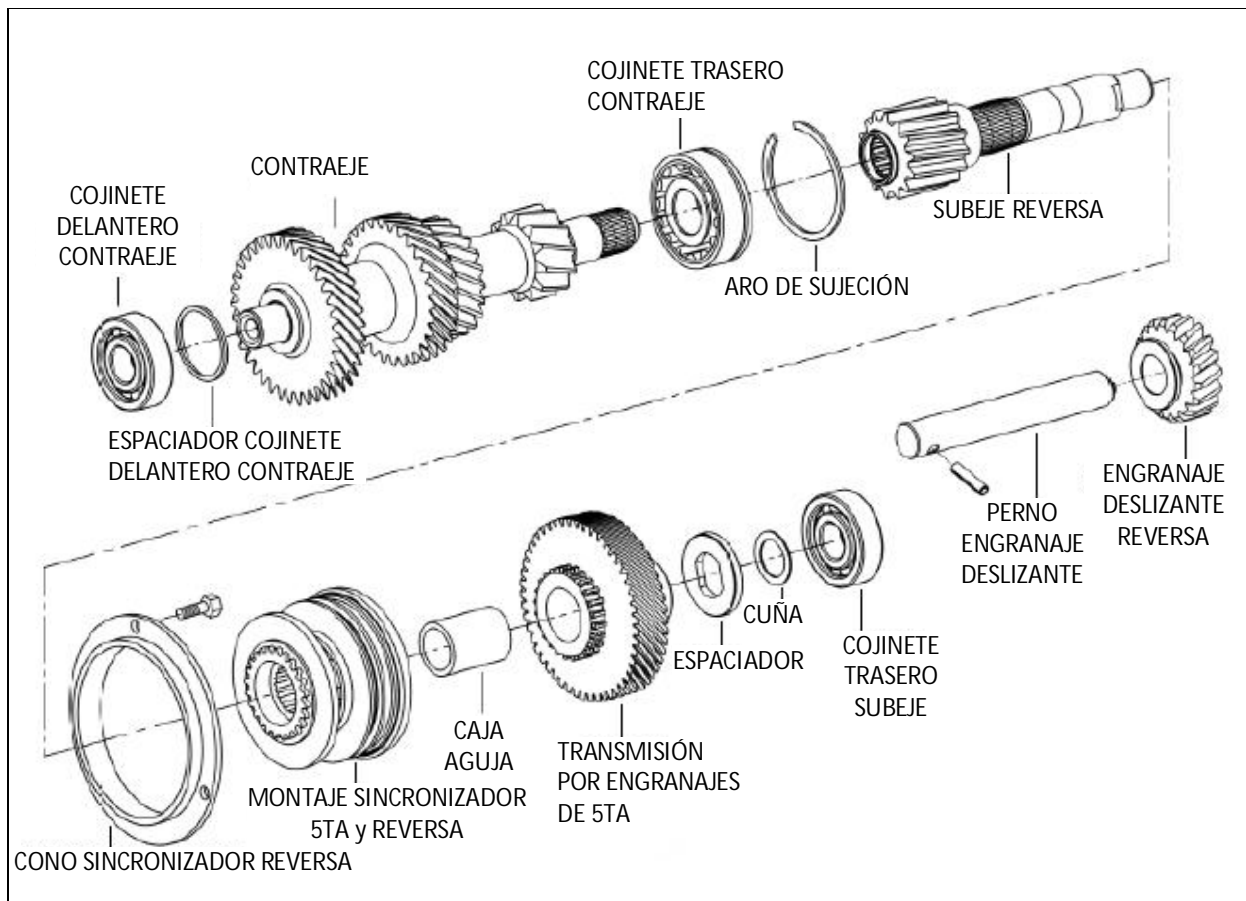
CARCASA DE TRANSMISIÓN Y NGT 530R Y ANEXOS – TRACCIÓN 4 RUEDAS



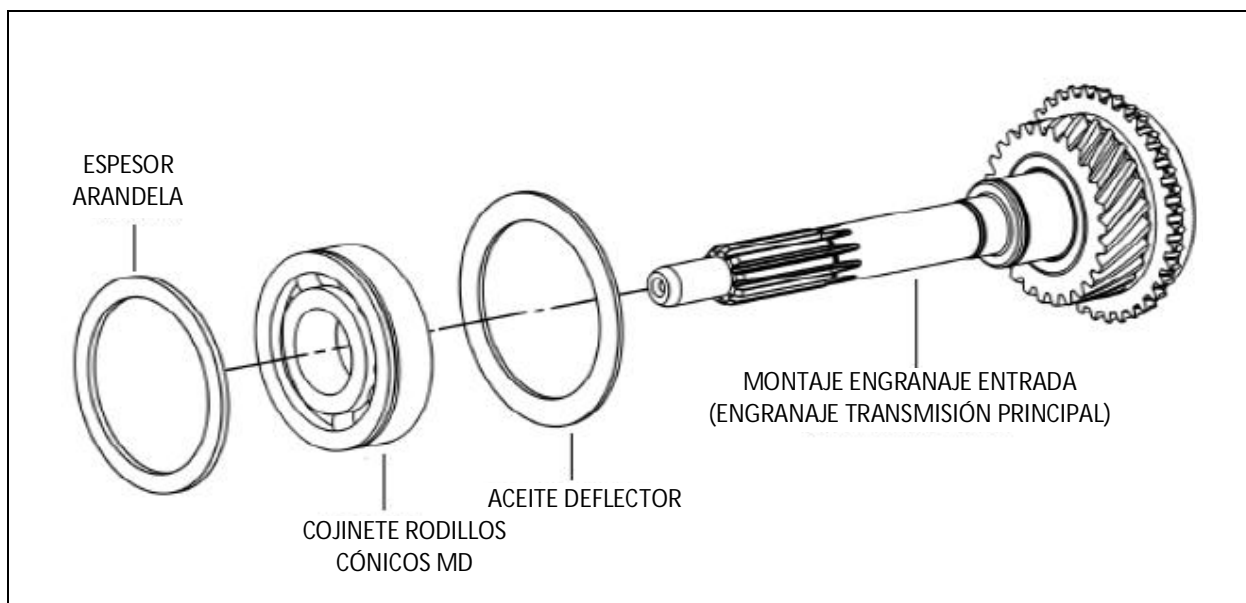
Componentes De La Caja De Transmisión - Eje De Transmisión Principal y Sincronizador (Tracción 2 y 4 Ruedas) -



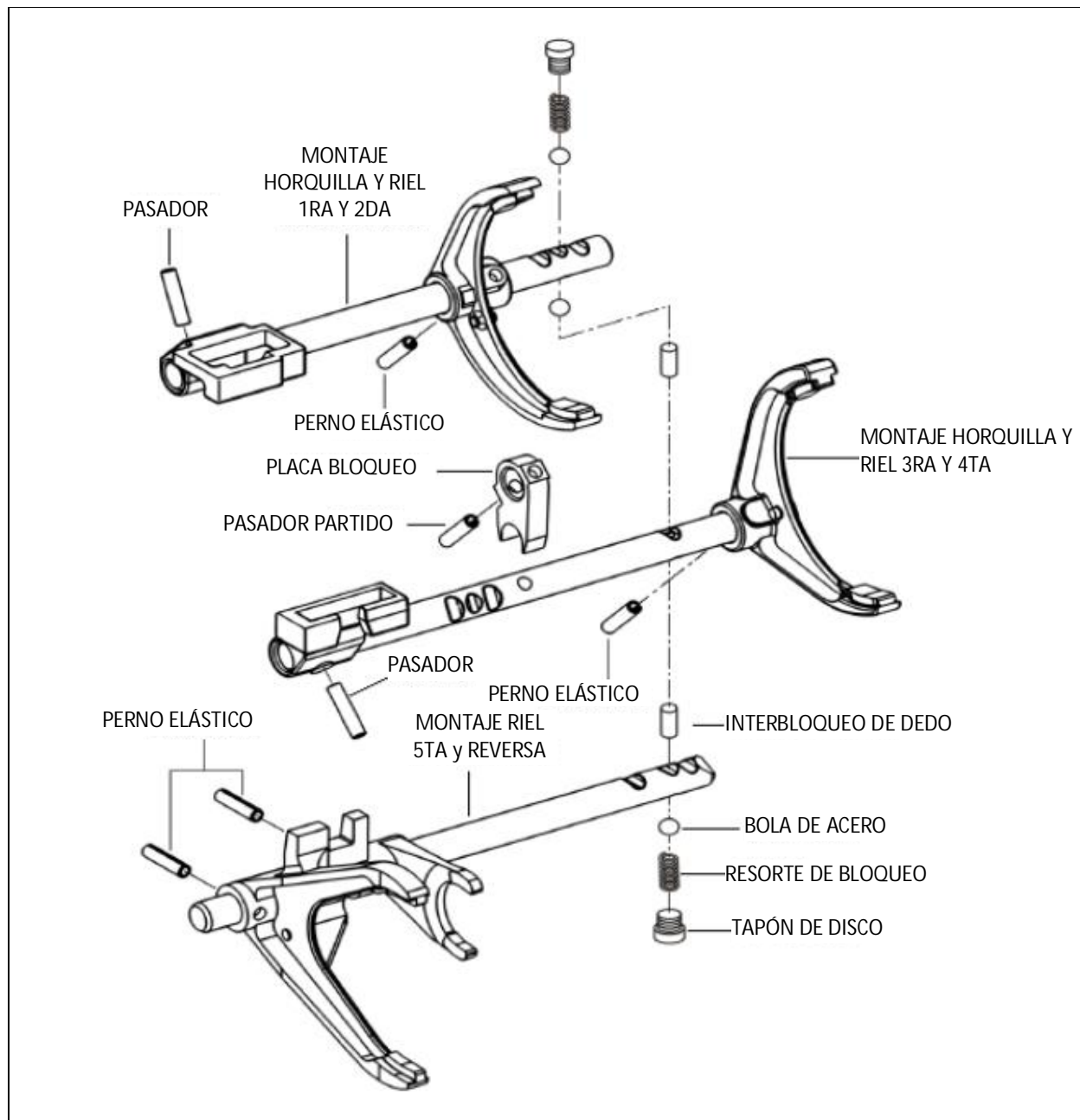
- Contraeje intermedio y sincronizador –

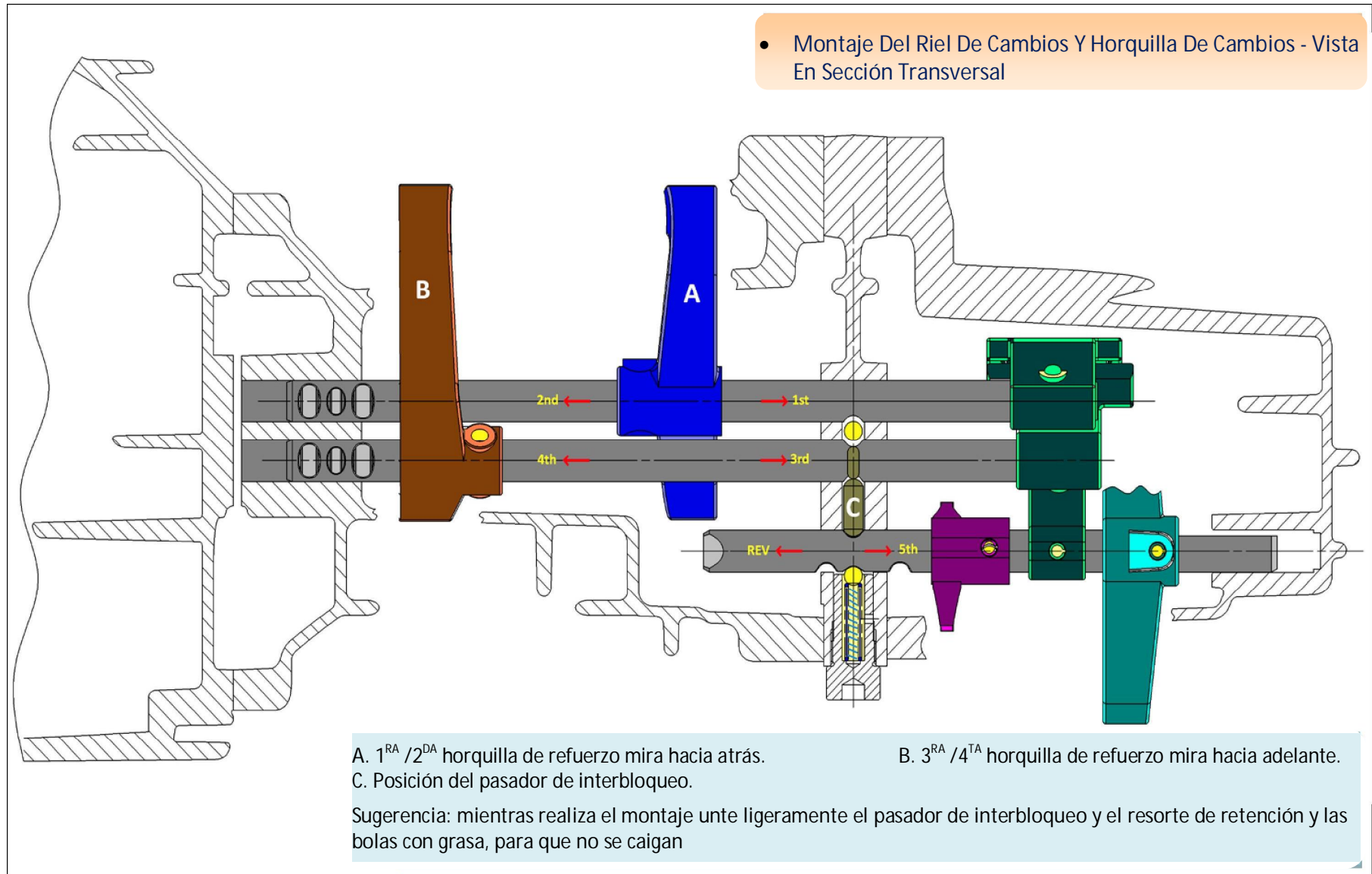


- Transmisión engranaje principal–

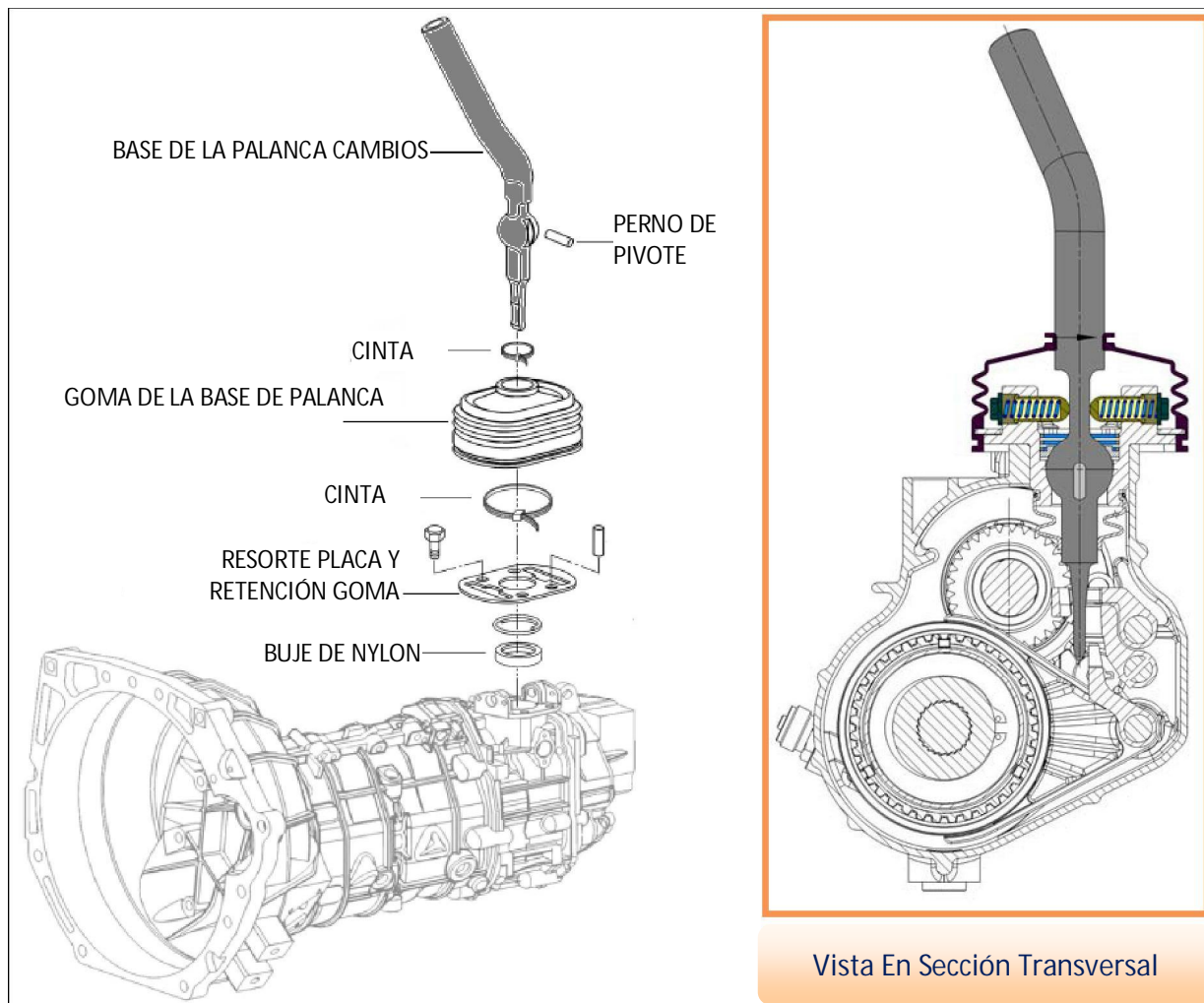


• Componentes Control Cambios –

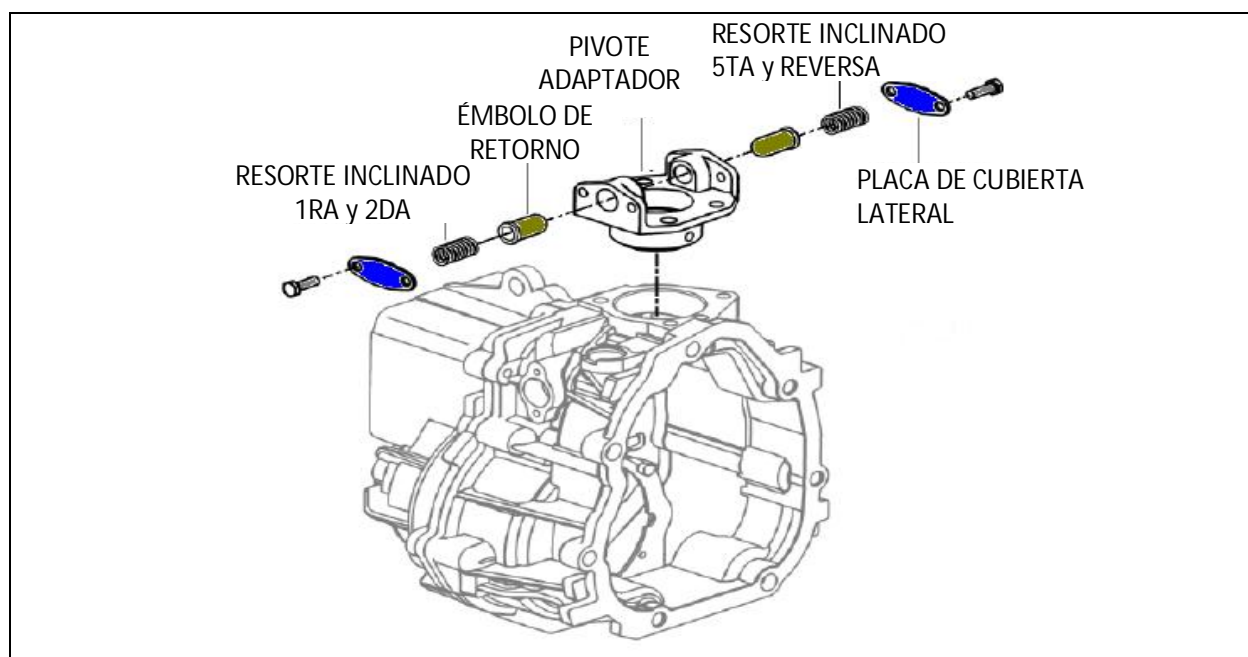




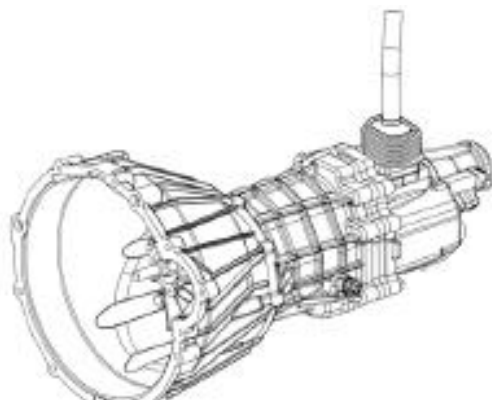
- Componentes de la palanca de control –



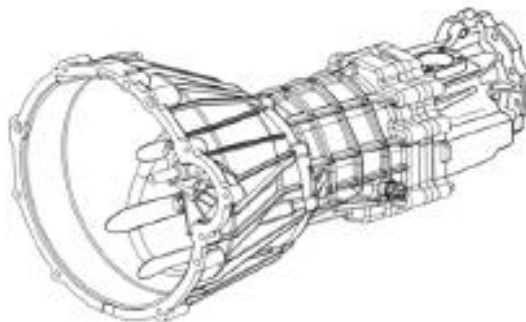
- Selección parcial –



- Desmontaje Componentes De La Transmisión –

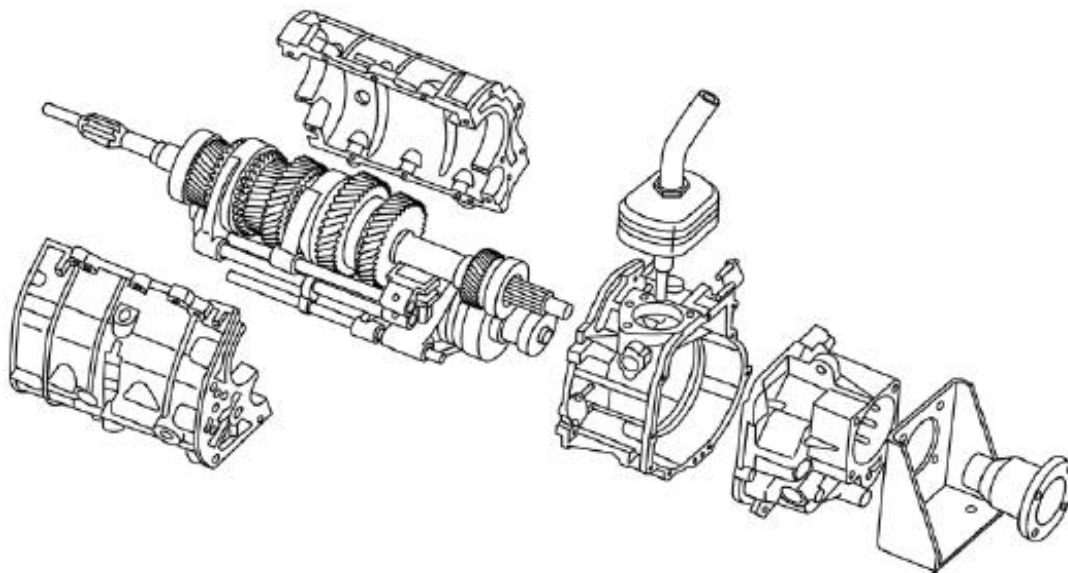


NGT530R – TRANSMISIÓN
(TRACCIÓN 2 RUEDAS)

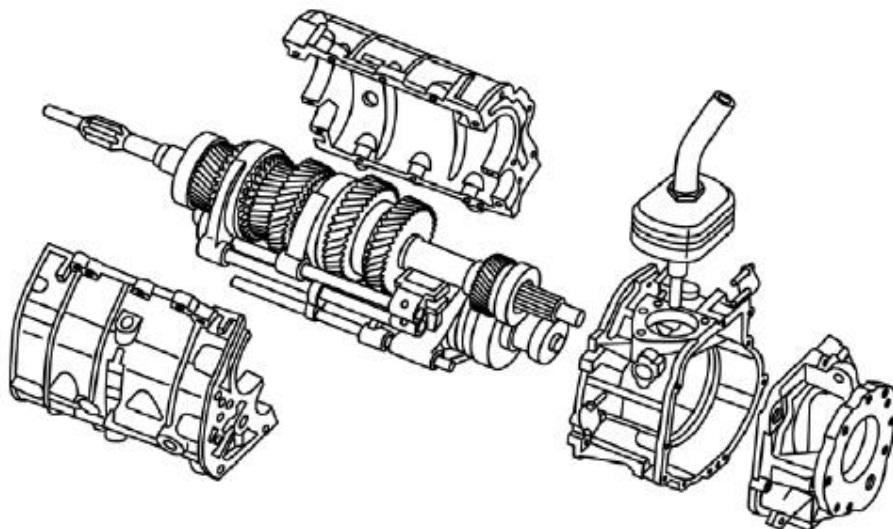


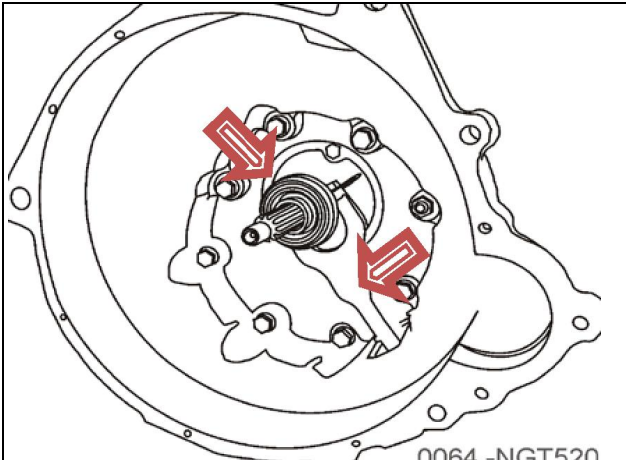
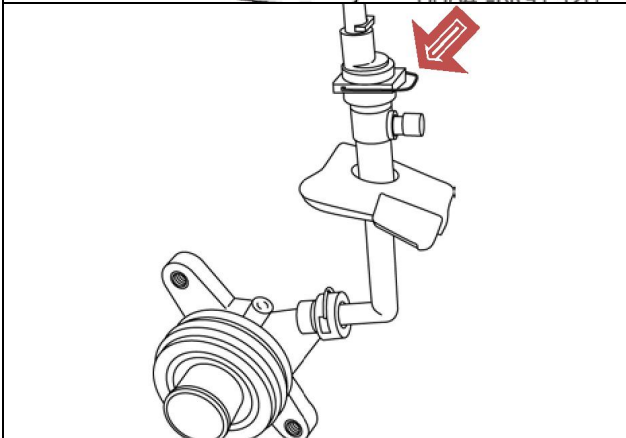
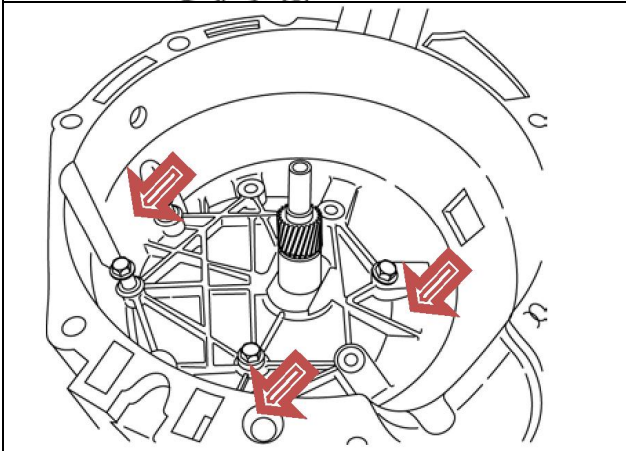
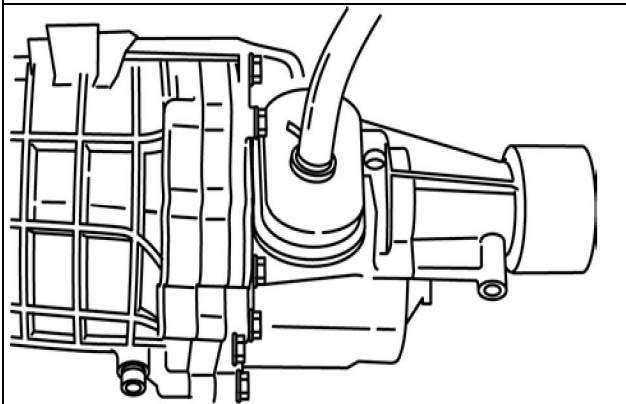
NGT530R – TRANSMISIÓN
(TRACCIÓN 4 RUEDAS)

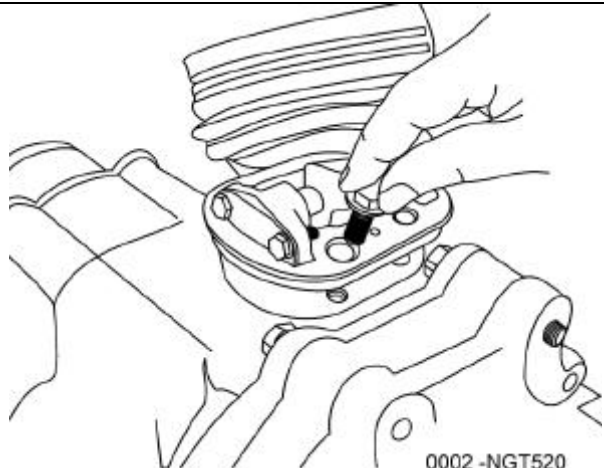
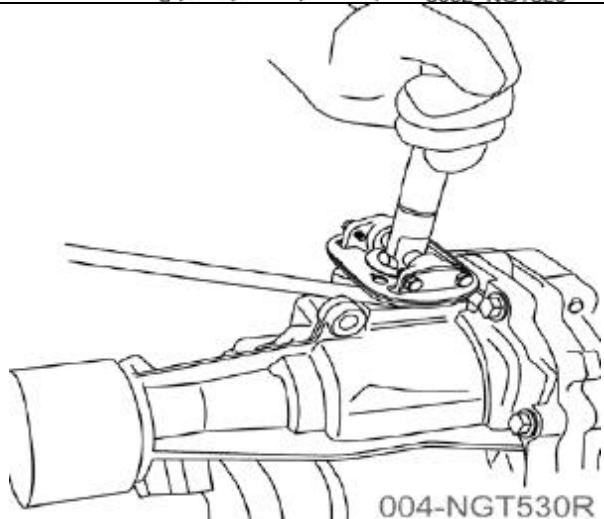
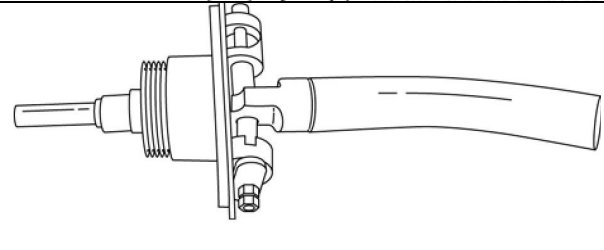
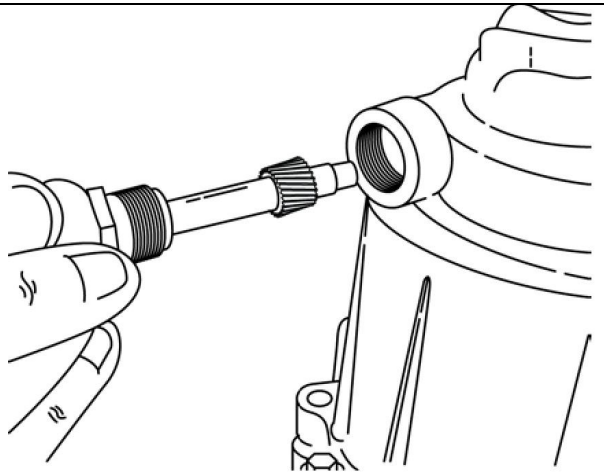
ESQUEMA DE NGT 530R (TRACCIÓN EN 2 RUEDAS) TM - DESMONTAJE

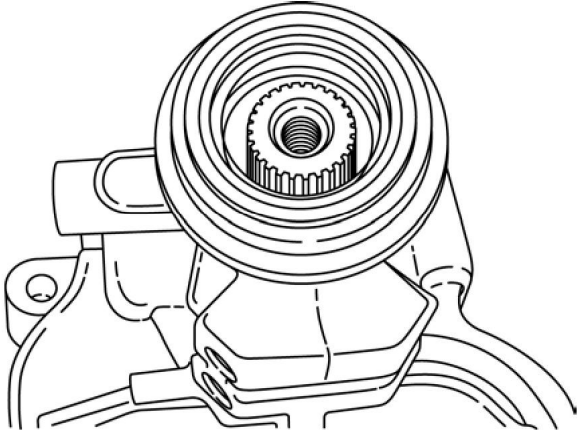
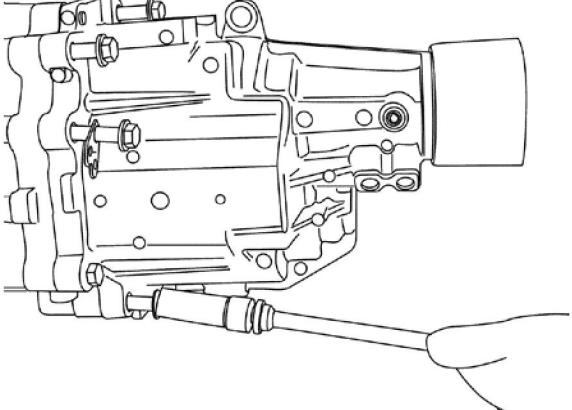
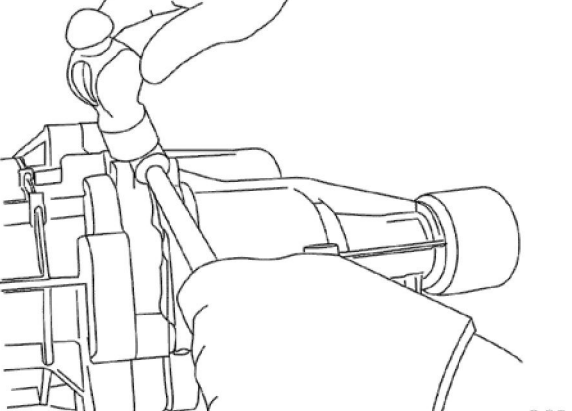
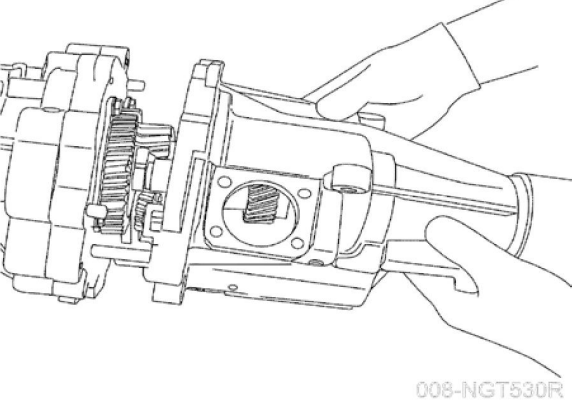


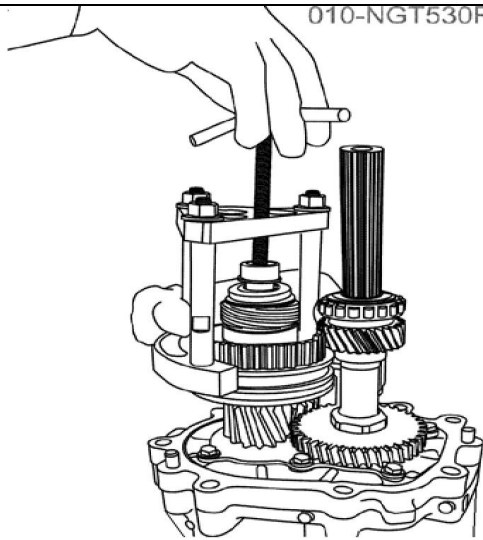
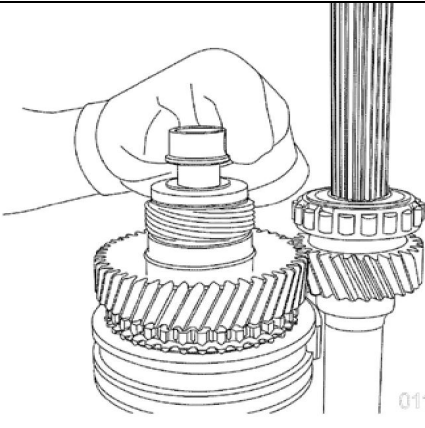
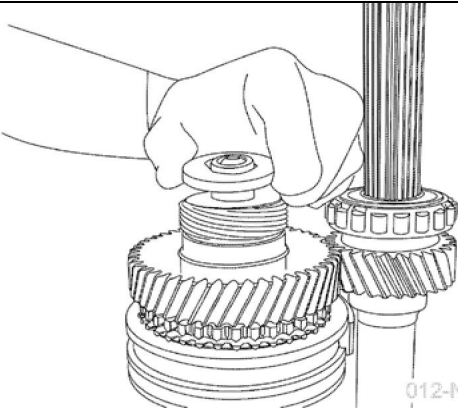
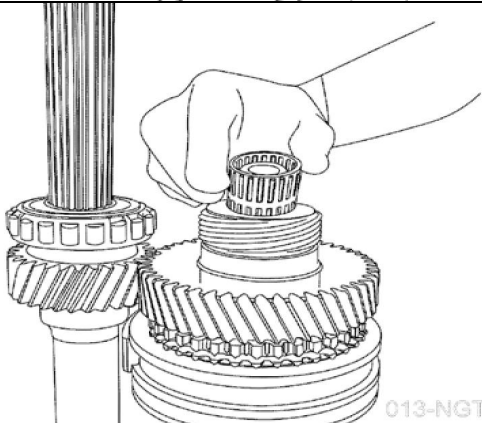
ESQUEMA DE NGT 530R (TRACCIÓN EN 4 RUEDAS) TM - DESMONTAJE

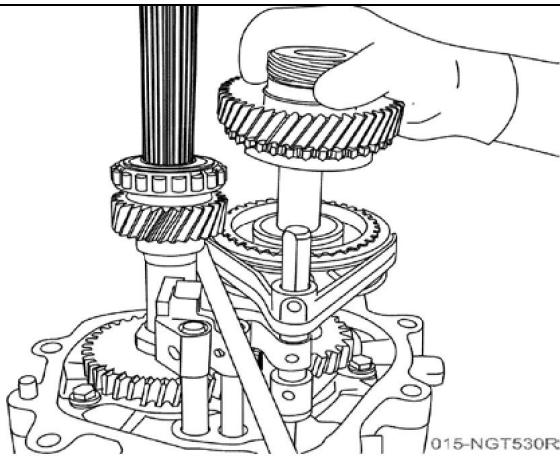
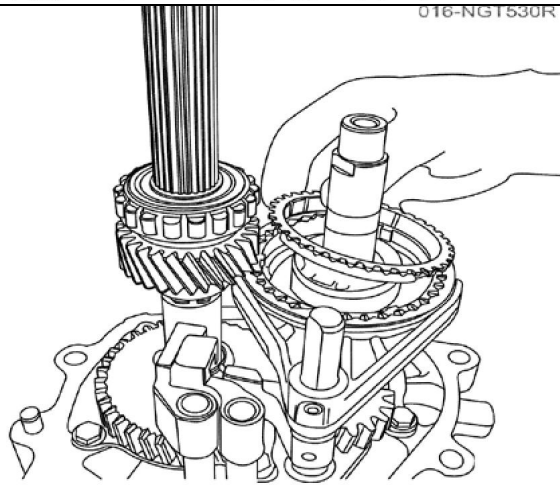
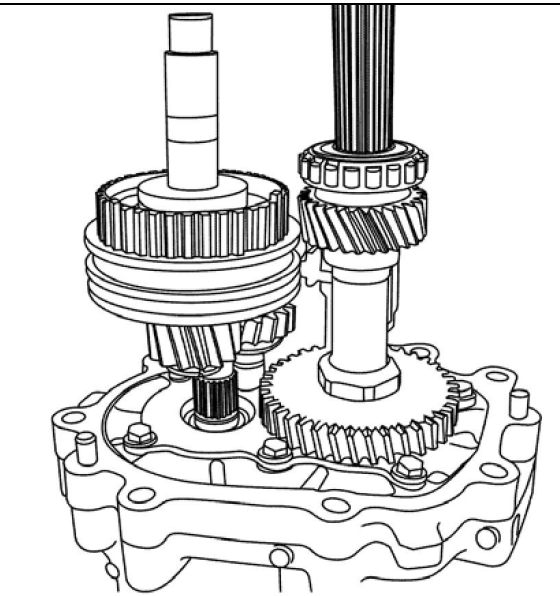


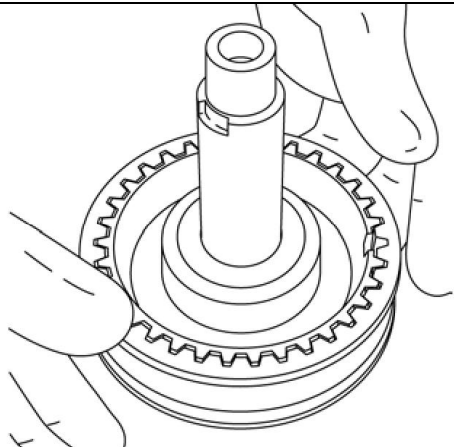
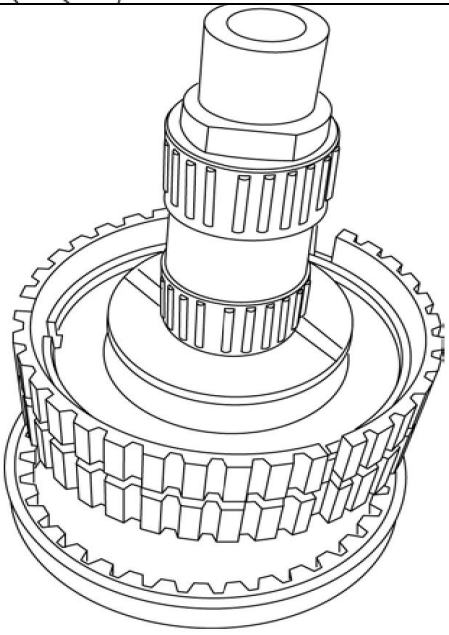
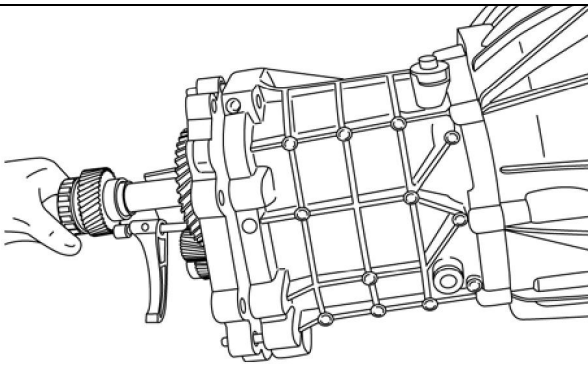
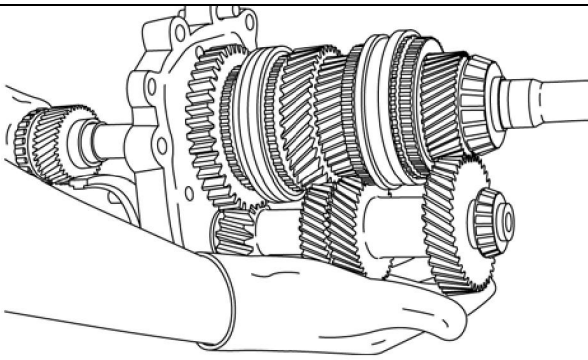
 <p>0064-NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">• Quitar el cojinete de liberación del embrague y horquilla*. <p>* Si corresponde.</p> <p>NOTA:</p> <p>Ignorar este paso, si los vehículos están provistos de un cilindro de embrague hidráulico.</p>
	<ul style="list-style-type: none">• Si el vehículo está provisto de un cilindro de embrague elástico - Quitar la línea de líquido de embrague de la junta de solución rápida. Ver la ilustración. <p>NOTA:</p> <p>Poner una bandeja debajo de la carcasa del embrague para evitar que se filtre líquido de embrague. Evitar chorrear partículas de líquido sobre componentes del vehículo.</p>
	<ul style="list-style-type: none">• Quitar la carcasa del embrague del ensamble de transmisión. Tornillos de montaje N° 09 <p>NOTA:</p> <ul style="list-style-type: none">• Usar un mazo para golpetear suavemente sobre la carcasa de la campana para retirarla de la transmisión.
	<ul style="list-style-type: none">• Quitar la abrazadera de abajo de la base de la palanca.

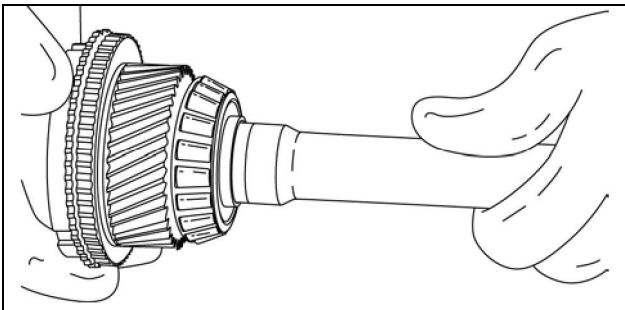
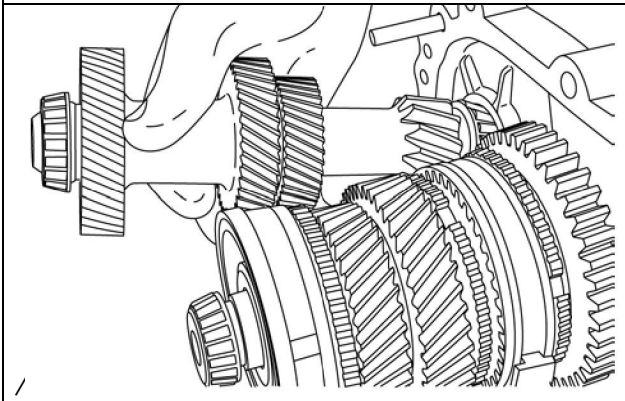
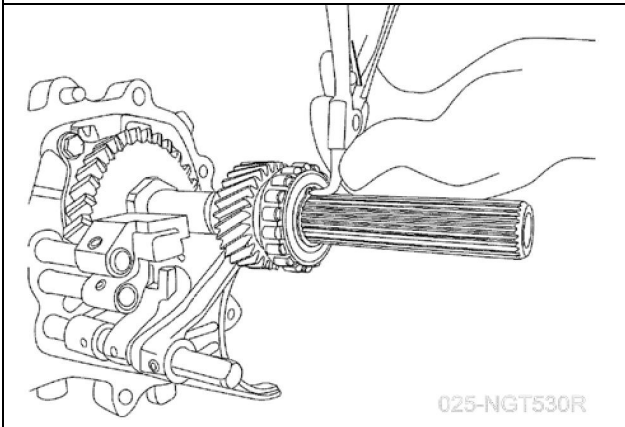
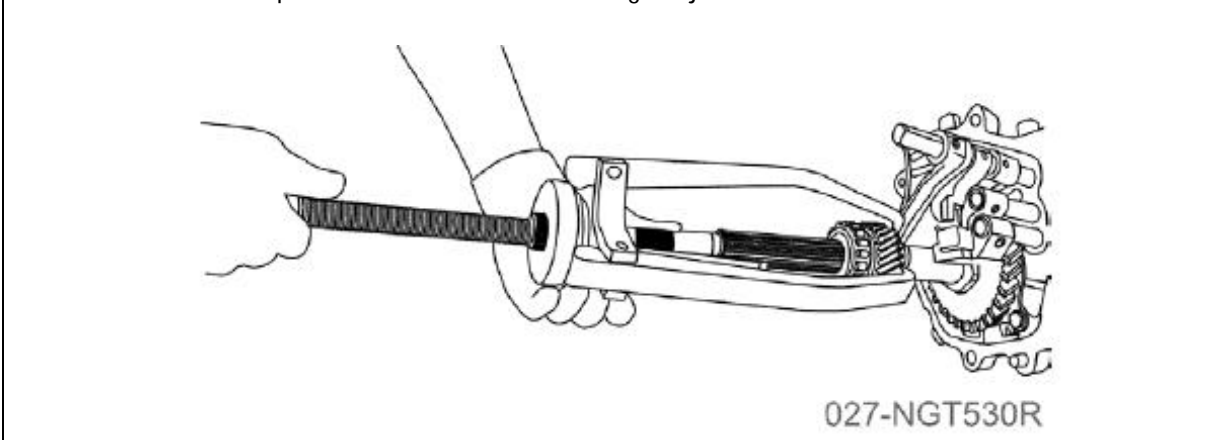
 <p>0002-NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">Retirar la palanca y el perno de localización.
 <p>004-NGT530R</p>	<ul style="list-style-type: none">Con un destornillador largo poner el cambio en posición neutral para poder retirar fácilmente los componentes de los cambios.
	<ul style="list-style-type: none">Mantener el ensamble de la base de la palanca protegida del polvo y la suciedad.
	<ul style="list-style-type: none">Quitar el engranaje Speedo junto con el adaptador.
	<p>Retirar el guardapolvo trasero.</p>

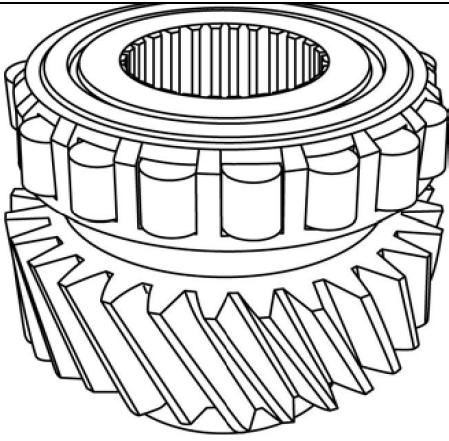
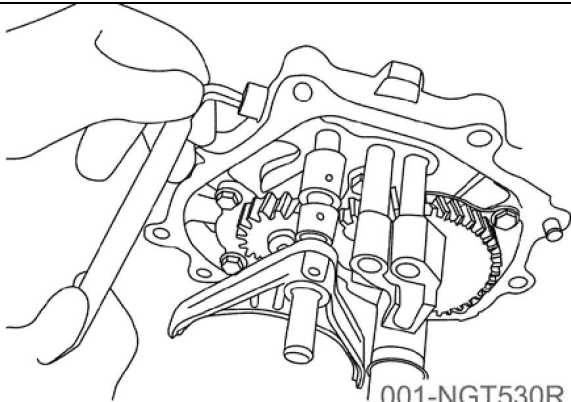
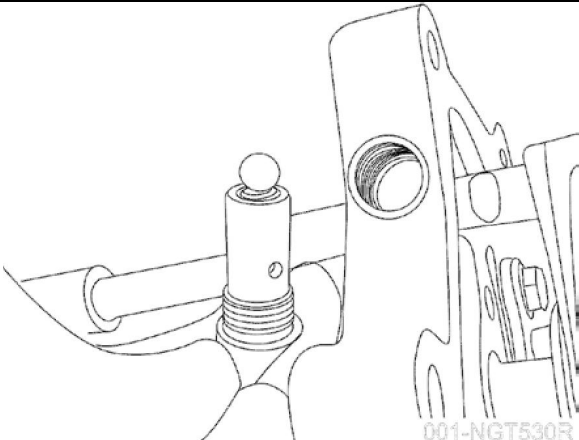
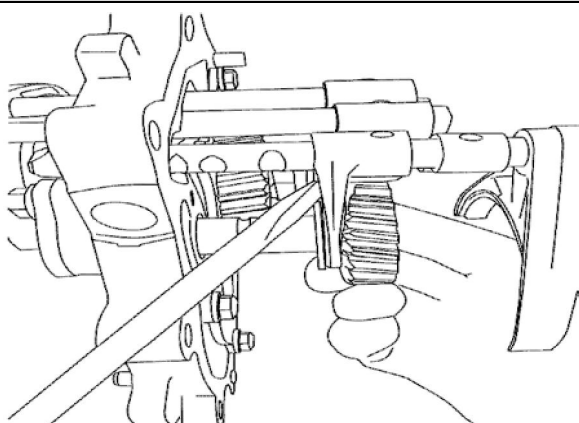
	<p>Usar un mazo para retirar el guardapolvo si está atascado.</p> <p>⚠ PRECAUCIÓN</p> <p>Evitar que el guardapolvo se dañe, de lo contrario no se podrá ajustar adecuadamente.</p>
	<p>Quitar los tornillos de montaje de la carcasa posterior</p>
	<p>Asegurarse de retirar todos los pernos de montaje de la carcasa posterior y retirar la carcasa posterior del ensamble TM.</p> <p>Usar un mazo si la carcasa trasera está atascada.</p>
 <p>008-NGT530R</p>	<p>Retiro De La Carcasa Posterior -</p> <p>⚠ PRECAUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• La carcasa posterior debe estar en posición recta mientras la retira.• Para evitar que haya pérdidas de aceite, controlar y drenar el residuo de aceite remanente en la carcasa.• Tenga cuidado de no dañar el sello de aceite posterior.

 <p>010-NGT530R</p>	<ul style="list-style-type: none">• Quitar el cojinete del cambio de 5^{ta} con un extractor. Quitar la cuña y el espaciador.
 <p>011-NGT530R</p>	<ul style="list-style-type: none">• Quitar el cojinete de rodillos cilíndrico.
 <p>012-NGT530R</p>	<ul style="list-style-type: none">• Quitar la cuña de ajuste del subeje.
 <p>013-NGT530R</p>	<ul style="list-style-type: none">• Retirar la caja de aguja - engranaje de 5^{ta}.

 <p>015-NGT530R 016-NGT530R</p>	<ul style="list-style-type: none">Retirar el ensamble del engranaje de 5^{ta}.
	<ul style="list-style-type: none">Retirar el cono del sincronizador de reversa.
	<ul style="list-style-type: none">Retirar el ensamble del sincronizador de 5^{ta} y reversa.

	<ul style="list-style-type: none">• Quitar el ensamble de contra subeje.
	<ul style="list-style-type: none">• Desmontar el cubo el ensamble de la 5^{ta} marcha.
	<ul style="list-style-type: none">• Quitar la carcasa delantera y separar el ensamble del engranaje TM junto con la placa intermedia.
	<ul style="list-style-type: none">• Mantener el ensamble del engranaje seguro en la bandeja.

	<ul style="list-style-type: none">• Quitar el eje de transmisión del ensamble.
	<ul style="list-style-type: none">• Quitar el contraeje.
 <p>025-NGT530R</p>	
<p>Retirar el montaje del engranaje de 5^{ta} junto con el cojinete. Con una herramienta especial retire el ensamble del engranaje de 5^{ta}. Ver la ilustración.</p>	
 <p>027-NGT530R</p>	

	<p style="text-align: center;">⚠ PRECAUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Mover el subeje en dirección hacia adelante.• La horquilla de la marcha en reversa debe llevarse hacia adelante y retirar el aro de sujeción y el cojinete con un extractor.• Quitar el eje de transmisión de 5^{ta} con el cojinete.
 <p style="text-align: right;">001-NGT530R</p>	<p>Retirar el tapón de bloqueo del riel de cambio.</p>
 <p style="text-align: right;">001-NGT530R</p>	<p>Asegurarse de retirar el tapón de bloqueo junto con el resorte y la bola de acero.</p> <p style="text-align: center;">⚠ PRECAUCIÓN</p> <p>Mantener seguro el tapón para evitar colocar mal el resorte y la bola de acero.</p>
<p>Quitar el montaje del cubo de 5^{ta} y reversa-</p>	
 <p style="text-align: right;">001-NGT530R</p>	<p>PRECAUCIÓN:</p> <p>Tenga cuidado de no perder el pasador y los insertos de cambios.</p>

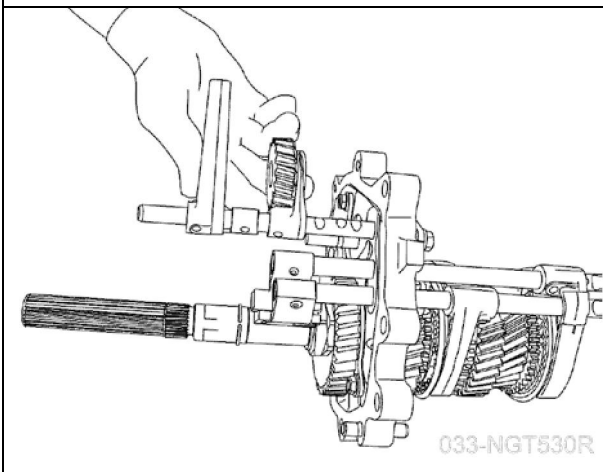
Retirar el tapón de disco ajustado en el ensamble de la placa intermedia y el riel del eje de 5^{ta} y reversa.

⚠ PRECAUCIÓN

- Tenga cuidado de no perder la bola y el resorte mientras retira el ensamble del eje y el riel.

NOTA:

- Este es diferente como en tracción de 2 y 4 ruedas.
- El eje de salida en tracción en 4 ruedas está provisto de una tuerca de bloqueo mientras que en tracción en 2 ruedas es de diámetro externo plano.
- Eje de salida en tracción en 4 ruedas tiene chavetas en todo el eje mientras que en tracción en 2 ruedas está provisto de una brida de unión.



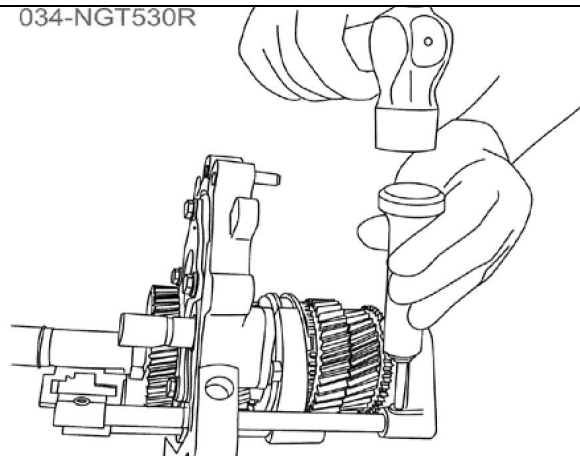
Retirar el riel del eje y horquilla con seguridad.

Retiro Del Ensamble Del Riel De Cambios y Horquilla


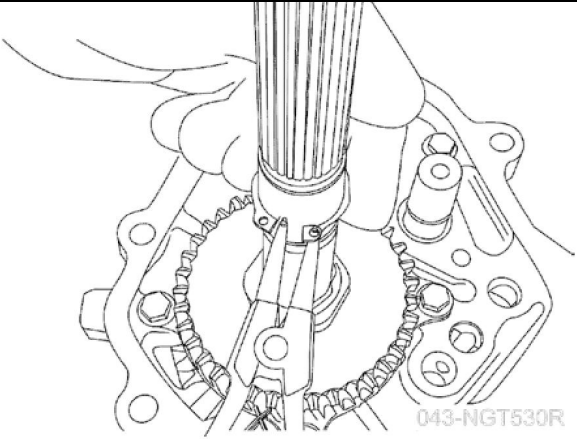
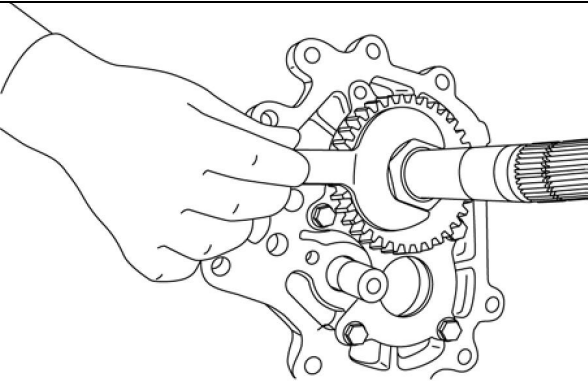
PRECAUCIÓN:

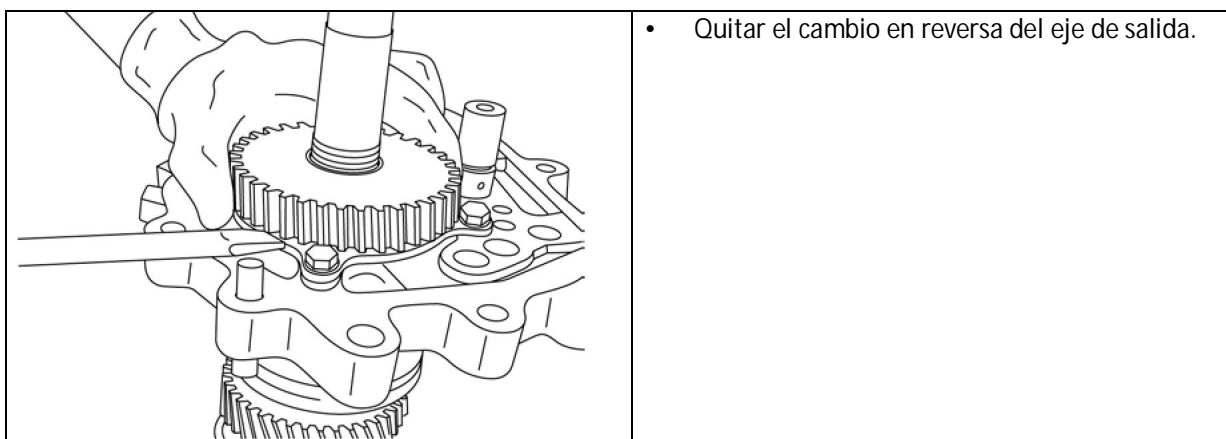
- Retire el pasador del inserto con un taco.
- Retirar el eje de la horquilla con la mano.
- Retirar el pasador del inserto en el riel de cambios de 1^{ra}/2^{da}.
- Retirar el eje de la horquilla con la mano, use un mazo si es necesario.
- Retirar la horquilla en 3^{ra}/4^{ta} y 1^{ra}/2^{da}

034-NGT530R

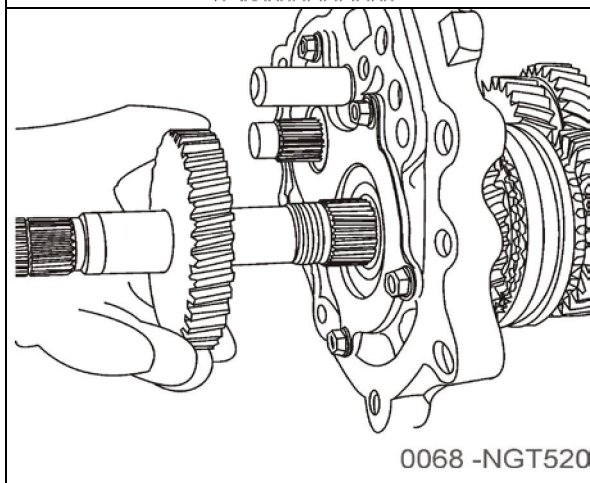


Retirar el pasador elástico del montaje del riel.

	<p>Inspeccionar los pasadores de bloqueo para volver a utilizarlos.</p> <p>⚠ PRECAUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Mantener los pasadores de bloqueo en un lugar seguro si están en buen estado.• Se recomienda reemplazar los pasadores de bloqueo si no están en buenas condiciones para volver a usarlos.
<p>NOTA</p> <ul style="list-style-type: none">• El eje de salida en la tracción de 4 ruedas tiene chavetas en todo el extremo del eje, mientras que en la tracción de 2 ruedas el eje de salida tiene una brida de unión y un arreglo de ajuste de tuerca en el extremo del eje.	
 <p>043-NGT530R</p>	<p>Quitar el aro de sujeción del eje de salida.</p>
	<ul style="list-style-type: none">• Quitar la tuerca de bloqueo en el eje de salida* en caso de transmisión de tracción en 4 ruedas. <p>NOTA:</p> <p>Usar una herramienta especial, bloquear el movimiento libre del ensamble y retirar la tuerca.</p>



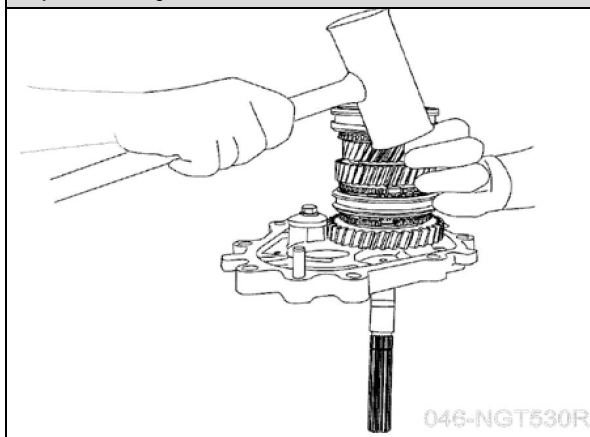
- Quitar el cambio en reversa del eje de salida.



- Quitar el cambio en reversa del eje de salida.

0068 -NGT520

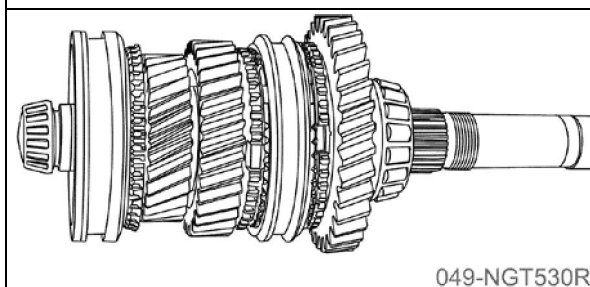
Separar El Eje De Transmisión De La Placa Intermedia



NOTA:

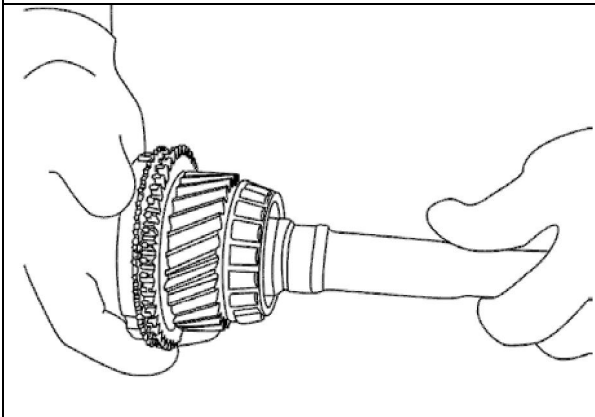
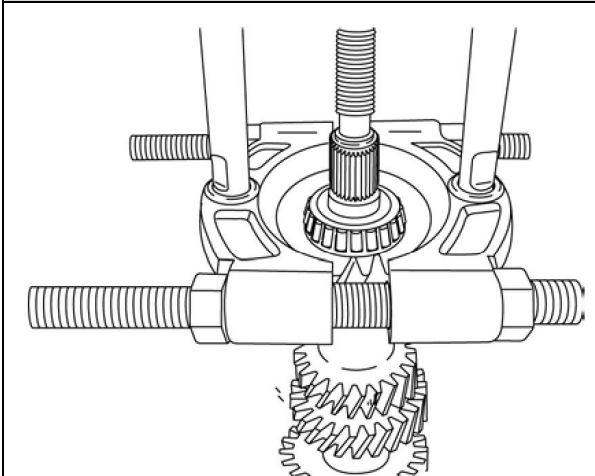
- Usar un mazo para retirar el eje de transmisión principal de la placa intermedia.

046-NGT530R



- Quitar el ensamble del eje de transmisión principal.
- Quitar el cojinete principal del eje de transmisión con un extractor.

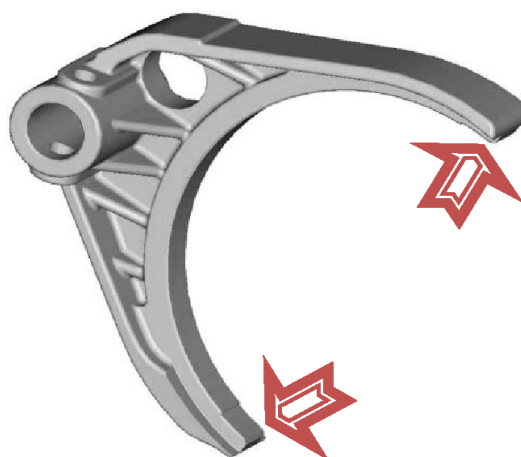
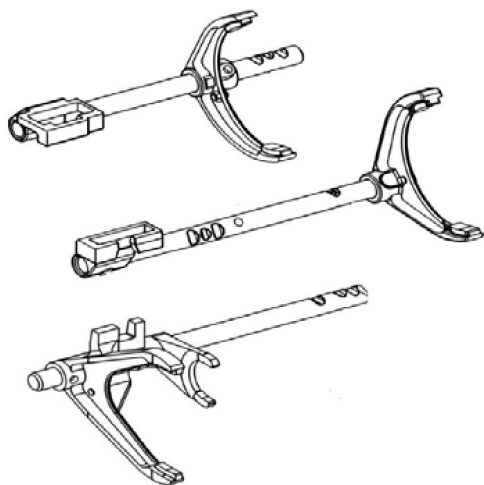
049-NGT530R

Desmontaje De Engranaje MD-	
	<ul style="list-style-type: none">• Retirar el anillo de sincronización.• Retirar el aro de sujeción y el cojinete con una herramienta universal para retirar el cojinete.
Desmontaje Del Eje De Transmisión Principal Y El Sincronizador –	
	<ul style="list-style-type: none">• Con un extractor de cojinetes se puede extraer el cojinete delantero del contraeje. <p>NOTA: Los cojinetes del eje principal y del subeje también deben retirarse con un extractor universal.</p>

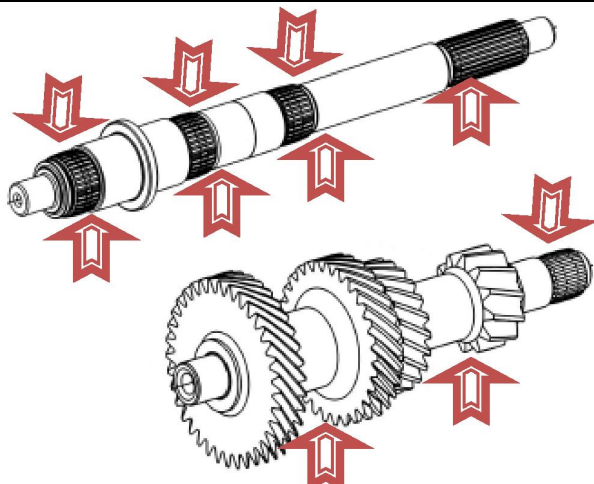
• Inspección De Los Componentes De La Transmisión –

1. Inspección De La Varilla De Control Del Eje y La Horquilla:

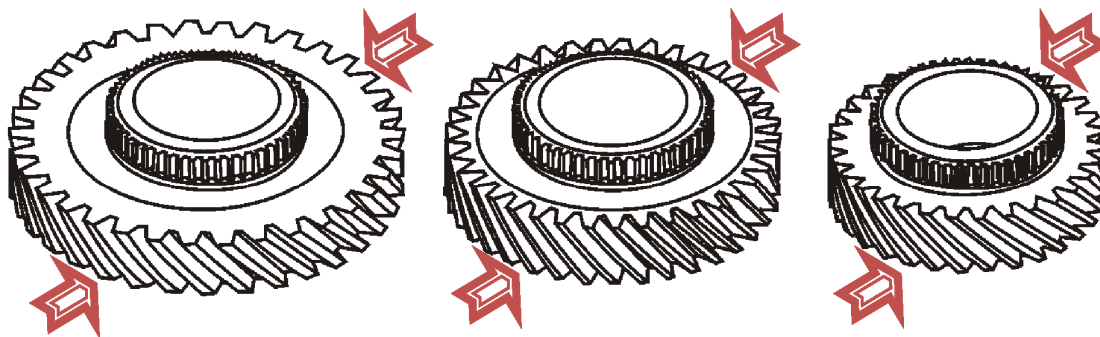
- Controlar las superficies de contacto y deslizamiento de la varilla y la horquilla del eje para detectar desgaste, rasguños y daños.



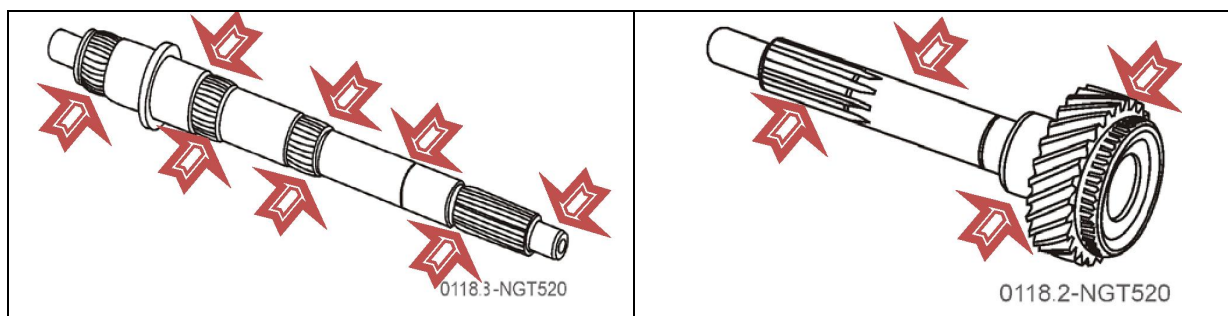
2. Inspección De Los Componentes De Los Engranajes:



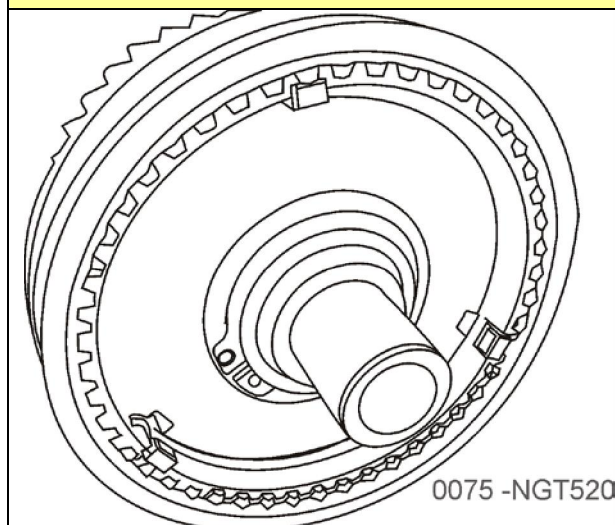
- Controlar los ejes de transmisión para detectar grietas, desgaste o curvaturas.
- Controlar los engranajes para detectar desgaste excesivo, grietas, rotura de dientes y astillados.



0117 NGT530R

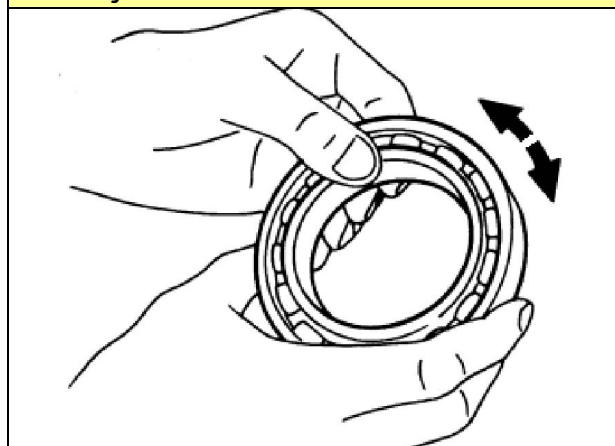


3. Sincronizadores:



- Controlar la parte de las chavetas de los manguitos de acoplamiento, cubos del sincronizador y engranajes para detectar desgaste, astillado y grietas.
- Controlar la llave de sincronización de cambios para detectar desgaste y deformación.
- Controlar el resorte C de la llave de sincronización para detectar desgaste.

4. Cojinetes:



- Asegurarse de que todos los cojinetes giren libremente. Deben estar libres de ruidos, grietas, desgaste y picaduras.

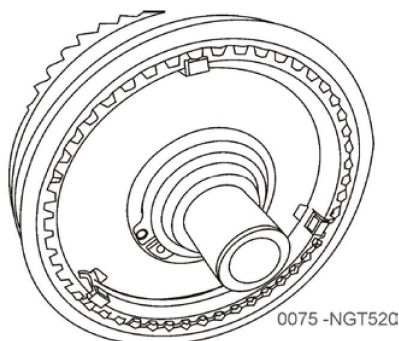
- Desmontaje componentes de la transmisión –

- El montaje de la transmisión es a la inversa del desmontaje. Mientras lleva a cabo el montaje debe tener cuidado.

⚠ PRECAUCIÓN

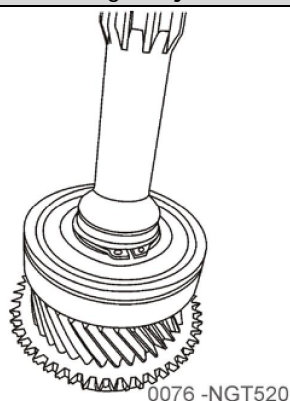
- Asegurarse de que la carcasa delantera, la placa intermedia y todos los componentes estén libres de suciedad, polvo antes del montaje.
- La vida útil de los cojinetes de transmisión se reducirá en caso que use componentes de engranajes usados que no estén limpios.

Montaje De Sincronizadores (Tipo puntal - strut) -



- Asegurar el ajuste de ambos lados.
- Controlar las tres llaves para el ajuste apropiado.
- Asegurar el movimiento libre del cubo y el manguito.
- Asegurar el ajuste adecuado del resorte C.

Sub-Ensamble De Engranaje MD-

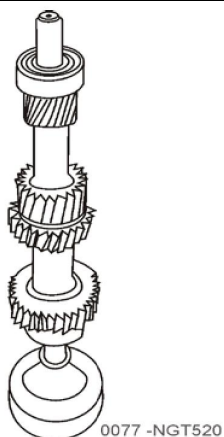


- Asegurar que el surco del aro de sujeción en el cojinete esté sobre el lado superior. *Ver la ilustración.*
- El aro de sujeción debe montarse después de colocar el cojinete.

NOTA:

- *En caso que el aro de sujeción se pierda o no esté apretado adecuadamente; podría observarse un juego excesivo en el engranaje MD que podría provocar el deslizamiento del engranaje.*

Sub-Ensamble De Contraeje -



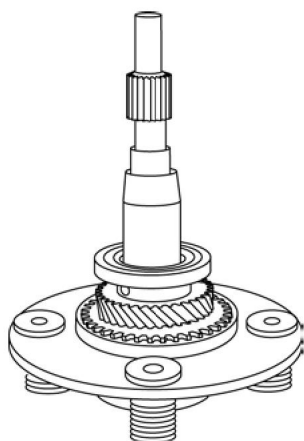
- Asegurar la dirección de carrera interna como se muestra en la ilustración.
- Presionar el cojinete como se muestra en la ilustración.

⚠ PRECAUCIÓN

- Presionar el cojinete hasta la profundidad total.
- Mantener salida de contraeje y subeje dentro de los 0,05 mm. (contraeje extendido con subeje)
- Marcar el contraeje y el subeje con un marcador en el extremo de la chaveta para ajustar a la desviación que esté dentro de la especificación.

NOTA

- Si la desviación en la sincronización de contraeje y subeje no se mantiene, la 5ta marcha puede deslizarse

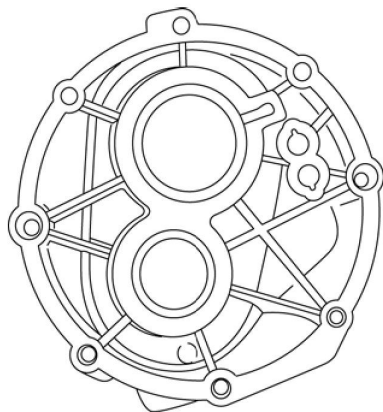


Montaje de engranaje MD-

- Mantener la carrera del cojinete en el engranaje MD y presionarlo con ayuda de un taco.
- Presionar la carrera externa del cojinete piloto con ayuda del taco.

⚠ PRECAUCIÓN

- Si no se presiona la carrera externa adecuadamente puede causar ruido en la caja de cambios.
- Si los orificios del aceite del engranaje md pierden, se puede producir el atascamiento de la 4ta marcha/bloqueo de la caja de cambios debido al atascamiento del cojinete piloto



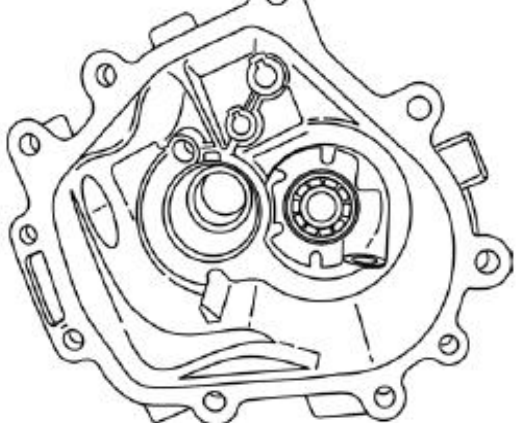

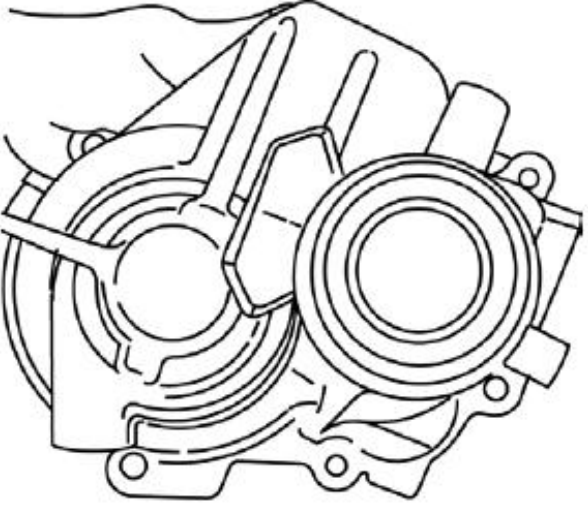
Sub-Montaje Carcasa Delantera-

- Presionar salida y carrera de cojinete de contraeje a la carcasa con ayuda del taco.

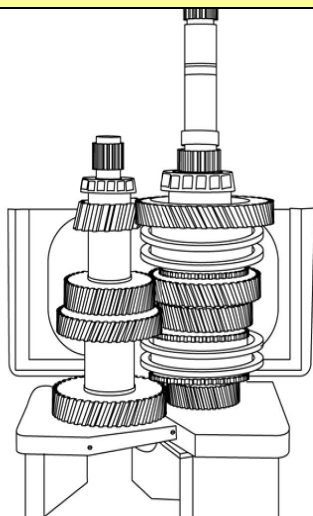
NOTA:

Si no se presiona la carrera externa adecuadamente puede causar ruido en la caja de cambios.

Sub-Montaje Carcasa Trasera –

	<ul style="list-style-type: none">• Montar el tapón de drenaje y ajustarlo a 25-30 Nm.
	<ul style="list-style-type: none">• Ver la ilustración. Presionar el sello de aceite y la carrera externa del cojinete.• Ajustar el aro de sujeción en la ranura de la carcasa posterior.
	<p style="text-align: center;">⚠ PRECAUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Si el sello de aceite no está bien ajustado pueden producirse fugas del sello de aceite del extremo posterior.• Si el aro de sujeción no está bien ajustado puede provocar el atascamiento de la caja de velocidades.• Si el tapón de drenaje no está ajustado al par de torsión puede producir el atascamiento de la caja de velocidades.• Si el guardapolvo no está bien apretado puede ensuciar el eje de transmisión del vehículo

Montaje De La Transmisión Y La Placa -

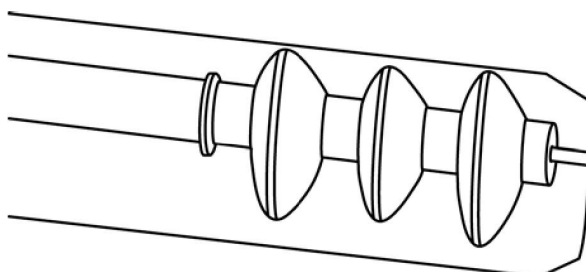


- Ajustar el contraeje y el eje de salida adecuadamente antes del montaje.
- Aplicar grasa al cojinete del piloto.
- Insertar el anillo de bronce del engranaje de 4ta al engranaje MD.

Asegurarse de que el eje de salida y el engranaje MD puedan girar libremente.

- Mantener la placa intermedia sobre el contraeje y el eje de salida.
- Montar el engranaje de reversa y el engranaje intermedio.

Verificar y asegurarse que el anillo de sujeción no tenga juego axial.



- Verificar la marca de la ranura en el riel de cambios de 1ra y 2da antes de usarla para el montaje.

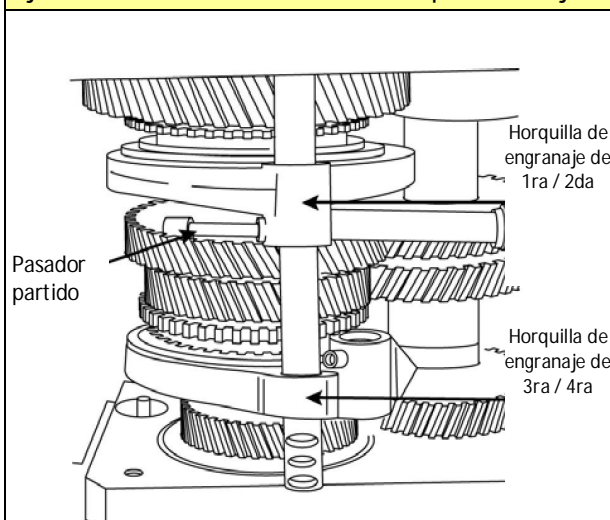
Ver la ilustración.

- Aplicar loctite en la superficie de la junta de la carcasa delantera y trasera con Loctite robo 7192.

⚠ PRECAUCIÓN

- Si no se ajusta al par de torsión el tornillo de la placa del retén podría provocar el atasco de la caja de cambios.
- Si el aro de sujeción tiene juego axial, durante la marcha el aro de sujeción puede salirse y provocar el atascamiento del engranaje.

Ajuste Del Riel De Cambios Y Horquilla Del Eje -



- Asegurarse que el engranaje de reversa esté ubicado adecuadamente antes de insertar la horquilla del engranaje de 1ra y 2da.
- Poner grasa antes de colocar el émbolo de interbloqueo en el riel de 3ra y 4ta.
- Colocar la horquilla y luego insertar el riel de 1ra/2da, poner la bola y luego insertar el riel de 3ra/4ta.
- Presionar el pasador partido de 1ra/2da, asegurarse que no esté obstruyendo el riel de 3ra/4ta.
- Asegurarse que el pasador partido de 1ra/2ra se cierre bien.
- Asegurarse de que ambos pasadores estén presionados, luego insertar el émbolo.
- Insertar el ensamble del sincronizador de 5ta/reversa y la horquilla de 5ta/reversa con engranaje deslizante de reversa.

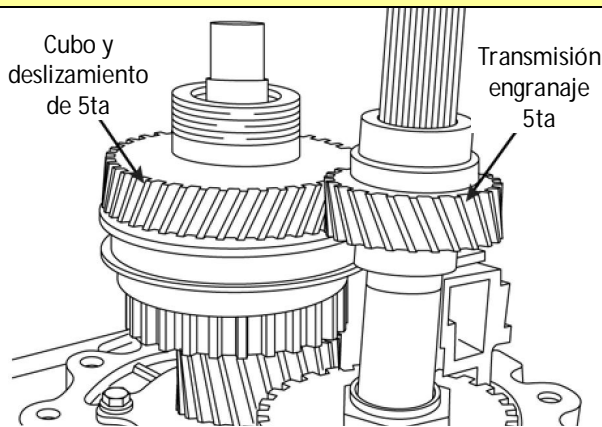
(Usar la horquilla de aluminio de 5ta para sincronización tipo strut)

- Insertar la bola y el resorte después del montaje del riel de reversa y 5^{ta}.
- Asegurarse de colocar Loctite 574 para retener el tapón y aplicar el par de torsión de 25 ~ 30 Nm.
- Colocar NRB antes de la colocación del engranaje de 5°. Usar el engranaje de 5° (sin poner la tapa sobre el anillo CB) para evitar que el engranaje de 5ta se deslice.

⚠ PRECAUCIÓN

- No se podrán hacer los cambios si el pasador partido no está presionado.
- Se producirá un fallo de los cambios si el pasador partido está sucio.
- Si no hay un espacio en el extremo del riel, puede ensuciarse y podrá ser difícil hacer los cambios.

MONTAJE 5ta Y ENGRANAJE DE TRANSMISIÓN



- Mantener el cojinete de rodillos en el engranaje de 5ta, asegurarse que el cono está hacia abajo.
- Asegurarse que el anillo de bronce esté colocado después del engranaje de 5ta.
- Ajustar los dientes del engranaje de 5ta y presionar los engranajes.
- Asegurar el libre giro del manguito del eje de salida después de presionar el engranaje de transmisión de 5ta.
- Colocar el espaciador en el subeje del engranaje de transmisión de 5ta.
- Usar el eje de transmisión de 5ta sin sinfín para la transmisión tipo tracción en las 4 ruedas.

- Asegurarse de ajustar bien la cuña estándar de 1,1 mm sobre el engranaje del subeje.
- Asegurarse de que esté colocado el espaciador sobre el engranaje de transmisión de 5ta.
- Asegurar el ajuste del aro de sujeción sobre el engranaje de transmisión de 5ta.

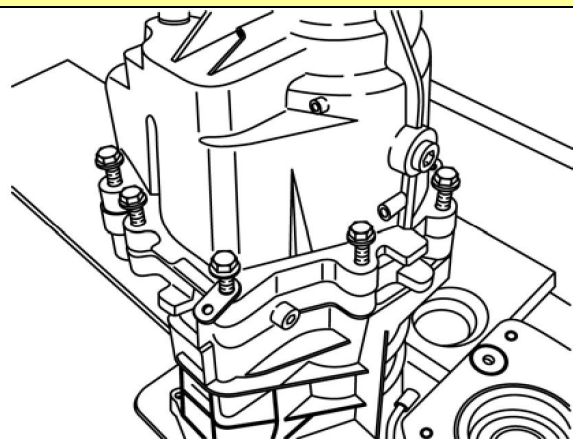
⚠ PRECAUCIÓN

- Si no se presiona adecuadamente el engranaje se producirá la falla del engranaje en reversa.
- Si no se suplementa adecuadamente el espaciador de 5ta se producirá el deslizamiento del engranaje de 5ta.

SUB-MONTAJE DEL MANGUITO SPEEDO

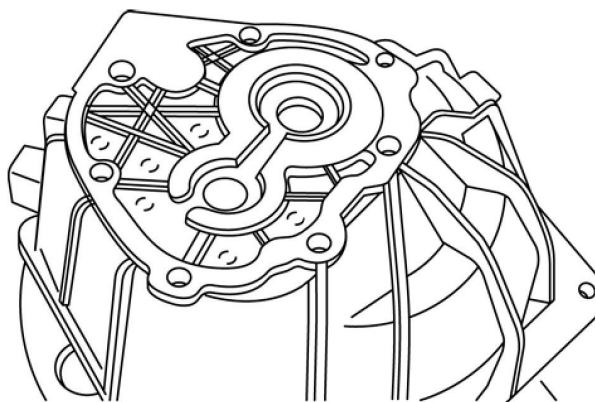
- Asegurarse de la dirección correcta cuando monta el sello de aceite.
- Asegurarse de ajustar correctamente el sello de aceite antes de la instalación.

AJUSTE DE LA CARCASA TRASERA

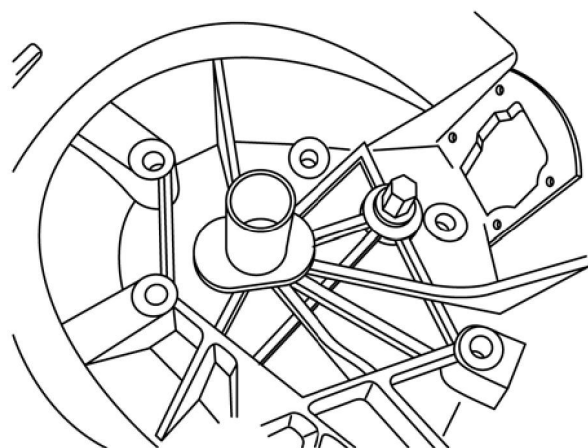


- Presionar el cojinete de la carrera interna del subeje con ayuda del impactor.
- Ajustar el tapón de disco pre-recubierto en el orificio del riel de 4ta.
- Aplicar un par de torsión de 10-15 NM sobre el tapón de disco pre-recubierto y el tapón de retención.
- Usar fevicol en las roscas del manguito speedo y montar el engranaje speedo.
- El manguito Speedo debe ajustarse al par de torsión 30~40 Nm.

SUBMONTAJE DE CARCASA DE EMBRAGUE Y PRESIÓN DEL SELLO DE ACEITE



- Asegurar una colocación apropiada de la carcasa del embrague
- Asegurar el ajuste del tornillo de bola antes de ajustar el manguito del cojinete de empuje.
- Asegurar el ajuste del aro de sujeción después de presionar adecuadamente el manguito del cojinete de empuje.
- Asegurar el par de torsión del tornillo de bola (17-22 Nm)
- Asegurar la aplicación apropiada del sellador (anabond - 412) alrededor del diámetro externo del cojinete de empuje para una retención apropiada.

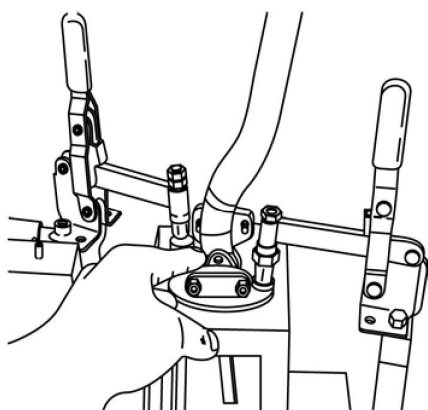


- Usar el localizador y el taco para la carcasa del embrague Eagle & NEF.

⚠ PRECAUCIÓN

1. Cojinete de empuje con manguito no adecuadamente colocado - pérdida de aceite.
2. Tornillo de bola no ajustado - El embrague no puede funcionar en el montaje del vehículo
3. Si el sello de aceite no se presiona adecuadamente se producirán pérdidas.

SUBMONTAJE DE LA PALANCA

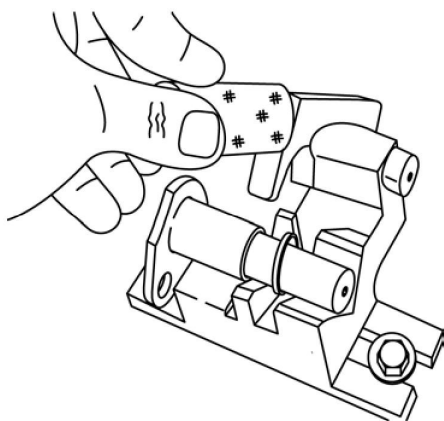


- Usar una nueva placa de retén y resorte como se ve en la imagen.
- Colocar el aro de sujeción sobre el pivote con ayuda de un accesorio.
- Colocar la goma del fondo sobre el pivote.
- Colocar el aro de sujeción sobre la goma del fondo con su ranura hacia la 1ra y 2da, como se ve en la imagen.

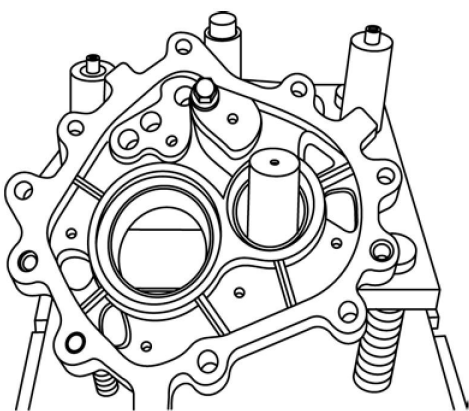
⚠ PRECAUCIÓN

- El uso incorrecto del resorte de la palanca hace que ésta haga un traqueteo.
- La dirección incorrecta del aro de sujeción de la goma de fondo provoca pérdidas en la goma.

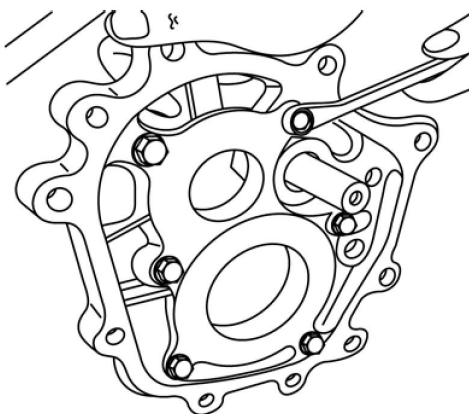
Montaje De Placa Intermedia -



- Presionar el aro de seguridad sobre el eje intermedio con un accesorio como se muestra en la ilustración.



- Sostener el eje intermedio y ajustar su torillo de montaje M10 al par de apriete 43 ± 7 Nm.



- Montar la placa del retén del cojinete ajustando sus tornillos de montaje.

NOTA:

Colocar Anabond 111 a los 6 tornillos de montaje tamaño M8.

PRECAUCIÓN:

- Asegúrese de que el cojinete del contraeje esté presionado de manera tal que el cojinete se ubique en la superficie posterior de la placa.
- Asegurar el par de apriete de los tornillos M10 para el eje intermedio. Valor de par de apriete 43 ± 7 Nm.

NOTA:

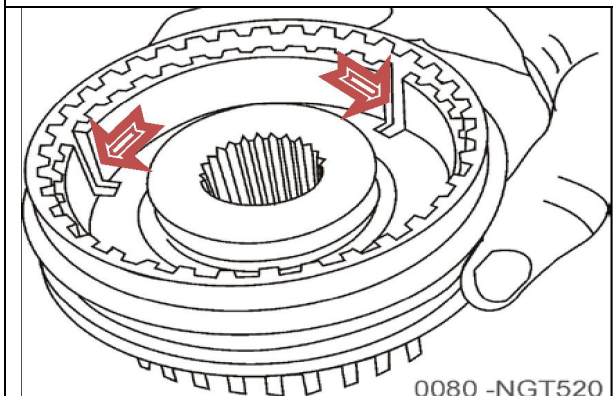
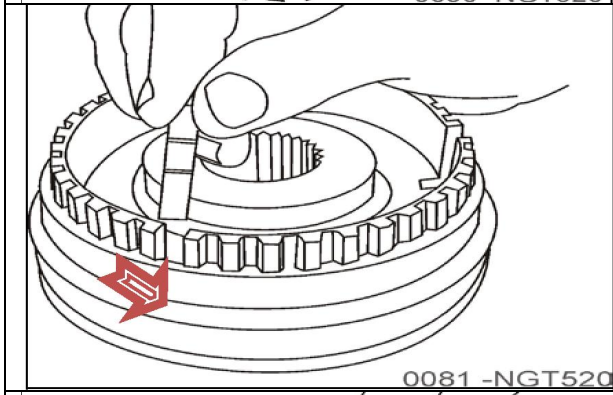
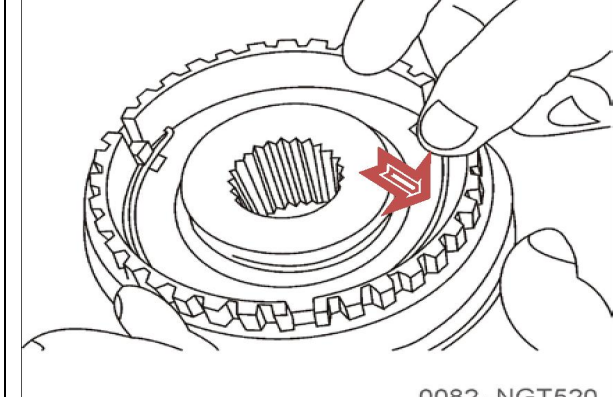
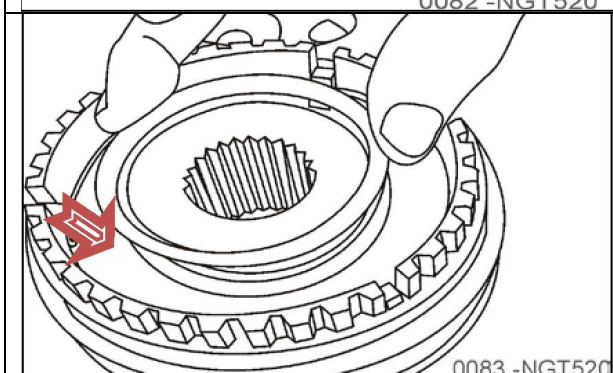
- Si el aro de metal no está ajustado adecuadamente podría provocar que los cambios estén duros o que el engranaje de reversa se rompa.
- Si se extravió el anillo de rodamiento se producirá ruido en la caja de cambios o atascos debido a la fuga de aceite.

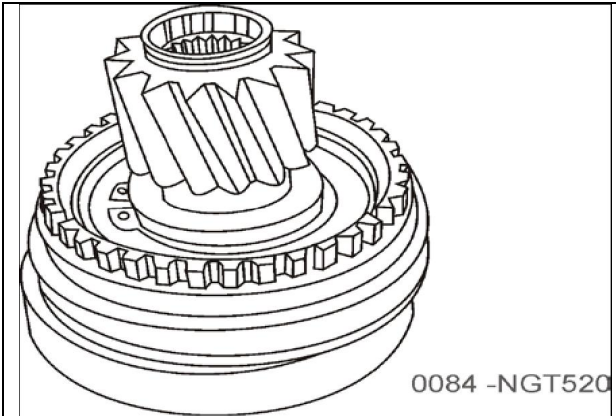
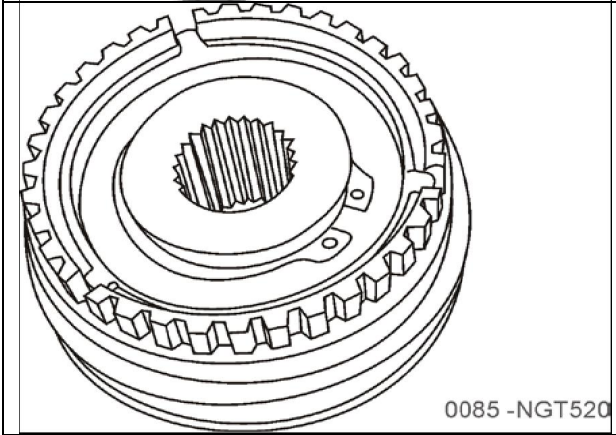
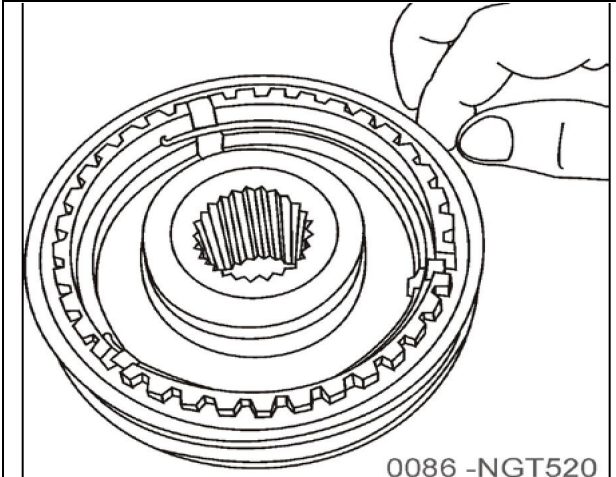
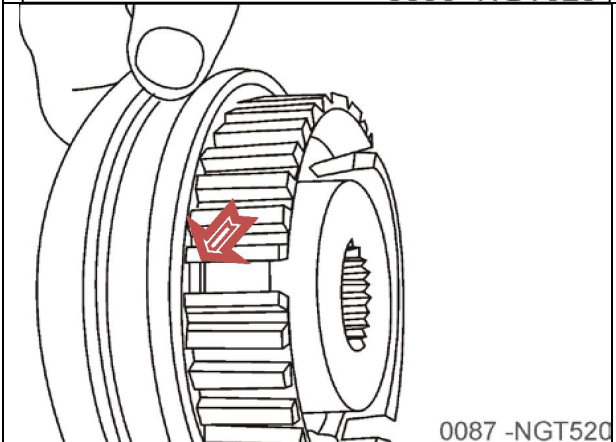
Submontaje Del Cubo De 5^{ta} Reversa (Doble DOP) –

Hacer el montaje completo del cubo de 5ta/reversa en cubo colocado a presión junto con el subeje o separar el submontaje del cubo de 5ta/reversa y después presionarlo sobre el subeje.

PRECAUCIÓN:

En caso que el montaje no esté bien hecho, puede ocurrir una falla del engranaje de reversa o que los cambios estén duros.

 <p>0080 -NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">• Hacer coincidir el manguito en el cubo con la dirección respectiva. (Lado plano de manguito y lado ranurado del cubo en el lado superior.
 <p>0081 -NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">• Colocar tres puntales. Más corto del lado de reversa y más largo del lado de la 5ta.
 <p>0082 -NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">• Colocar el RESORTE C cubriendo los tres puntales.
 <p>0083 -NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">• Colocar la ARANDELA BELLEVILLE en el cubo con el ángulo cónico hacia abajo.

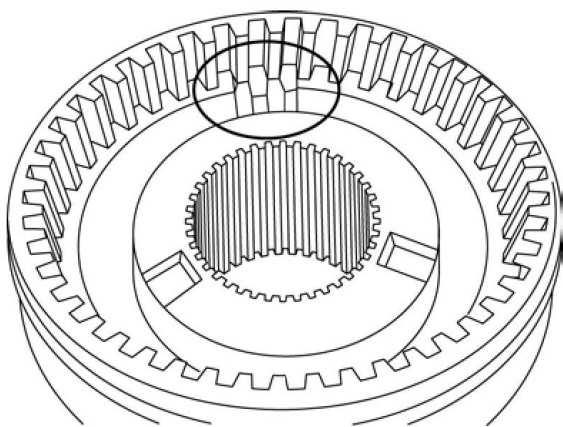
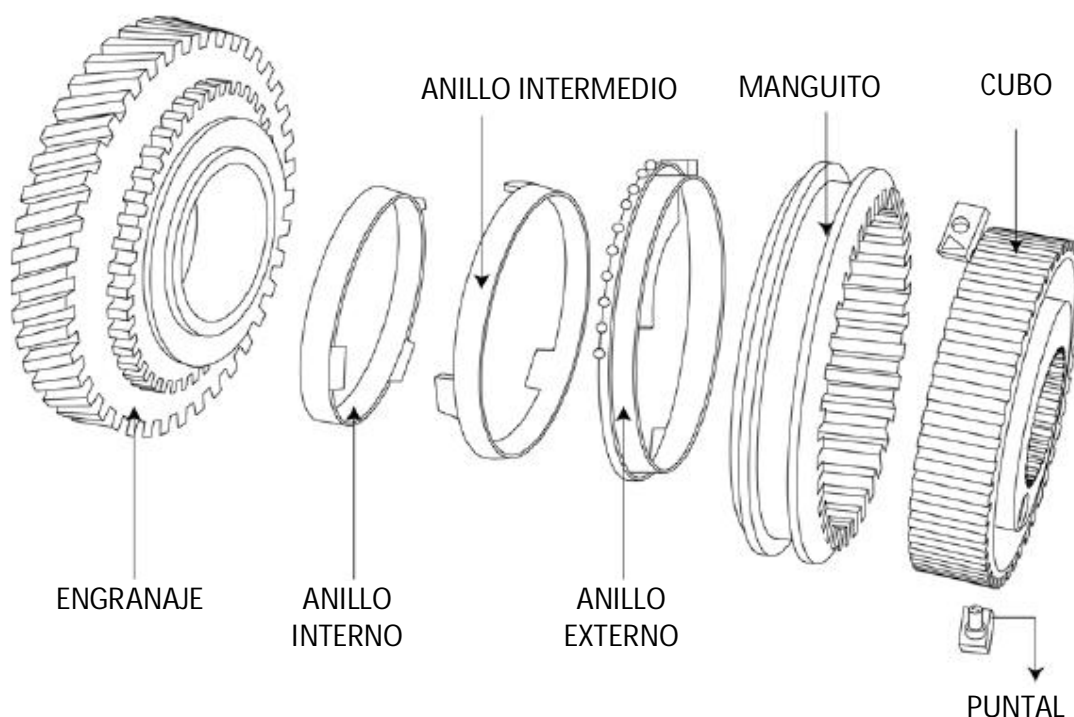
 <p>0084 -NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">• Colocar el PROTECTOR y ubicar el aro de sujeción martillándolo con un taco.
 <p>0085 -NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">• Girar todo el ensamble sobre el lado opuesto, es decir del lado de la 5ta y colocar el RESORTE C.
 <p>0086 -NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">• Controlar el montaje completo para ver si está bien armado.
 <p>0087 -NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">• Usar el cubo Doble DOP que tenga una ranura en el DE.

NOTA

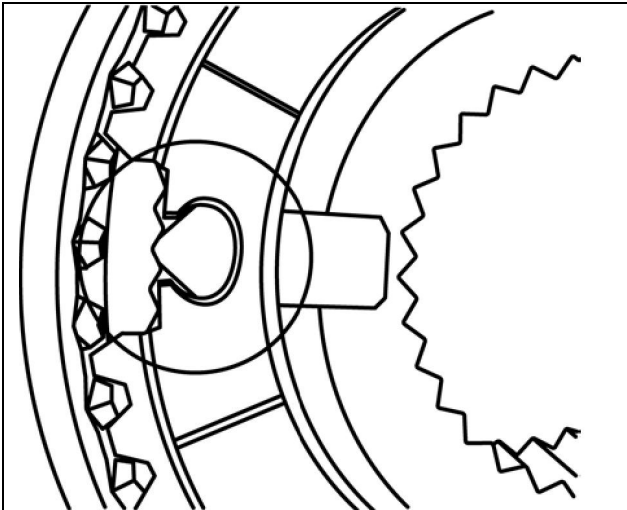
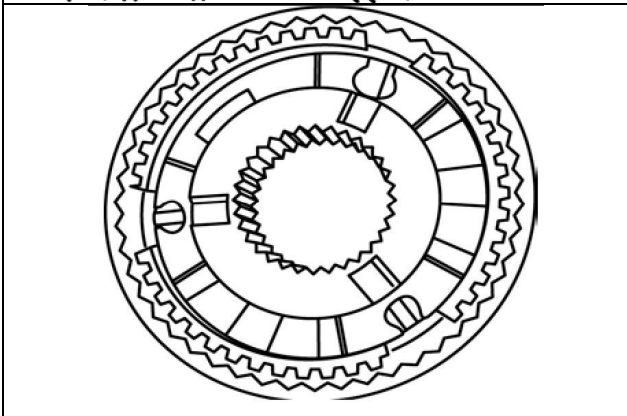
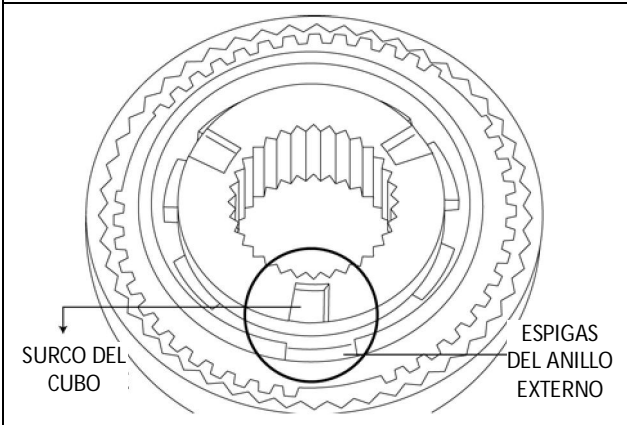
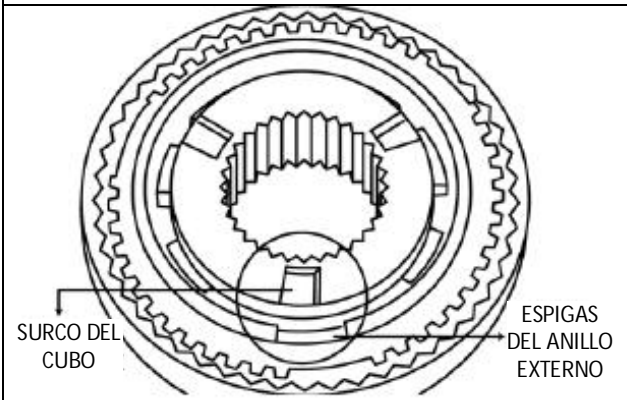
- En caso que se pierda la llave de sincronización o que esté colocada en la dirección incorrecta, no se podrán hacer los cambios o la sincronización se dañará con el funcionamiento.
- Si el manguito está colocado en dirección opuesta, no se podrán hacer los cambios.
- En caso que se pierda el resorte C o si no cubre una llave, los cambios se rompen.
- Si se pierde la arandela belleville puede producirse ruido en la caja de cambios.
- La caja de cambios se atorará si se pierde el aro de sujeción.

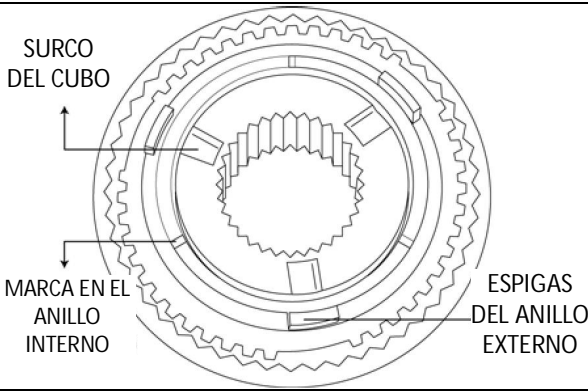
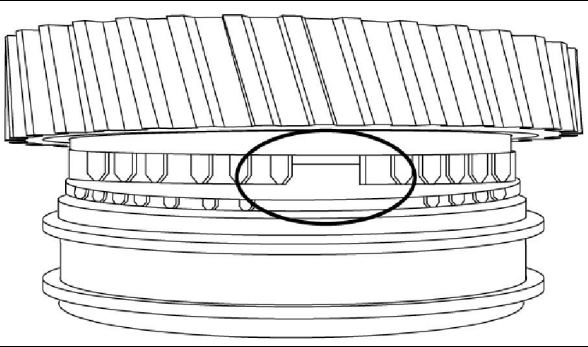
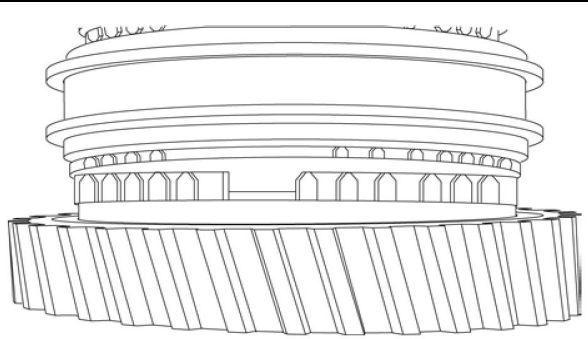
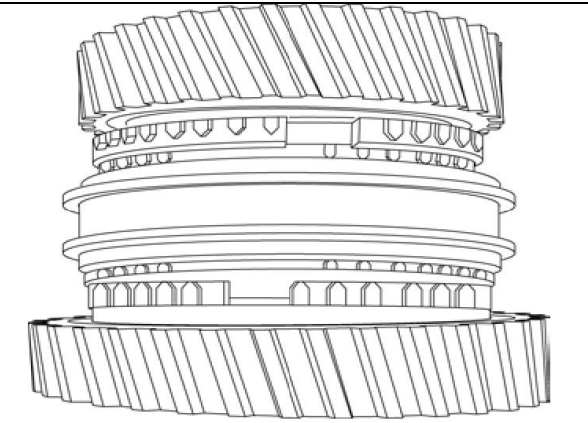
Sincronizador De Doble Cono

El sincronizador de doble cono consiste en un cubo, manguito, puntales, anillo interno, anillo externo y anillo intermedio con un elemento de fricción.



Colocar el cubo sobre la superficie plana e instalar el manguito sobre el cubo como se ve en la imagen. Asegurarse de que la ranura grande quede exactamente en el centro de la ranura del cubo.

	<p>Colocar los 3 puntales en cada ranura del cubo. Empujar los puntales contra el manguito y deslizar en el surco.</p>
	<p>NOTA: Tenga cuidado, los puntales no deben saltar del aro, podrían causar lesiones.</p>
	<p>Colocar el anillo externo en el cubo colocando las proyecciones del anillo en las cavidades del cubo.</p>
	<p>Colocar el anillo intermedio como se muestra en la imagen, se deben colocar tres espigas en la parte delantera del surco del cubo.</p> <p>El surco del cubo y las espigas del anillo externo se muestran en la ilustración.</p>

 <p>SURCO DEL CUBO</p> <p>MARCA EN EL ANILLO INTERNO</p> <p>ESPIGAS DEL ANILLO EXTERNO</p>	<p>Colocar el anillo interno ajustando las espigas con la cavidad del anillo externo. Como referencia: las marcas en el anillo interno deben quedar exactamente en el centro del surco del cubo.</p> <p>A: Surco del cubo B: Marca en el anillo interno C: Espigas en anillo externo</p>
	<p>Colocar el engranaje de 1ra ajustando la espiga del anillo intermedio con los tres cortes sobre la placa retén del engranaje. Asegurarse de que el ensamble del otro sincronizador permanezca en la misma posición.</p>
	<p>Invertir todo el montaje anterior y colocar el eje de la caja de cambios.</p>
	<p>Colocar el anillo externo, el anillo intermedio, el anillo interno y el engranaje de 2da como se describe arriba.</p> <p>Consultar la ilustración del montaje completo del cono doble- 1^{ra} y 2^{da}.</p>

Submontaje Del Manguito Speedo-

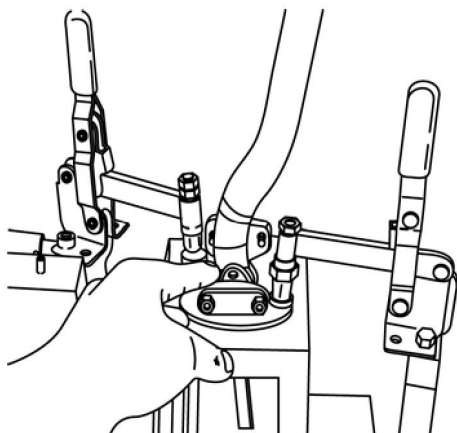
PRECAUCIÓN:

- Asegurarse de montar el sello de aceite en la dirección correcta.
- Asegurarse de presionar adecuadamente el sello de aceite.

NOTA:

- En caso que el sello de aceite no esté presionado adecuadamente o que se dañe durante el montaje, podría producirse una pérdida de aceite.

Montaje Pivote Adaptador / Submontaje Palanca -



- Usar una nueva placa de retén y resorte como se ve en la imagen.
- Colocar el aro de sujeción sobre el pivote con ayuda de un accesorio.
- Colocar la goma del fondo sobre el pivote.
- Colocar el aro de sujeción sobre la goma del fondo con su ranura hacia la 1ra y 2da, como se ve en la imagen.

⚠ PRECAUCIÓN

- El uso incorrecto del resorte de la palanca hace que ésta haga un traqueteo.
- La dirección incorrecta del aro de sujeción de la goma de fondo provoca pérdidas en la goma.
- Después de colocar la espiga del adaptador, coloque el pivote del adaptador en el accesorio / mesa de montaje.

NOTA:

- Si el pivote no entra totalmente en el accesorio s/a verificar si el pasador del pivote está totalmente colocado.

Par de apriete 3 tornillos M8. - 24 ± 4 Nm.

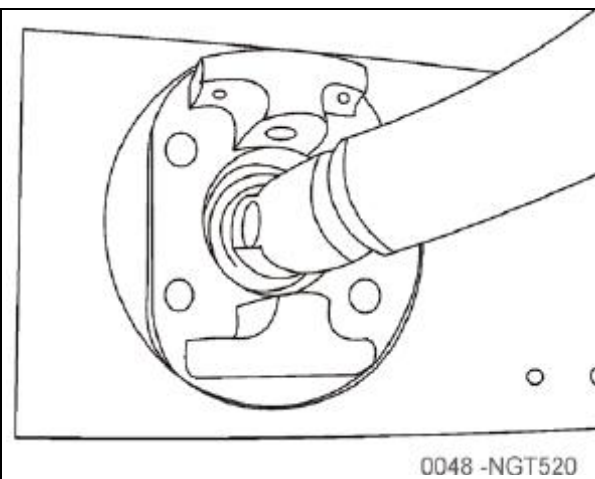
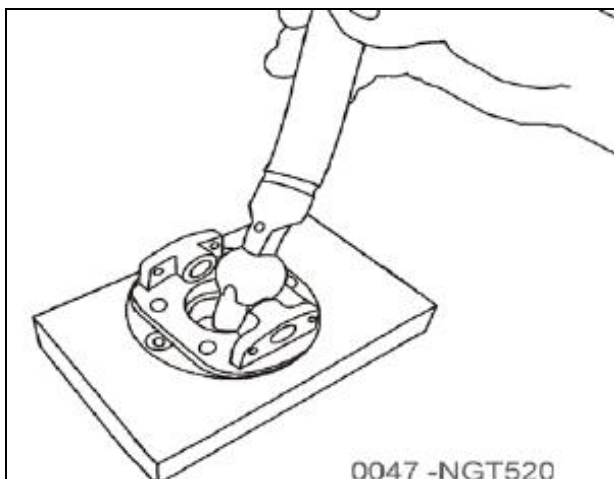


- Montar la base de la palanca de cambios en el ensamble de transmisión.

NOTA:

- El ensamble de la parte inferior de la palanca TM difiere de un vehículo a otro debido a que la transmisión NGT 520 se usa para Xylo mDICRDe, Scorpio M2Di, y en variantes de Bolero.
- La parte inferior de la palanca que se ve en la ilustración pertenece al modelo Scorpio M2Di.

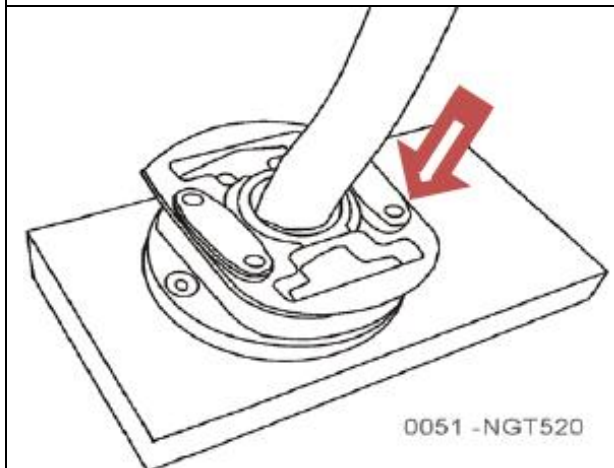
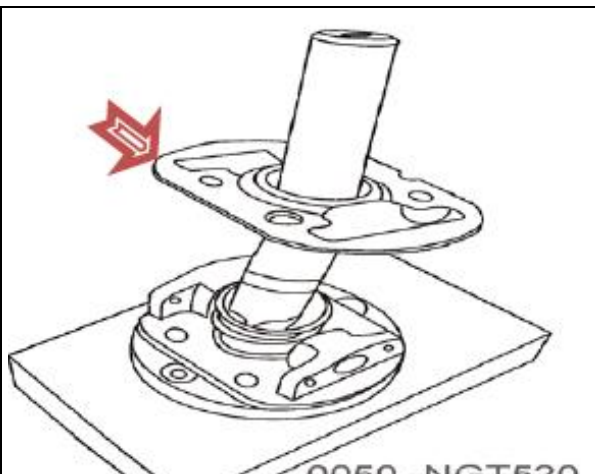
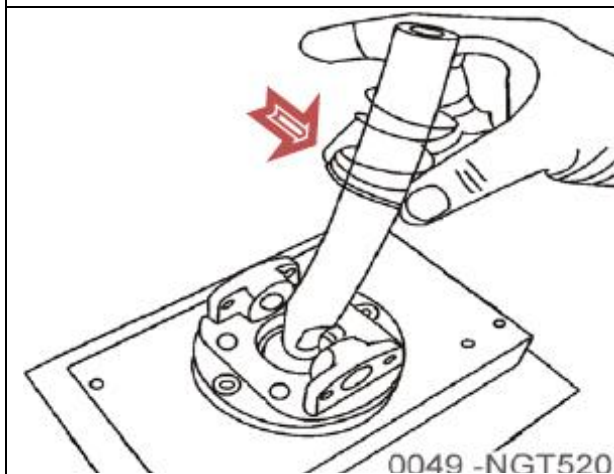
- Montar la base de la palanca de cambios correcta en el ensamble del pivote adaptador. *Ver las ilustraciones -*



- Montar el buje de nylon, el resorte y la placa de retén. *Ver las ilustraciones.*

NOTA:

- Asegurarse de que el buje esté bien colocado. En caso que se pierda el buje, podrían producirse cambios inadecuados o un traqueteo en la palanca.

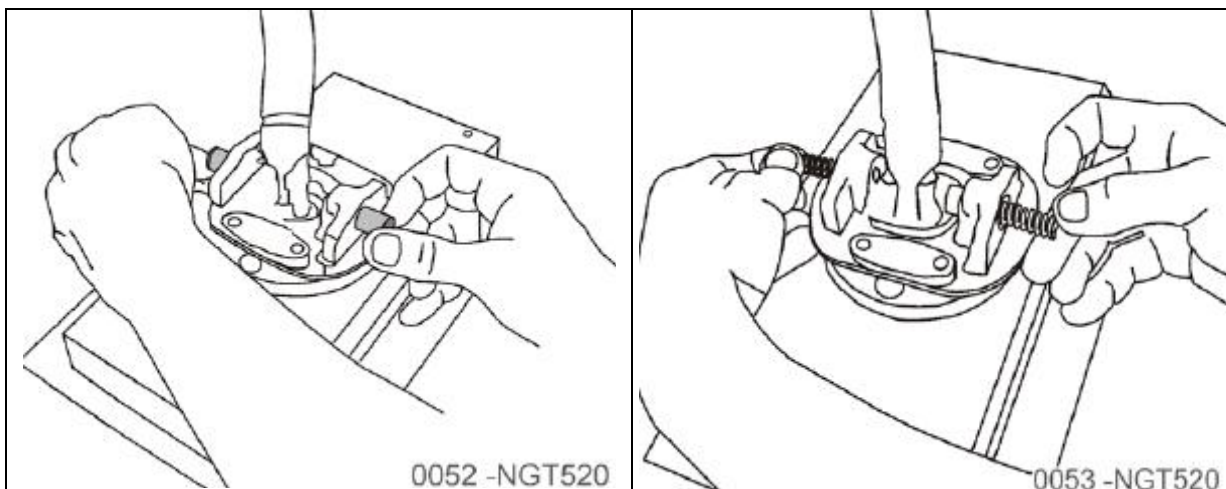


- Después de colocar la placa de retén, presionarla y luego instalar el émbolo y el resorte.

- Ajuste del émbolo y el resorte.

NOTA:

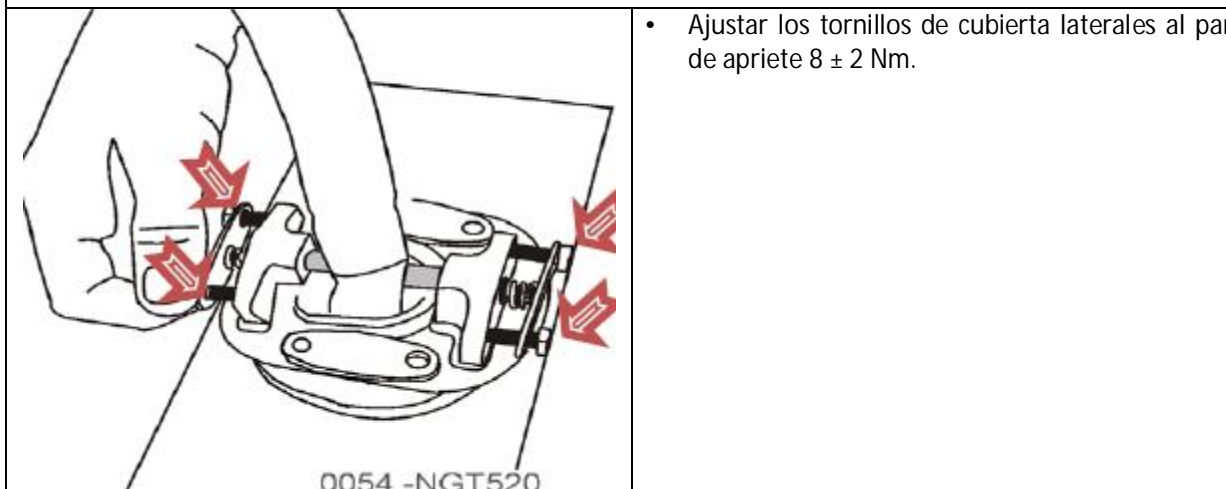
- En caso que el émbolo y el resorte se pierdan, no se producirá la inclinación (biasing).
- En caso de usar un resorte incorrecto la fuerza de inclinación (biasing) no estará bien.



- Ajuste de la placa de cubierta lateral. Asegurar el ajuste adecuado del tornillo apretándolo al par de torsión.

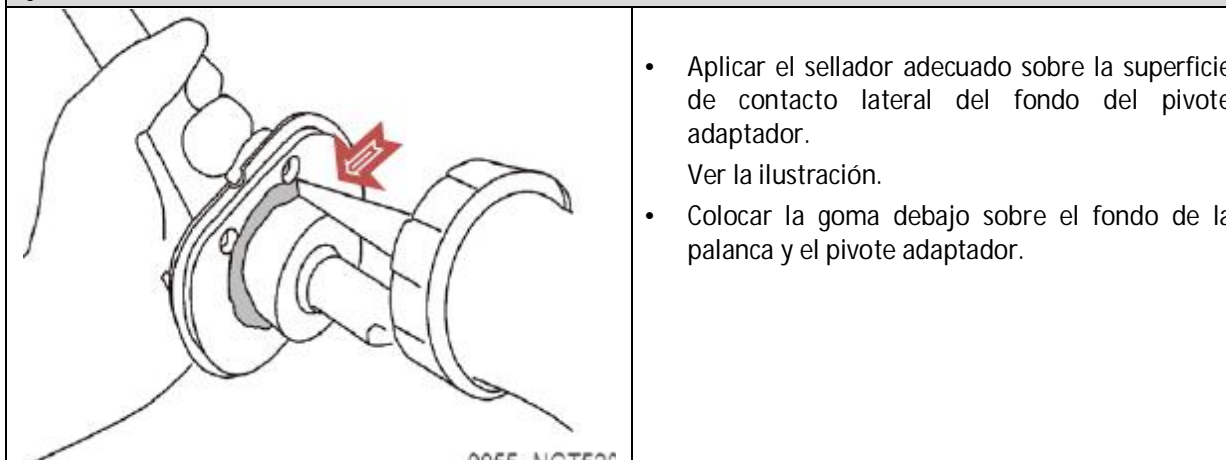
NOTA:

- En caso que se pierda el tornillo o no esté apretado adecuadamente, podría producirse una inclinación (biasing) incorrecta.



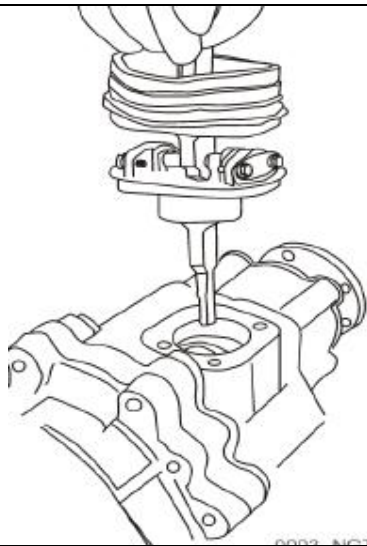
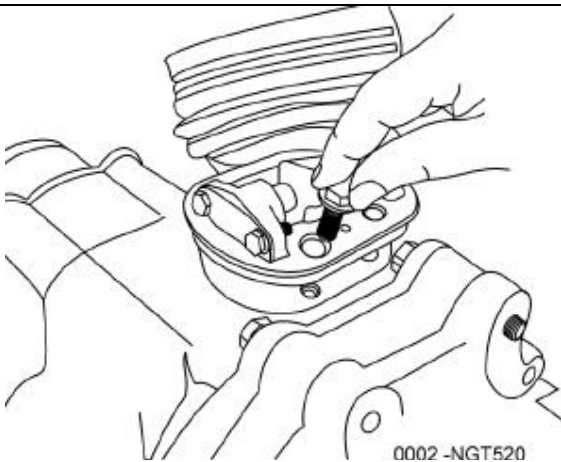
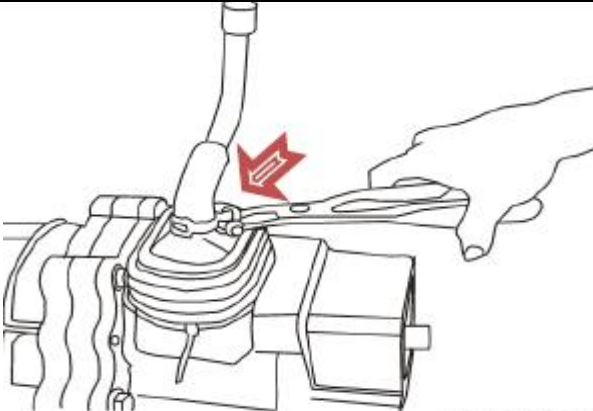
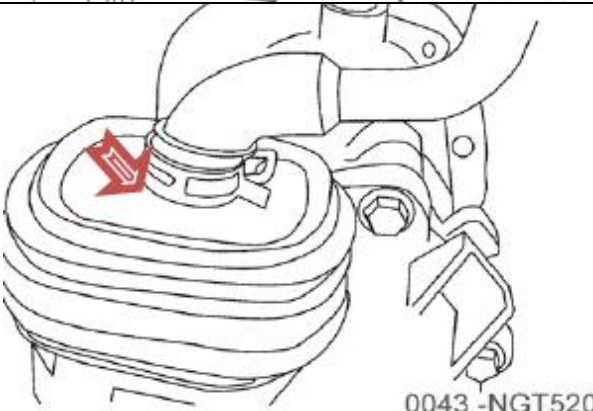
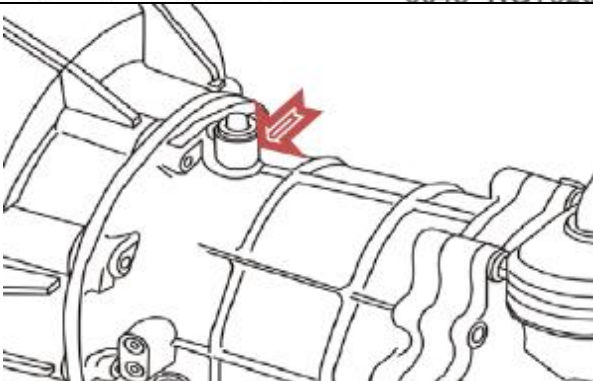
- Ajustar los tornillos de cubierta laterales al par de apriete 8 ± 2 Nm.

Ajuste Palanca -

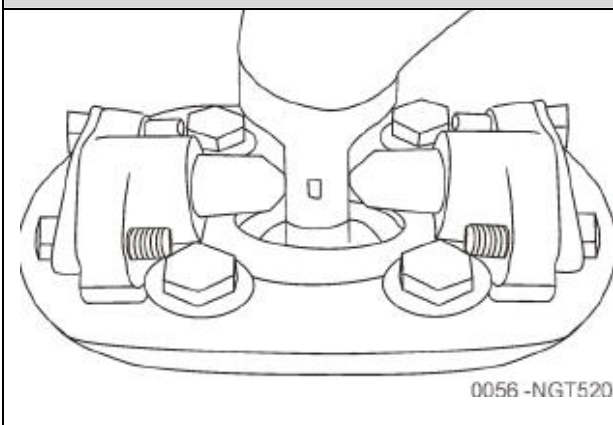


- Aplicar el sellador adecuado sobre la superficie de contacto lateral del fondo del pivote adaptador.
Ver la ilustración.
- Colocar la goma debajo sobre el fondo de la palanca y el pivote adaptador.

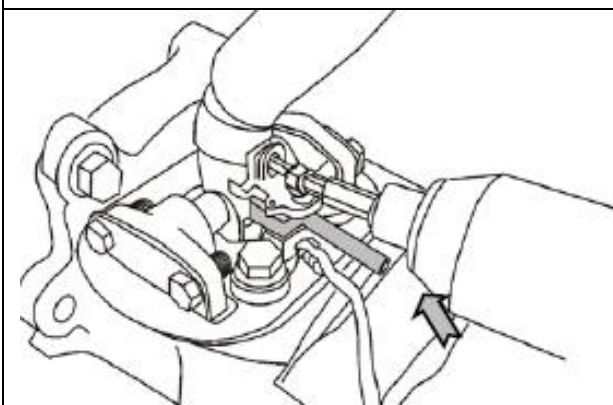
- Después de ajustar el montaje de la parte inferior de la palanca en la transmisión, ajustar el pivote adaptador al par de apriete 24 ± 4 Nm.

 <p>0002 -NGT520</p>	 <p>0002 -NGT520</p>
	<ul style="list-style-type: none">• Asegurarse de la correcta ubicación del ensamble del pivote con ayuda de la espiga. - Pasador de pivote hacia abajo.• Ajustar el pasador de pivote colocándolo y presionándolo con la espiga del impactor.• Aplicar sellador de silicona en el pivote.• Ajustar el pivote golpeteándolo.
 <p>0043 -NGT520</p>	<ul style="list-style-type: none">• Usar una nueva goma junto con una nueva grapa metálica.• Mantener las grapas de la grapa de sujeción metálica hacia el lado del engranaje de 5^{ta}/reversa.
	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar sellador (Anabond 413/ Loctite 648) en la tapa del respiradero.

Colocación Pivote Adaptador y Cambio De Engranaje De Neutral -



- Colocar el sensor en la placa de retén.
- Poner las dos asas del sensor sobre el orificio de la placa y presionarlas.
- Ajustar dos tornillos de M8 40 sobre las asas del sensor y ajustar un tornillo de M8 20 a la placa. Ajustarlo al par de apriete 29 ± 2 Nm.



- Poner un calibre de 6 mm entre el imán y el sensor mientras ajusta para asegurar una separación (6 mm) entre ellos.
- Colocar el tornillo Allen con ayuda del destornillador, aplicar un par de apriete de $2,5 \pm 0,5$ Nm.
- Colocar la goma sobre el pivote.

✓ Inspección Del Montaje -

Asegurarse de realizar las siguientes verificaciones después de finalizado el montaje de la transmisión y antes de colocarla en el vehículo –

- Controlar si se encuentran las tapas cercadas.
- Controlar si está el respiradero.
- Controlar si los cambios están estáticos.
- Controlar si hay inclinación (biasing).
- Controlar la presencia del espaciador del contraeje.
- Controlar si hay un tornillo de brida M10 con orificio.
- Controlar si el interruptor de la lámpara de reversa está dañado.
- Controlar el par de torsión del tapón de drenaje (comprobar con la mano si está flojo)
- Controlar si el tapón del depósito está colocado.

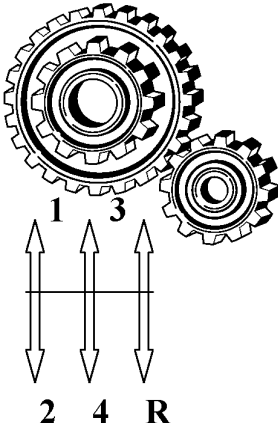
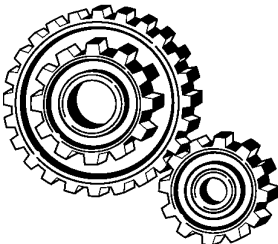


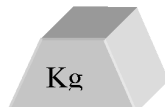
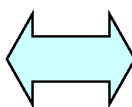
Recomendación –

Mahindra & Mahindra recomienda que después de colocar el ensamble de transmisión en el vehículo, verifique todos los parámetros para comprobar que se hayan realizado todos los ajustes y hacer las pruebas en pista para verificar el comportamiento de la transmisión y el rendimiento del vehículo.

NOTA

El vehículo debe funcionar en condición neutral durante 5 a 10 min para verificar una rotación adecuada o lubricación de aceite.

Especificación Técnica

Figura	Descripción	Valor		
	Tipo	Mecánica		
	Descripción	NGT 530 R		
	Engranajes	5 engranajes de avance uno de reversa		
	Palanca de cambios	Cambios directos con palanca engomada		
	Engranajes	Helicoidal-dentado		
	Acople del engranaje	Sincronizador bloque sincro tipo anillo 1,2,3,4 y 5 ^{ta}		
	Relación engranaje	1 ^{ra}	3.78	
		2 ^{da}	2.09	
		3 ^{ra}	1.38	
		4 ^{ta}	1.00	
		5 ^{ta}	0.79	
		Reversa	3.52	
	Grado/ cantidad aceite	SAE 75W90; API GL 4 Capacidad aceite: 1,8 litros.		
	Cojinete contraeje	Un cojinete de bola y un rodamiento cilíndrico.		
	Capacidad par de torsión de entrada	30 Kg.-m.		
	Peso	68 Kg.		
	Juego	Limite (mm)	Limite de servicio (mm)	
		1 ^{ra}	0.175	0.375
		2 ^{da}	0.175	0.375
		3 ^{ra}	0.175	0.375
		4 ^{ta}	0.175	0.375
		5 ^{ta}	0.18	0.3
	Espacio entre horquilla y surco/	0.1 – 0.4 mm		

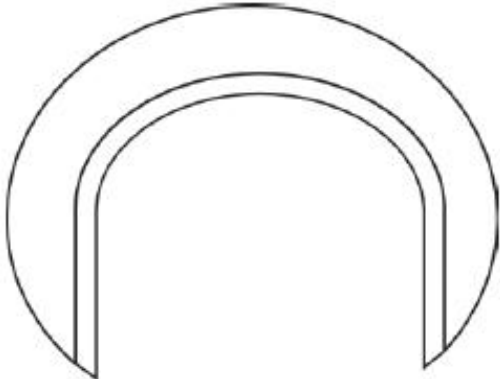
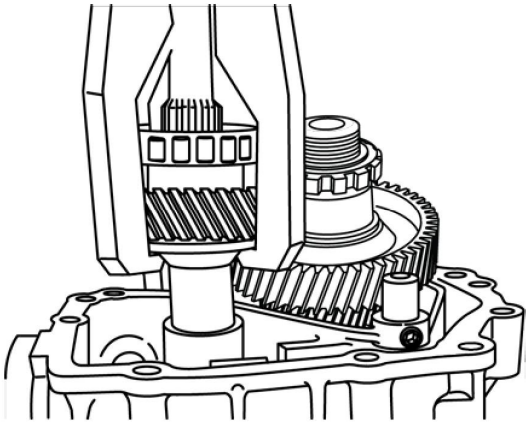
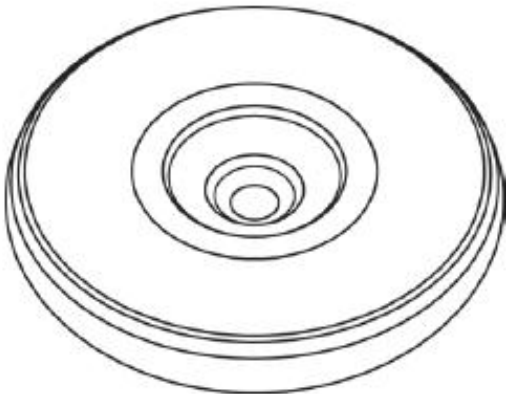
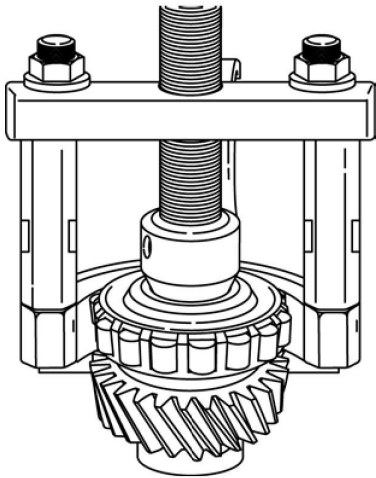
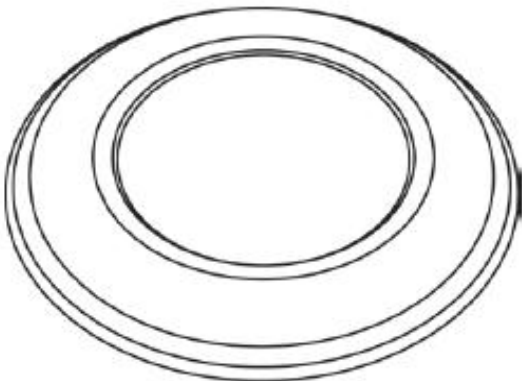
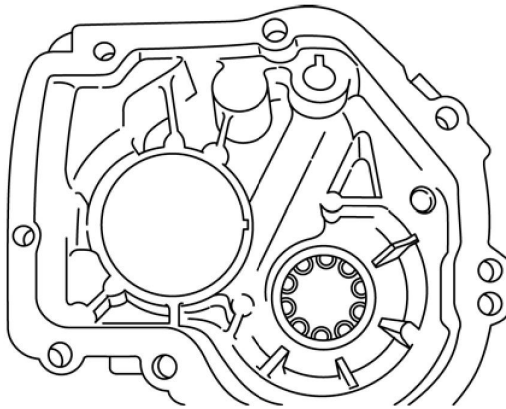
Especificación Del Sellador

N° Ser.	Localización	Sellador / sellaroscas	Aplicabilidad
1	Carcasa delantera y placa intermedia	Loctite 574	✓
2	Placa intermedia y carcasa trasera	Loctite 574	✓
3	Carcasa embrague. y carcasa delantera.	Loctite 510	✓
4	Respiradero	Anabond 413 (grado retención)	✓
5	Bloqueo pivote	Sellador RTV Metlock 920 Opción 1 – Rhodorseal Opción 2 – Pidiseal 3P	✓
6	Entre Carcasa embrague y diám. ext. de retén cojinete delantero	Loctite 510	✓
7	Manguito soporte cojinete liberación embrague	Loctite 510	✓
8	Tapón de disco M 12X1.25	Loctite 542	✓

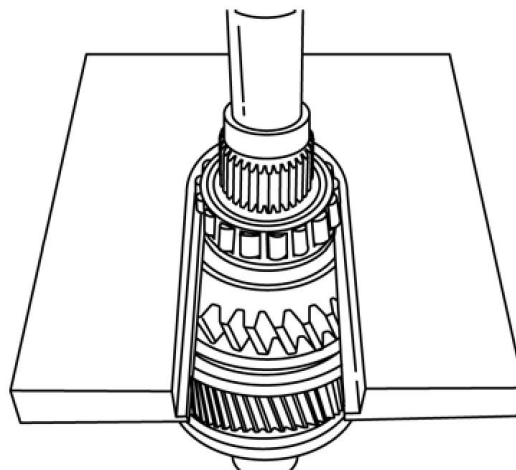
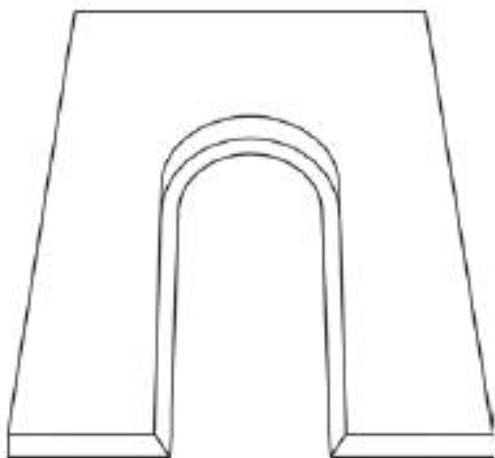
Secuencia De Apriete

Descripción	Valor de par de torsión en Nm
Cubierta transmisión con motor	80 ± 10Nm
Montaje en te 3 rieles a soporte de engranaje	8 ± 2Nm
Ajuste goma y placa de retén en carcasa campana	4.5 ± 0.5Nm
Ajuste palanca cambios	33 ± 4Nm
Ajuste guardapolvos palanca cambios en carrocería	3 + 0.5Nm
Ajuste perilla cambios transmisión a palanca cambios	6.5 + 0.5Nm
Tapón- resorte disco riel cambios Para 1ra/2da y 3ra/4 ^{ta} y para 5ta / Rev = 20 – 28 Nm	12.5 ± 2.5 Nm
Tornillo / tuerca – carcasa embrague a carcasa principal	30 ± 5 Nm
Perno con brida– Carcasa intermedia delantera y trasera	35 ± 5 Nm
Tapón drenaje	27.5 ± 2.5 Nm
Tapón llenado	27.5 ± 2.5 Nm
Interruptor de lámpara de reversa	27.5 ± 2.5 Nm
Tornillo - eje intermedio	43 ± 7 Nm
Tornillo - placa retén cojinete	31 ± 4 Nm
Tornillo retén palanca	24 ± 4 Nm
Montaje palanca Placa de cubierta lateral	8 ± 2 Nm
Manguito Speedometer	35 ± 5 Nm
Tornillo – Caja de cambios a caja de transmisión	30 ± 5 Nm
Tornillo – Brida de unión delantera	35 ± 5 Nm
Tornillo cubierta caja de transmisión	30 ± 5 Nm

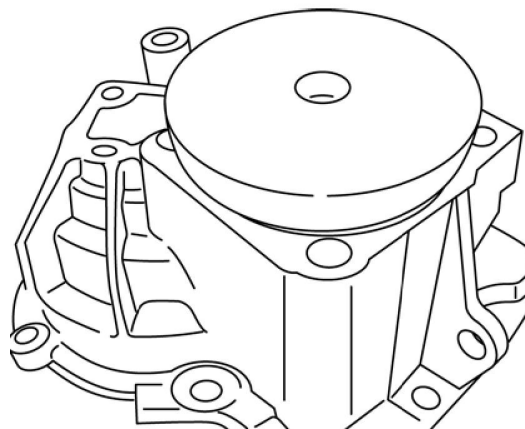
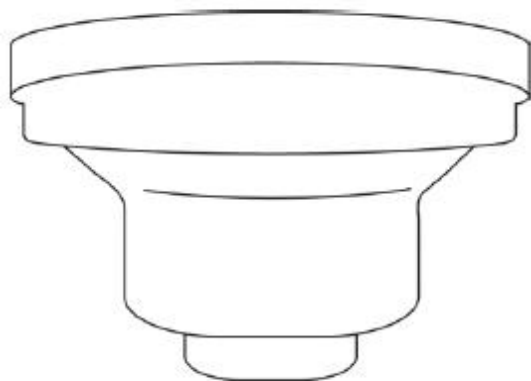
Lista De Herramientas Especiales (MST)

Descripción / Pieza N° / Esquema	Vista De Uso
<p data-bbox="203 277 810 342">Placa De Presión Para Quitar El Engranaje De 5ta MST – 502</p> 	
<p data-bbox="237 777 776 877">Bloque De Presión Para Quitar El Engranaje De 5ta MST – 505</p> 	
<p data-bbox="293 1350 719 1415">Prensa Salida Cojinete Rodillos Eje MST – 507</p> 	

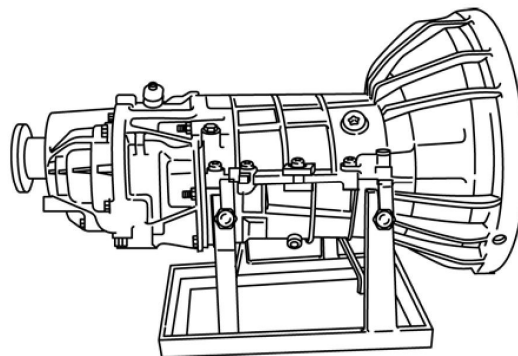
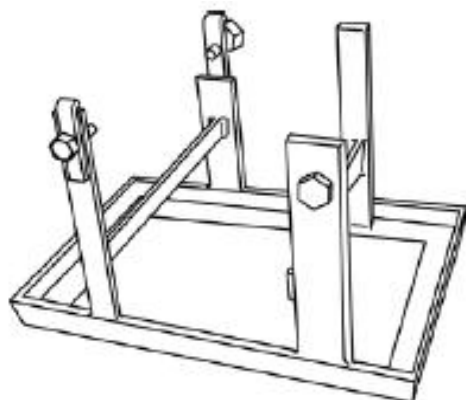
Placa De Prensa Para Eje Entrada
MST – 511



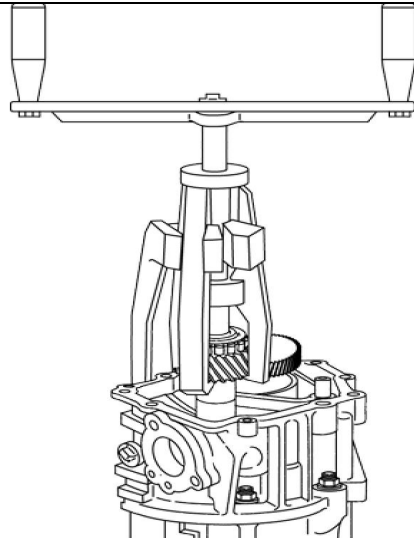
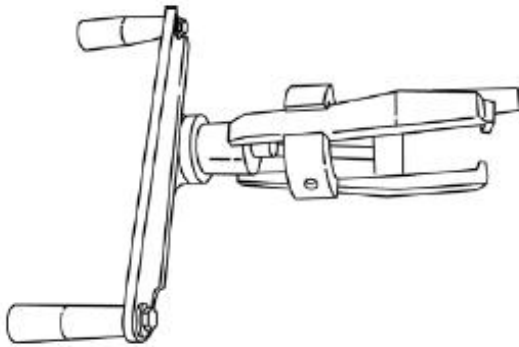
Anillo Para Instalar Sello Carcasa Trasera
MST – 512



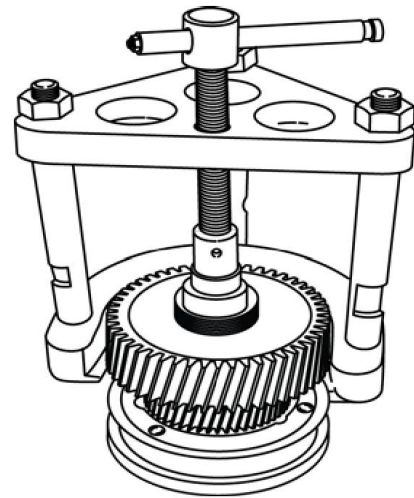
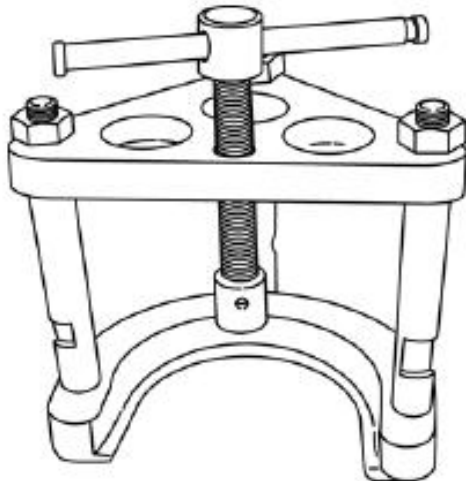
Transmisión Soporte
MST – 522



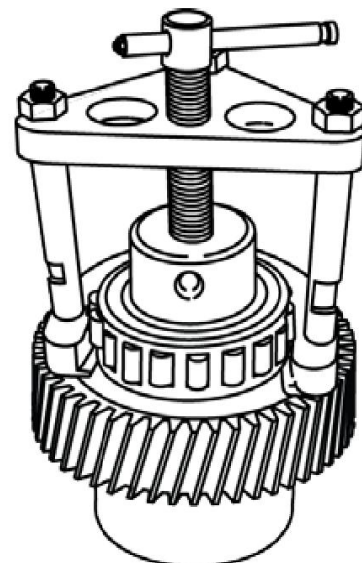
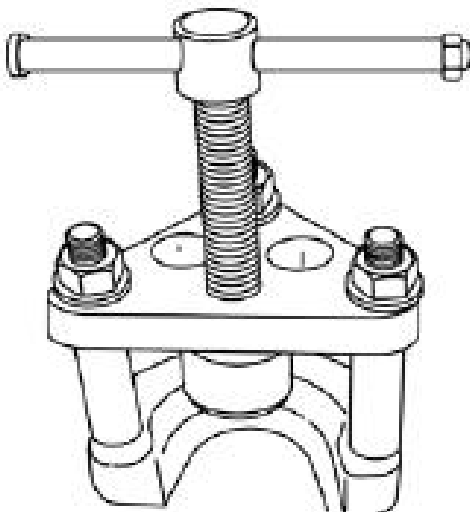
Extraer Engranaje 5ta
MST – 523

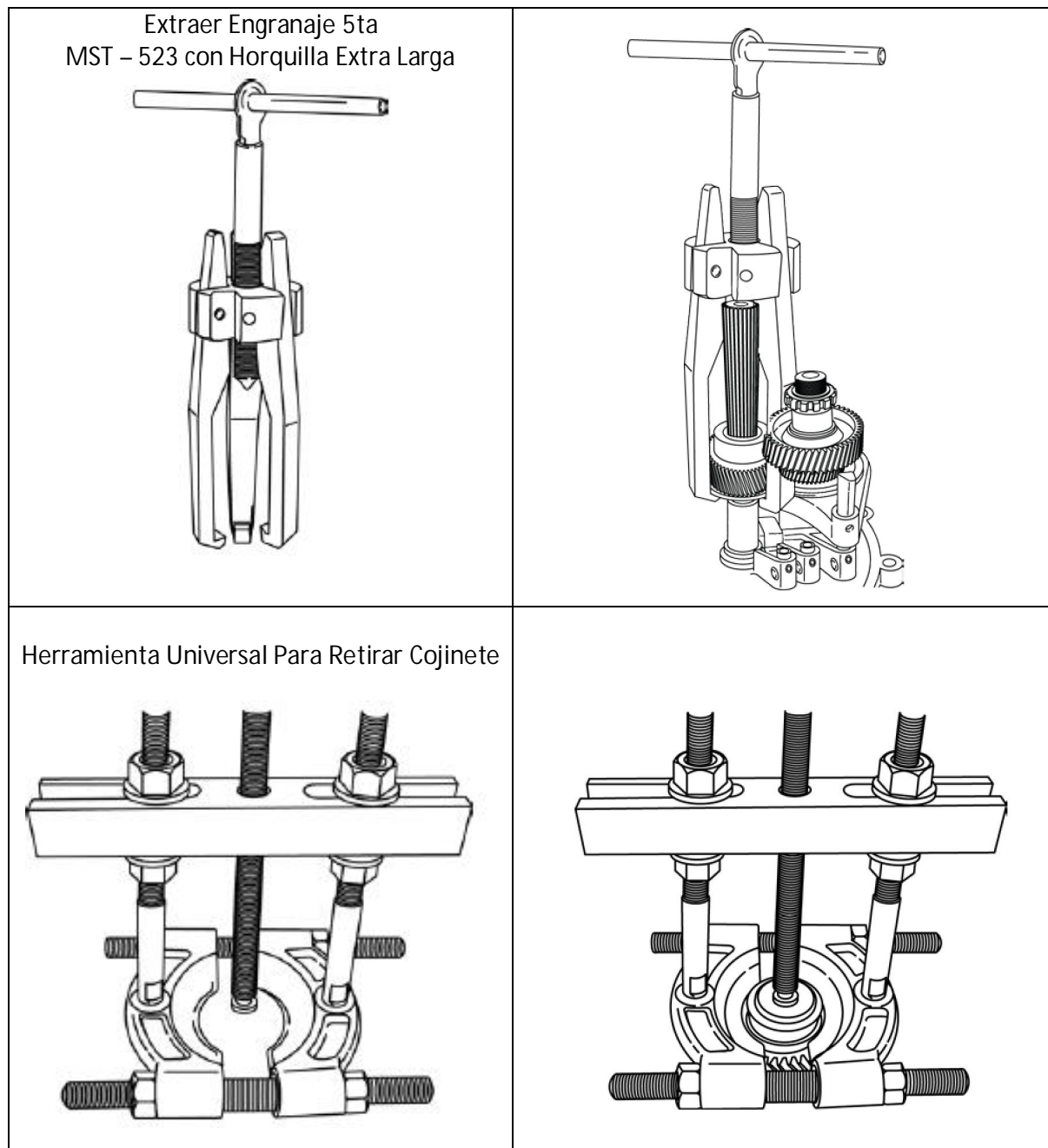


Cojinete Subeje Reversa
MST – 524



Extractor Para Cojinete Rodillo En Engranaje 5ta
MST – 525





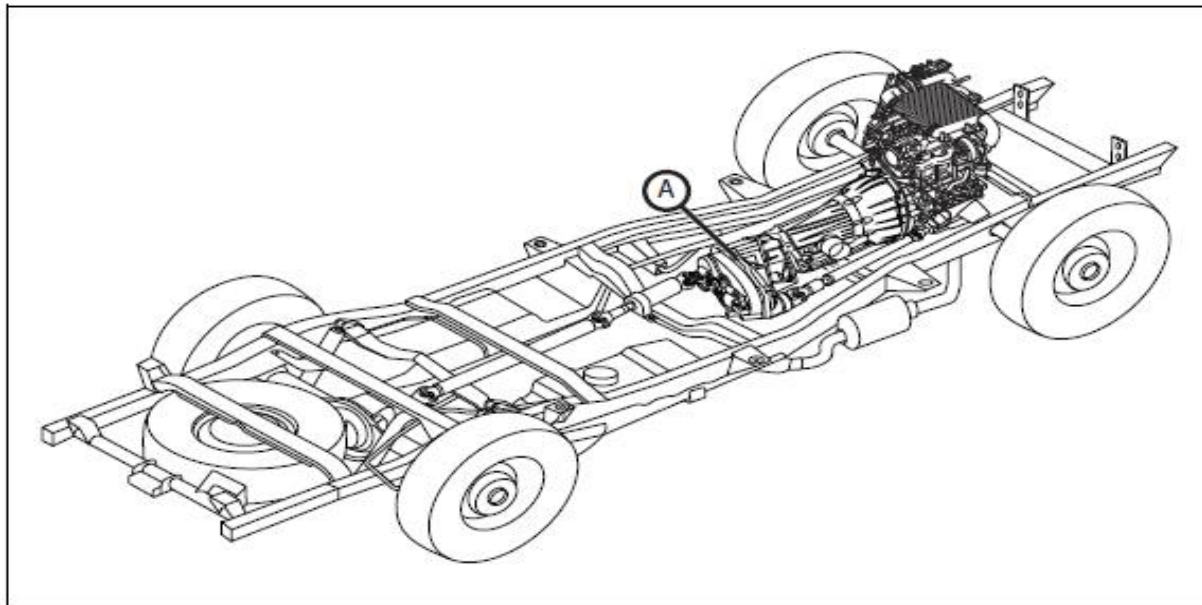
Caja De Transferencia

Índice

Descripción	
Resolución De Problemas	
Cuidado Del Sistema	
Reparación En El Vehículo.....	
Desmontaje y Reacondicionamiento.....	
Inspección De Los Componentes	
Procedimiento De Montaje.....	
Especificación Técnica.....	
Especificación Del Par De Torsión	
Lista De Herramientas Especiales (MST)	

Descripción

Caja de transferencia electrónica-Descripción general



A. Caja de transferencia electrónica

Descripción y funcionamiento

La caja de transferencia de Divgi-Warner de dos velocidades, cambios electrónicos de tiempo parcial consiste en un motor de dos velocidades, sensor de velocidad, embrague eléctrico y Unidad de control electrónico (ECU) de la caja de transferencia. El interruptor selector de modo localizado en la consola central, que se usa para seleccionar el modo de caja de transferencia y el indicador de modo (4WH y 4WL) están en el tablero de instrumentos. El arnés de cables conecta las partes mencionadas a la alimentación.

La potencia recibida por el eje de entrada se acopla a los dos ejes de salida de la caja de transferencia. Uno de los ejes de salida se fija al eje trasero y el otro al eje delantero.

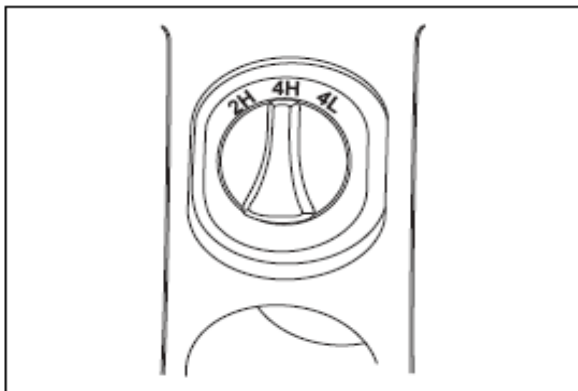
El conjunto del engranaje planetario proporciona cambios de reducción planetaria. La potencia se transfiere a la tracción delantera mediante de una tracción por cadena Morse HY-VO. La bomba de aceite proporciona lubricación al conjunto del engranaje planetario y a los componente superiores del eje de salida. Los modos 2H, 4H y 4L se obtienen girando el interruptor selector, que a su vez proporciona una señal a la ECU de la caja de transferencia que controla las operaciones. La ECU de la caja de transferencia sensa las condiciones y cambia la caja de transferencia de acuerdo al modo seleccionado.

La caja de transferencia permite operaciones de tracción en dos y cuatro ruedas. La salida de la tracción por cadena HY-VO en la caja de transferencia proporciona tracción en las cuatro ruedas al vehículo. La bomba de aceite de desplazamiento positivo y el filtro de la caja de transferencia aseguran una lubricación completa mientras se conduce o remolca el vehículo, lo cual reduce la necesidad de mantenimiento. El engranaje helicoidal proporciona un funcionamiento tranquilo y de rango bajo. La luz indicadora de tracción en las cuatro ruedas del tablero de instrumentos indica la tracción en las cuatro ruedas. El cambio de tracción electromagnético en movimiento proporciona un acople sin esfuerzo de la tracción en las cuatro ruedas a las velocidades de la autopista. Sin embargo, para el acople bajo de la tracción en las cuatro ruedas, el vehículo debe estar a velocidad cero y en neutral.

El cubo autoblocante debe lubricarse de acuerdo al programa de mantenimiento.

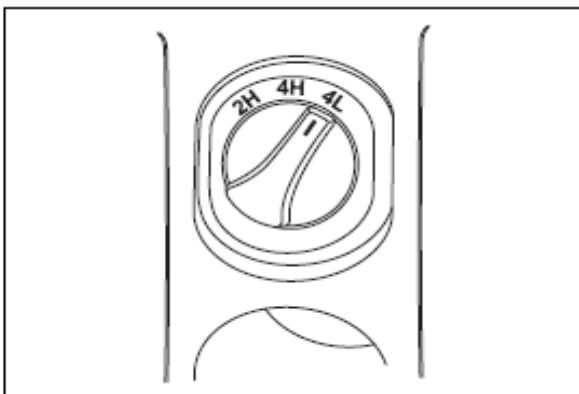
La potencia se transfiere a las ruedas por medio de unidades llamadas cubos autoblocantes. Cuando se selecciona tracción en las 4 ruedas (4WD), los cubos autoblocantes bloquean el semieje al cubo de la rueda. Este bloqueo mecánico ocurrirá cuando el vehículo se conduce en dirección hacia adelante o en reversa. En caso que el modo se cambie a tracción en dos ruedas (2WD), el vehículo debe conducirse hacia adelante o en reversa unos metros. El desacople de los cubos autoblocantes puede identificarse por el sonido de chasquido de las unidades.

4H cuatro ruedas alta



Las cuatro ruedas son traccionadas a una relación de velocidades de 1:1. La lámpara de tracción en las cuatro ruedas se ilumina cuando se selecciona el modo 4H. Este modo proporciona mayor tracción y una potencia máxima de arrastre en superficies de la ruta flojas y resbalosas como aquellas con hielo, nieve, grava, arena y pavimento seco. Los ejes de transmisión delantero y trasero están bloqueados juntos en este modo que impulsa a las ruedas delanteras y traseras a girar a la misma velocidad.

4L cuatro ruedas baja



Las cuatro ruedas son traccionadas en una relación de velocidades de 2,48:1. Utilice este modo para obtener la máxima potencia de arrastre y tracción. Use la posición 4L para subir y descender colinas empinadas, para manejar fuera de la ruta, para tracción pesada en la arena, el barro o la nieve profunda. Conducir en posición 4L en rutas de superficie dura y seca puede causar un mayor desgaste de los neumáticos y

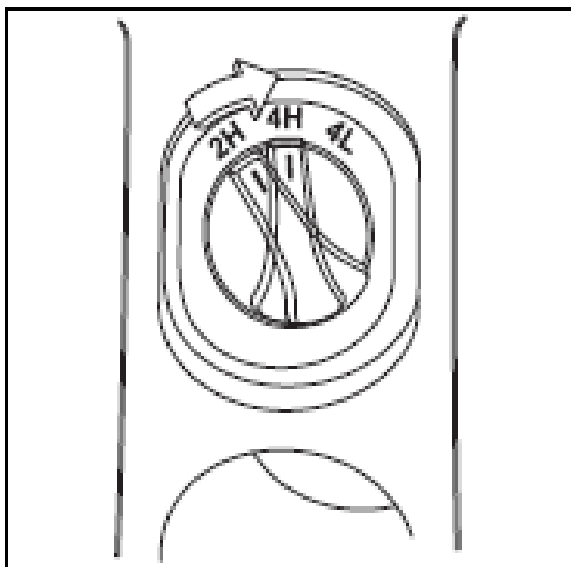
dañar los componentes de la transmisión. Los ejes de transmisión delantero y trasero están bloqueados juntos en este modo que impulsa a las ruedas delanteras y traseras a girar a la misma velocidad. Tenga cuidado de no aumentar excesivamente las revoluciones del motor y no exceder los 20 mph cuando conduce en este modo. Cuando hace funcionar el vehículo en 4L, la velocidad del motor es considerablemente superior a la de la posición 4H a una velocidad determinada en ruta.

AVISO

Debido a que la tracción en cuatro ruedas proporciona una mejor tracción, hay una tendencia a exceder las velocidades de giro seguro y de frenado. No conduzca a más velocidad de la permitida por las condiciones de la ruta. No cambiar a una marcha inferior más de lo necesario para mantener un movimiento hacia adelante. Llevar el motor a revoluciones excesivas puede hacer girar las ruedas y se perderá la tracción. Evite hacer abruptos cambios de marcha en rutas resbalosas, el frenado del motor puede causar patinadas y pérdida del control..

Procedimiento de cambio de marchas

Cambio Entre 2H y 4H



Su vehículo está equipado para cambiar de modo 2H a 4H a cualquier velocidad del vehículo entre 0-60 mph. Para cambiar de 2H a 4H, gire el interruptor selector a posición 4H. Una vez que se realizó el cambio la lámpara de 4WD HIGH del tablero de instrumentos se ilumina. Si la lámpara no se enciende, conduzca derecho hacia adelante acelerando o desacelerando. Si la lámpara aún no se enciende (ON), comuníquese con el representante autorizado de Mahindra EE.UU. lo más pronto posible. Puede ser que el sistema de tracción en las cuatro ruedas funcione mal.

Para cambiar de 4H a 2H, gire la perilla del interruptor selector a posición 2H. Esto puede hacerse a cualquier velocidad entre 0-60 mph. La lámpara de 4WD HIGH del tablero de instrumentos se apaga. Si la lámpara continúa iluminándose, conducir derecho hacia adelante acelerando o desacelerando, o conducir hacia adelante y atrás en una distancia corta. Si la lámpara continúa iluminándose, comuníquese con el representante autorizado de Mahindra EE.UU. lo más pronto posible. Puede ser que el sistema de tracción en las cuatro ruedas funcione mal.

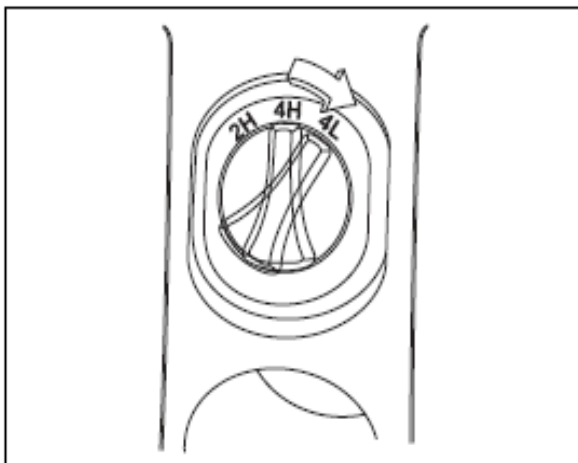
PRECAUCIÓN

Nunca haga funcionar la perilla del interruptor selector si las ruedas están patinando. Haga que dejen de patinar o girar antes de hacerla funcionar

AVISO

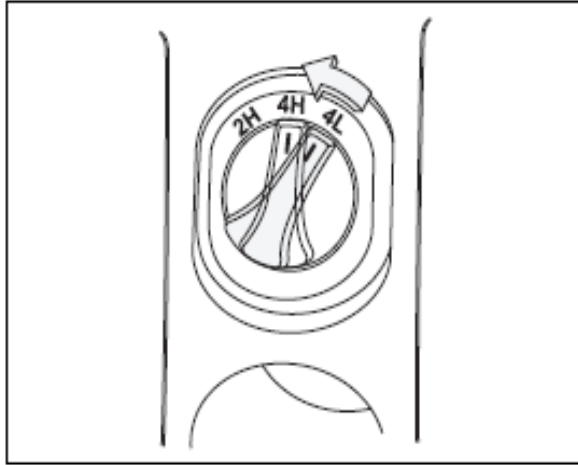
El vehículo utiliza un sistema automático de bloqueo del cubo para acoplar y desacoplar las ruedas delanteras. Una vez que se selecciona el modo 2H de 4H o 4L, en lo posible conduzca el vehículo en reversa por 1 a 1,5 metros para desacoplar los cubos de autobloqueo. Si el vehículo parece estar acoplando las ruedas delanteras, conduzca el vehículo en reversa unos metros más para asegurarse de que el autobloqueo del cubo se desacople completamente.

Cambio de 4H a 4L



Haga que el vehículo se detenga completamente con el pedal del freno presionado. Cambie la palanca de TGS a N (neutral). Gire el interruptor del selector de tracción en cuatro ruedas a la posición 4L. La lámpara 4WD BAJO en el tablero debe iluminarse y la lámpara 4WD ALTO se apagará. Si la lámpara 4WD BAJO no se ilumina en 10 segundos, repita nuevamente los pasos anteriores.

Cambio de 4L a 4H



Haga que el vehículo se detenga completamente con el pedal del freno presionado. Cambie la palanca de TGS a N (Neutral). Gire el interruptor del selector de tracción en cuatro ruedas a la posición 4H. La lámpara 4WD BAJO en el tablero debe iluminarse y la lámpara 4WD ALTO debe encenderse. Si la lámpara 4WD BAJO no se apaga en 10 segundos, conduzca hacia adelante o en reversa una distancia corta, detenga completamente el vehículo, cambie la palanca TGS a N (neutral) y gire la perilla del interruptor selector nuevamente. Si el problema persiste comuníquese con el representante autorizado de Mahindra EE.UU. lo más pronto posible. Puede ser que el sistema de tracción en las cuatro ruedas funcione mal.

Resolución de problemas

Inspección y verificación

1. Verificar la inquietud del 'cliente.
2. Inspeccionar visualmente la caja de transferencia para detectar signos notorios de daños mecánicos.
3. Si se encuentra un motivo obvio durante la inspección, corregirlo antes de avanzar al paso siguiente.
4. Si la causa no se evidencia visualmente, verificar el síntoma y consultar el gráfico de resolución de problemas.

Mecánica

- Controlar si hay alguna pérdida de aceite en la caja de transferencia.
- Controlar el yugo, la brida, el engranaje de transmisión y el motor de dos velocidades para detectar daños.
- Controlar si hay algún tornillo de montaje flojo.

Eléctrico

- Controlar si hay algún daño o continuidad en el cableado de la caja de transferencia.
- Controlar si hay un mal funcionamiento del módulo de la caja de transferencia y de los interruptores de cambio de 2W/4W.

Gráfico de resolución de problemas

Síntoma	Causas posibles	Remedio
Sin tracción en las ruedas delanteras cuando se cambia a 4WD.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Varillaje de la cadena de transmisión rota. 2. Falla en el motor de dos velocidades 3. Falla en el interruptor de selección 4. Falla en la TCCU. 5. Falla en el arnés de cables 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar la cadena de transmisión y reemplazarla de ser necesario. 2. Inspeccionar el motor, reemplazarlo de ser necesario. 3. Inspeccionar el interruptor de selección, reemplazarlo de ser necesario. 4. Inspeccionar y reemplazar la TCCU. 5. Inspeccionar el arnés de cables y rectificar el problema.
Ruido durante la operación en 4WD. (Asegurarse de que el ruido proviene de la caja de transferencia y no del embrague, la transmisión, el eje de transmisión, los cubos de bloqueo automático y otros componentes).	<ol style="list-style-type: none"> 1. EL nivel de aceite de la caja de transferencia está demasiado bajo. 2. Tornillos o piezas de montaje sueltas de la caja de transferencia. 3. Cojinetes de la caja de transferencia ruidosos o gastados. 4. Engranajes gastados o dañados. 5. Piñones gastados o dañados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drenar el aceite viejo y llenar la caja de transferencia con el aceite especificado. 2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión especificado. 3. Desmontar las piezas de la caja de transferencia y controlar si los cojinetes están gastados o dañados y reemplazarlos si fuese necesario. 4. Controlar si el engranaje está gastado o dañado, incluido el engranaje del velocímetro y reemplazar las piezas que correspondan. 5. Desmontar y controlar si los piñones están gastados y dañados, y reemplazarlos en ese caso.

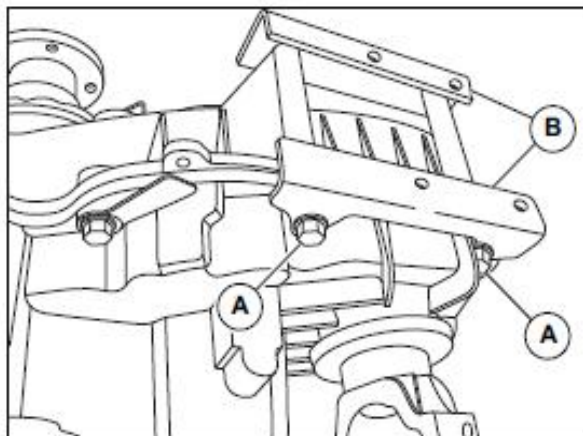
Síntoma	Causas posibles	Remedio
Pérdida de aceite en la caja de transmisión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caja de transferencia agrietada. 2. Respiradero obstruido. 3. El nivel de aceite es alto o se usó una marca de aceite inadecuada. 4. Los tornillos de sello están flojos. 5. Se usó una marca inapropiada de sellador o el sellador se aplicó en forma incorrecta. 6. Sellos de aceite gastados o dañados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar la caja de transferencia. 2. Retirar y limpiar el respiradero. Reemplazar de ser necesario. 3. Usar el aceite recomendado y mantener el nivel de aceite correcto. 4. Ajustar los tornillos al par de torsión especificado. 5. Usar el sellador recomendado para asegurar una aplicación apropiada. 6. Sustituir el sello de aceite.
Problemas con los cambios electrónicos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. TCCU, sensor de velocidad, embrague o cableado interno con fallas o dañado. 2. Leva de cambio, cubo, horquilla o eje de riel dañado o gastado 3. Mal funcionamiento del motor de dos velocidades de 2W/4W 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para obtener más información consultar el MDS. 2. Desmontar la caja de transferencia y verificar si hay desgaste o daños. Reemplazar las piezas de ser necesario. 3. Inspeccionar y reemplazar el motor de dos velocidades de ser necesario.

Tabla de inspección de componentes y acciones

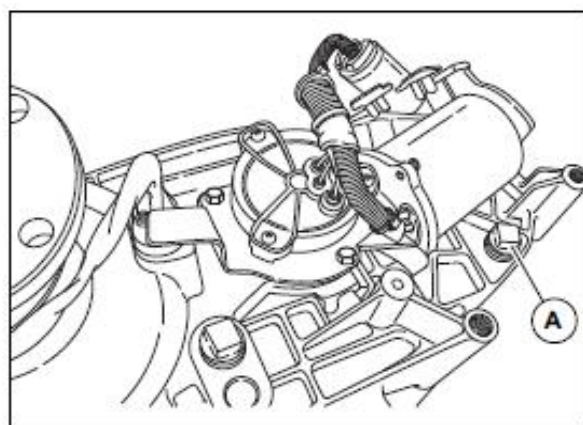
Componente	Inspección	Acción
Caja de transferencia electrónica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si hay algún daño externo. 2. Comprobar si el cableado de la caja de transferencia presenta algún daño externo. 3. Controlar si hay fugas de aceite. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si detecta algún daño externo, sustituya la caja de transferencia. 2. Si está dañado el cableado, verificar y rectificar y si es necesario reemplazar los componentes afectados. 3. Tomar las medidas que correspondan y reemplazar los sellos requeridos.
Interruptor selector	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si hay daños externos en el interruptor. 2. Controlar si la perilla giratoria es fácil de operar. 3. Controlar la conexión eléctrica de la perilla giratoria. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sustituir el interruptor múltiple. 2. Si el interruptor es difícil de operar, reemplácelo. 3. Si la conexión eléctrica de la perilla giratoria está quemada, reemplace el cableado.
Caja de transferencia electrónica de la ECU	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar daños/corrosión de los terminales eléctricos de la ECU. 2. Verificar si hay algún daño externo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si se observa corrosión limpiar los terminales con los agentes correspondientes. Si se observan daños en la conexión eléctrica de la ECU, reemplazar los componentes afectados. 2. Si encuentra daños externos, reemplazar los componentes afectados.
Cubos del autobloqueo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar si es fácil de operar. 2. Controlar si hay fugas. 3. Controlar si hay ruidos mientras funciona. (después del acople/desacople) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el cubo de autobloqueo no funciona adecuadamente, retirarlo e inspeccionar la unidad. 2. Confirmar la fuente de fugas de aceite y rectificar. 3. Inspeccionar el cubo de autobloqueo.

Reparación en el vehículo

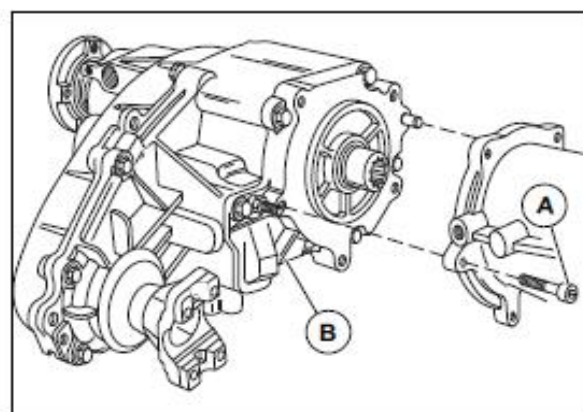
Extracción



1. Desconectar y aislar el terminal negativo de la batería.
2. Levantar y sostener el vehículo.
3. Desconectar la conexión del arnés de cables de la caja de transferencia.
4. Desconectar la conexión de los ejes de transmisión delantero y trasero de la caja de transferencia.
5. Con un juego de llaves Allen de 0,63" (16 mm), quitar los tornillos (A) y separar la abrazadera de soporte de la caja de transferencia (B).

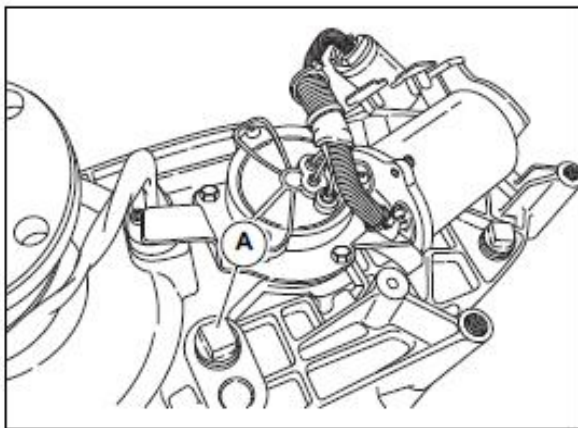


6. Quitar el tapón de drenaje (A) y drenar el líquido de la caja de transferencia en un recipiente adecuado. (Se retira el ensamble de la caja de transferencia por claridad)

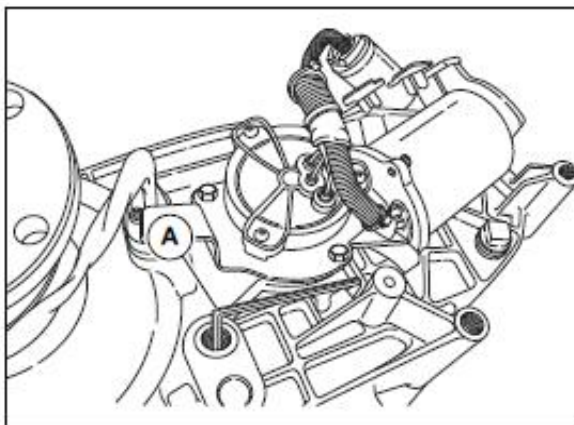


7. Con un gato tipo caimán, sostener la caja de transferencia.
8. Con un juego de llaves Allen de 0,31" (8 mm), quitar los tornillos de montaje (A) y separar la caja de transferencia (B) de la transmisión.

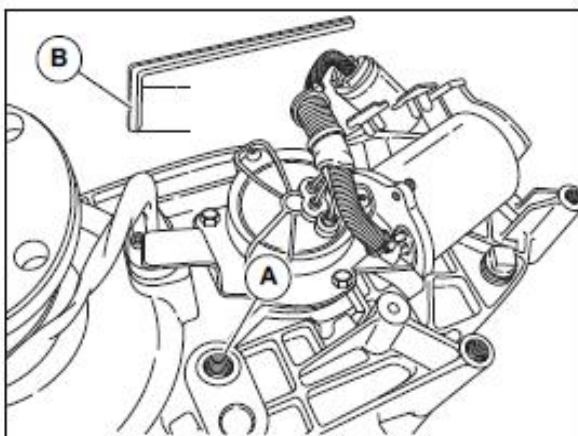
Instalación



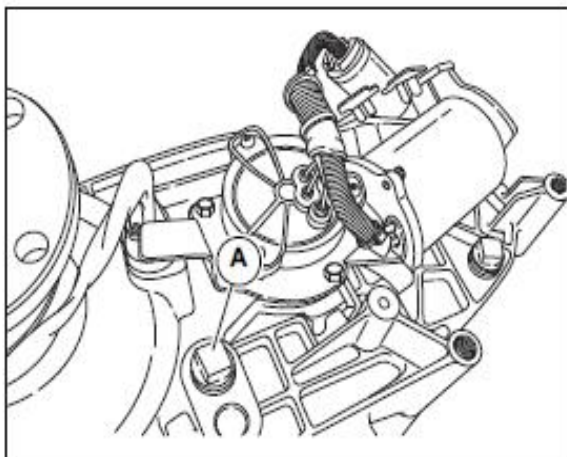
9. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
10. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.
11. Con una llave inglesa adecuada, quitar el tapón del depósito de aceite (A) de la caja de transferencia.



12. Llenar de aceite la caja de transferencia y luego introducir la llave Allen de 0,31" (8 mm) (A).

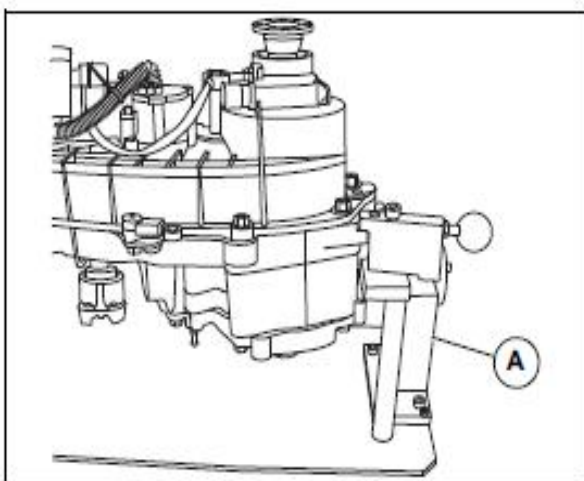


13. Retirar la llave Allen y controlar la marca del nivel de aceite (B). Llenar de aceite dentro del tapón de llenado de aceite (A) si el nivel de aceite está por debajo de la marca de nivel máximo.



14. Con una llave inglesa adecuada, ajustar el tapón del depósito de aceite (A) de la caja de transferencia.

Desmontaje



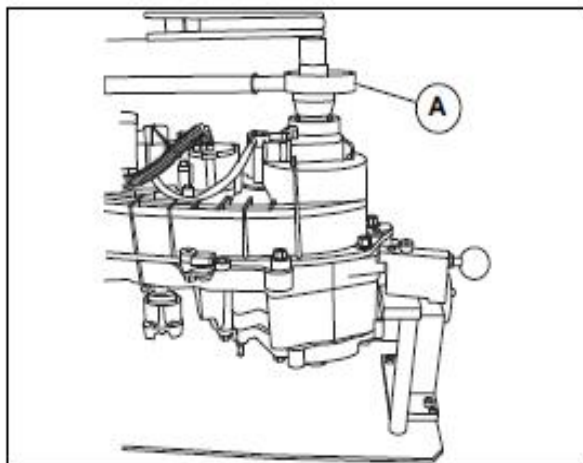
1. Colocar la caja de transferencia sobre el accesorio de reparación (A).

ADVERTENCIA

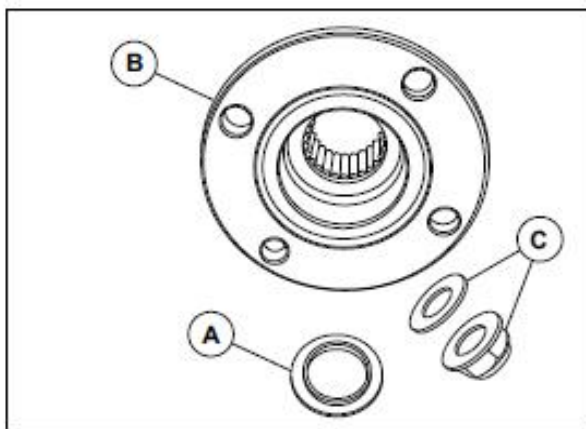
La caída de piezas pesadas o grandes causará daños a la pieza y lesiones personales.

AVISO

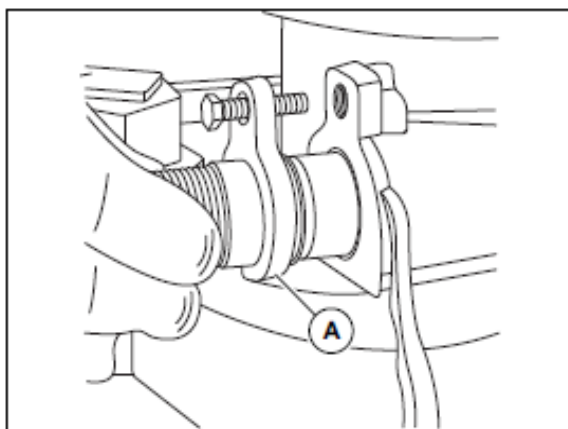
Asegurarse de drenar el aceite antes de desmontar la caja de transferencia



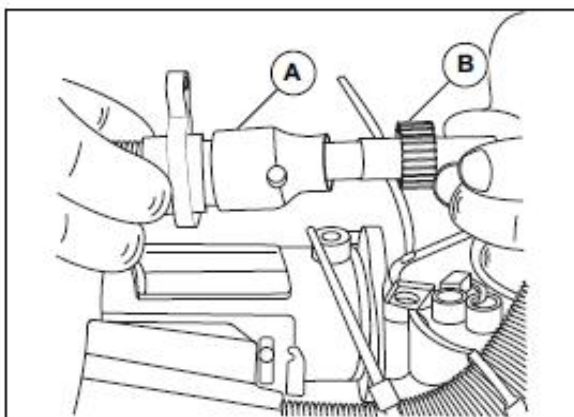
2. Sosteniendo la brida del yugo posterior de la caja de transferencia (A), retirar la tuerca de bloqueo y la arandela y tirar del yugo con el extractor.



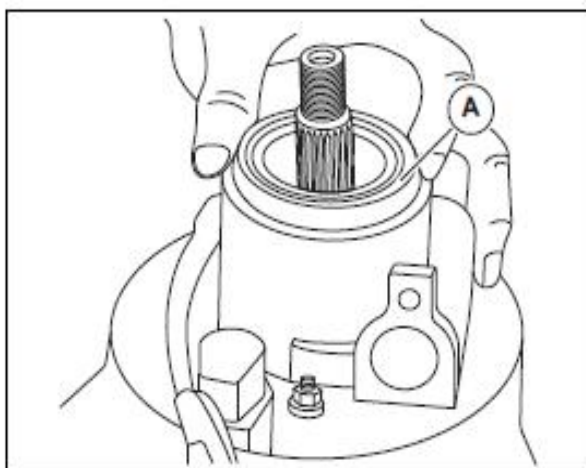
3. Separar el sello de aceite (A) y la tuerca (C) de la brida del yugo (B).



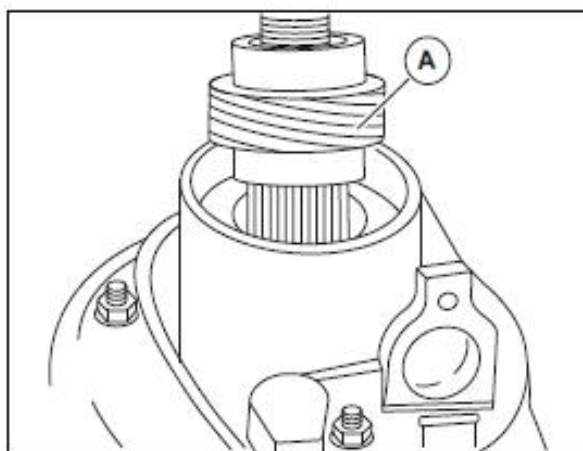
4. Quitar los tornillos de montaje de la abrazadera y retirar el cuerpo del Speedo (A).



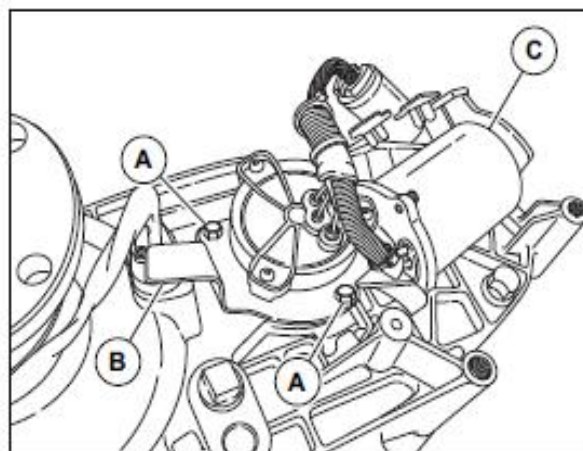
5. Separar el eje del engranaje de transmisión Speedo (A) del cuerpo del Speedo (B).



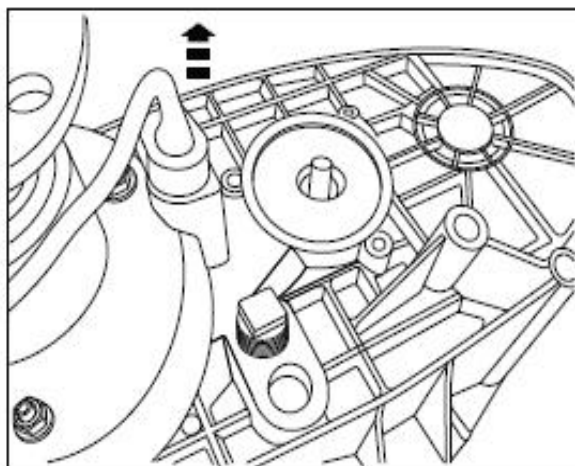
6. Con una destornillador de cabeza plana, quitar el sello de aceite (A) de la carcasa posterior.



7. Quitar el engranaje de transmisión speedo de la caja posterior.



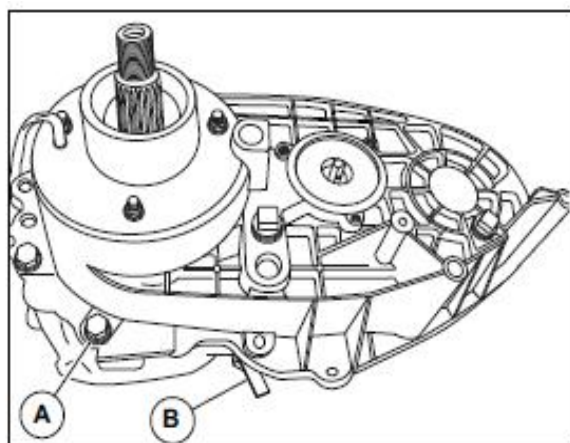
8. Con un juego de llaves Allen de 0,39" (10 mm), quitar los tornillos de montaje (A) y separar la abrazadera del sensor de velocidad (B) y el motor (C).



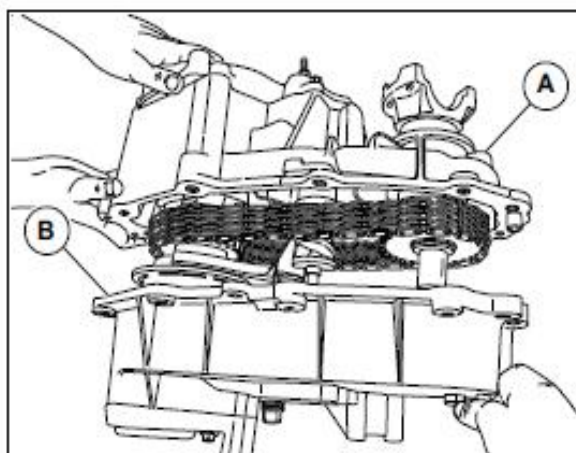
9. Suavemente tirar y separar el sensor de la carcasa posterior.

PRECAUCIÓN

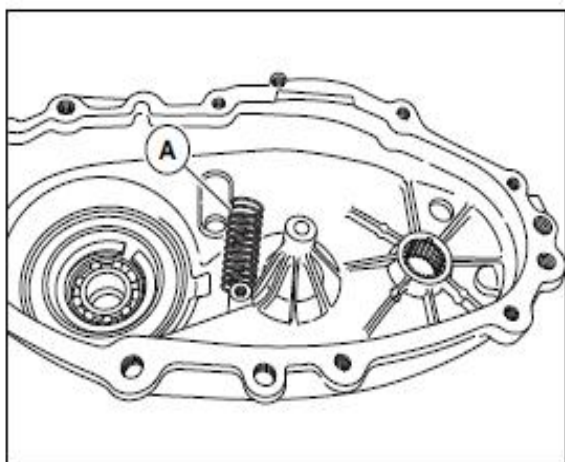
Para evitar dañar la superficie metálica, aplicar una fuerza limitada a los bujes en la tapa y la caja de transferencia mientras rompe el sellador adherido.



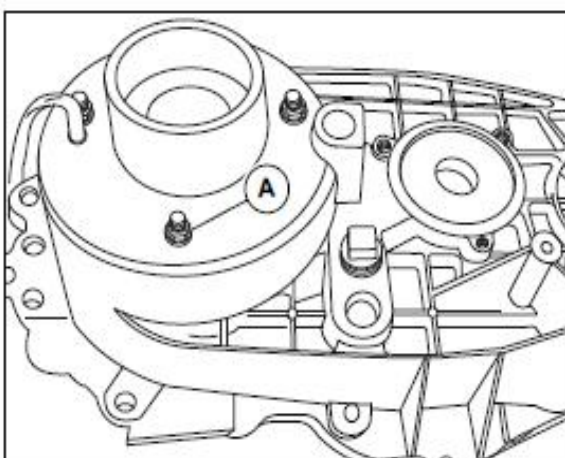
10. Con un juego de llaves Allen de 0,63" (16 mm) aflojar los nueve tornillos de montaje (A) y quitar la placa de identificación (B).



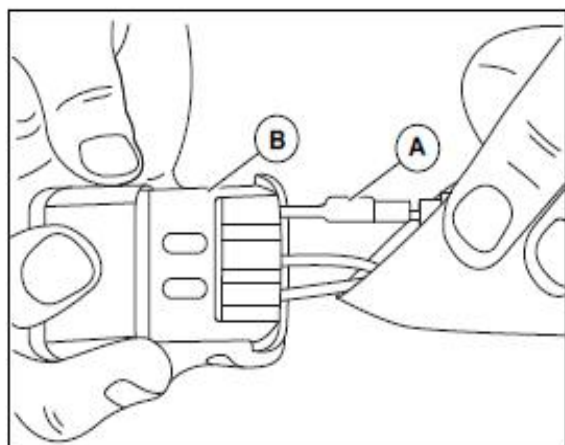
11. Instalar el montaje de la caja delantera (A) y el montaje de la caja trasera (B).



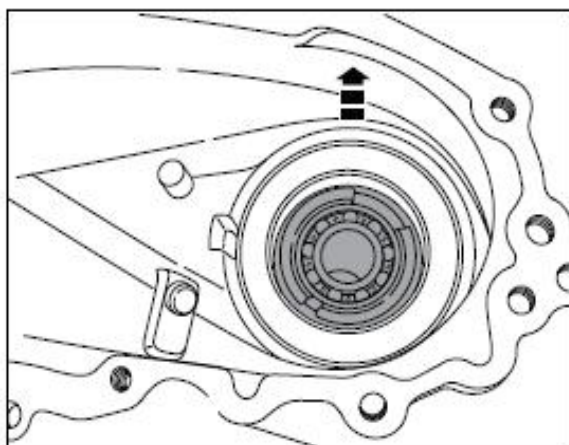
12. Separar el resorte de retorno (A) de la carcasa posterior y tirar de él hacia afuera.



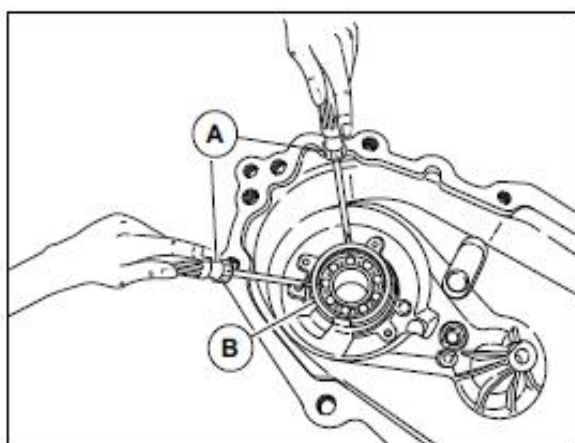
13. Con una llave plana de 0,39" (10 mm), quitar la tuerca de montaje de la bobina de embrague (A).



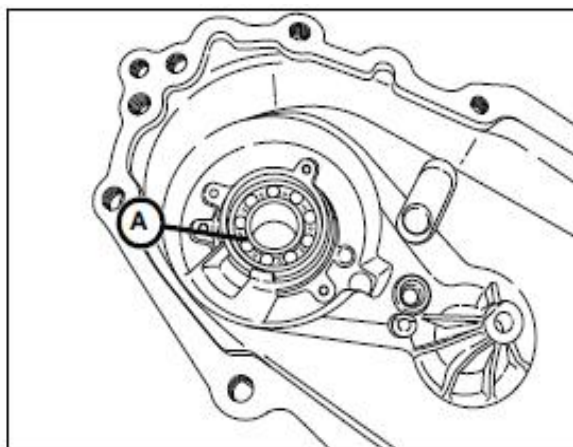
14. Retirar el cableado de la bobina de embrague (terminal simple) (A) del conector (B).



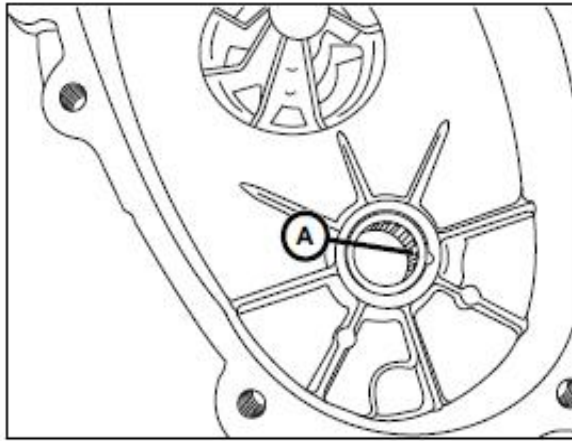
15. Separar la bobina de embrague de la tapa de la carcasa posterior.



16. Con un destornillador de cabeza plana apropiado (A), quitar el anillo elástico (B).



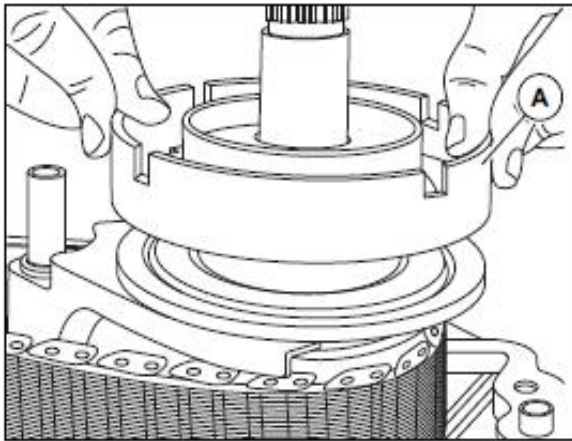
17. Quitar el cojinete de bola (A) de la carcasa posterior.



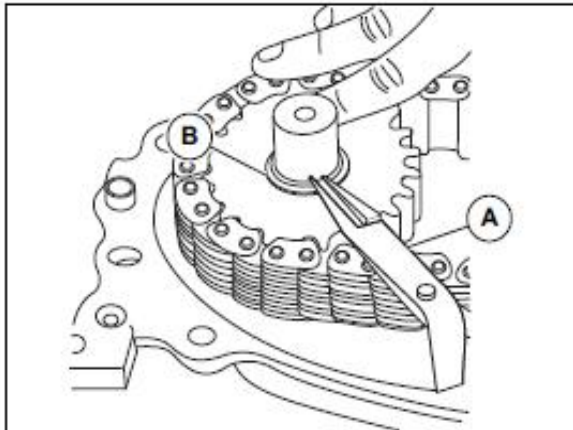
18. Con una MST, tirar del cojinete de aguja (A) de la tapa de la carcasa posterior.

PRECAUCIÓN

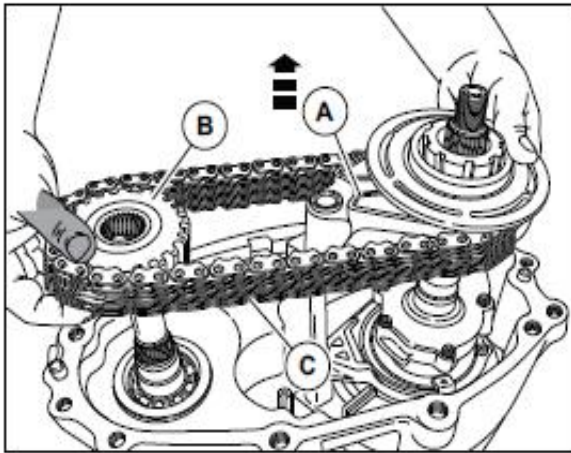
Se debe tener cuidado de no dañar la superficie metálica mientras quita el cojinete de aguja



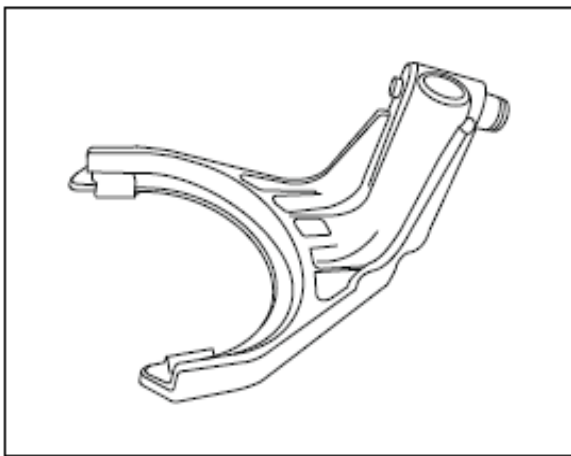
19. Quitar la horquilla de cambios y la carcasa del embrague (A) del eje de salida.



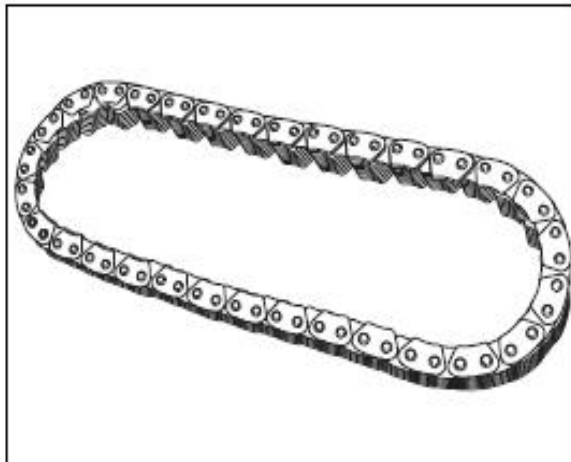
20. Con una pinza para aro de sujeción (A), quitar el aro de sujeción externo (B) del eje de salida.



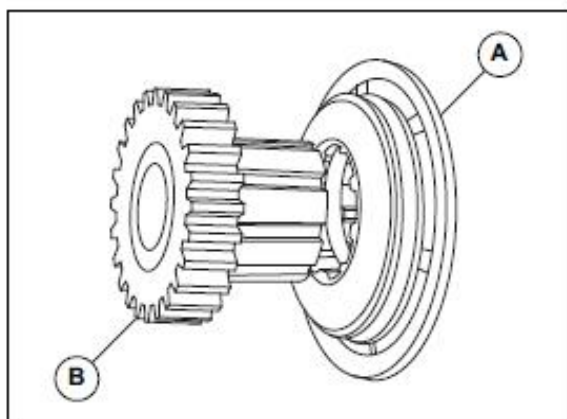
21. Retirar el ensamble de bloqueo de 2W-4W (A), bloquear la horquilla con el piñón (B) y la cadena de transmisión (C) del eje de salida.



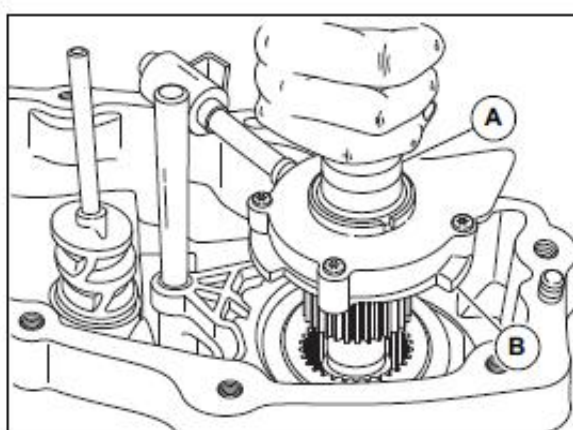
22. Separar la horquilla de cambios de tracción en 2W-4W ruedas.



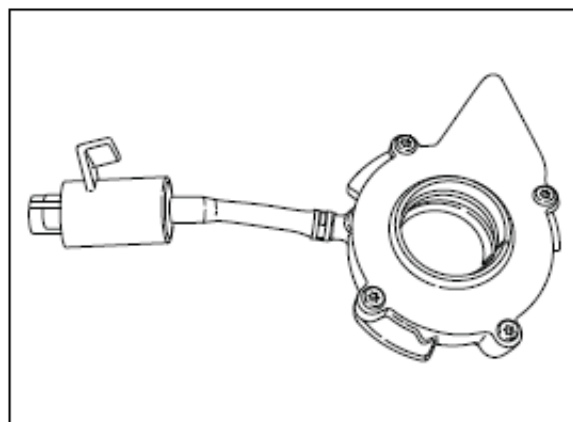
23. Retirar la cadena de transmisión.



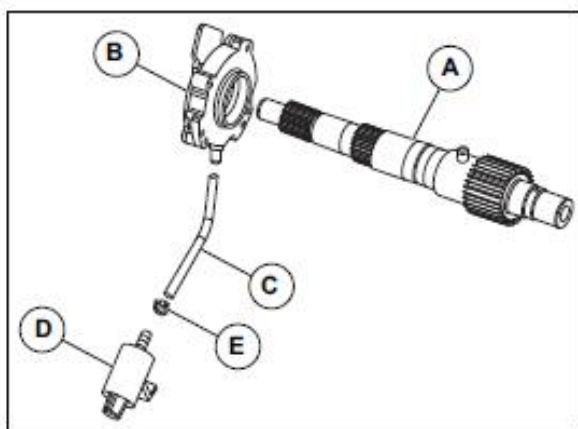
24. Separar la placa de embrague (A) y el piñón 2W (B).



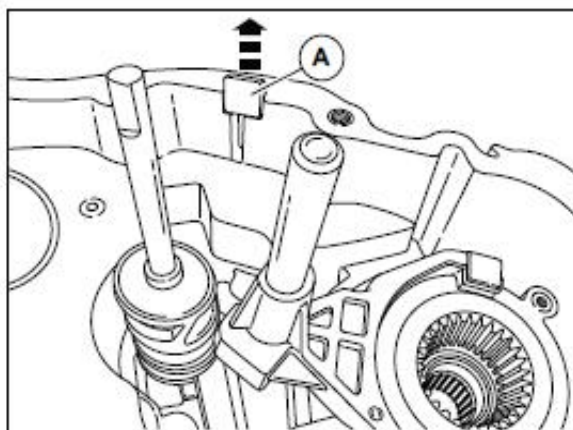
25. Quitar el eje de salida (A) y la bomba de tipo rotor de engranaje (B).



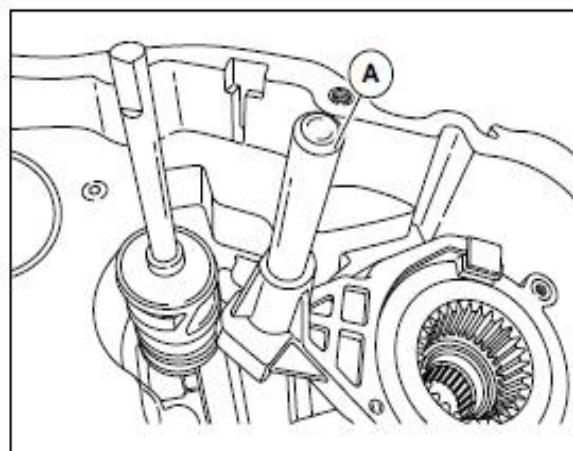
26. Separar la bomba de rotor de engranaje y el ensamble del prefiltro del eje de salida.



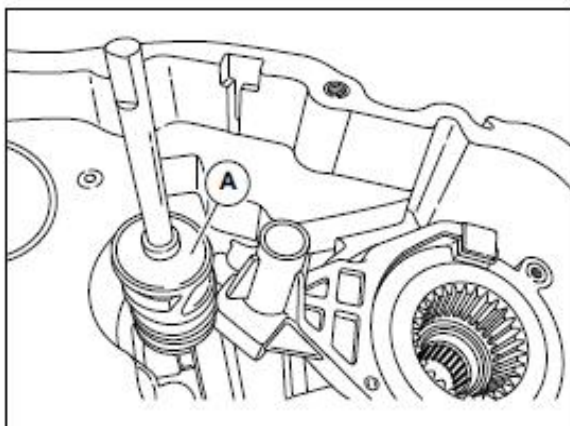
27. Desbloquear la grapa (E) y separar el eje de salida (A), la bomba del rotor del engranaje (B), la manguera (C) y el prefiltro (D).



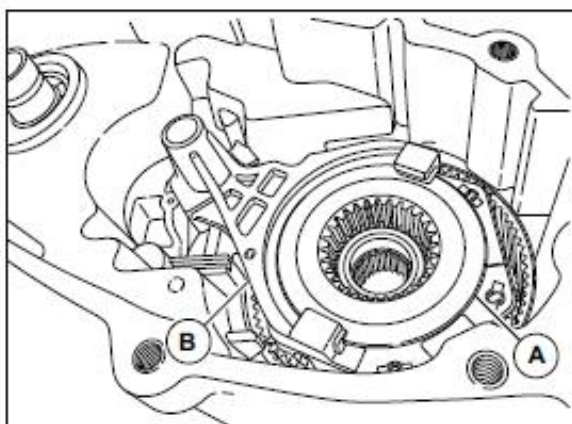
28. Quitar el imán (A) de la carcasa delantera.



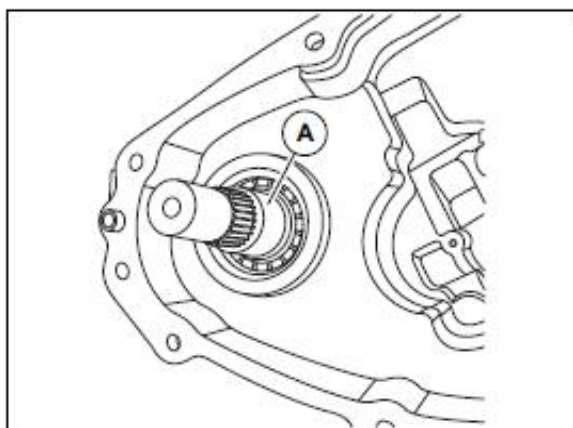
29. Quitar el ensamble del eje (A) del lado delantero de la caja de transferencia.



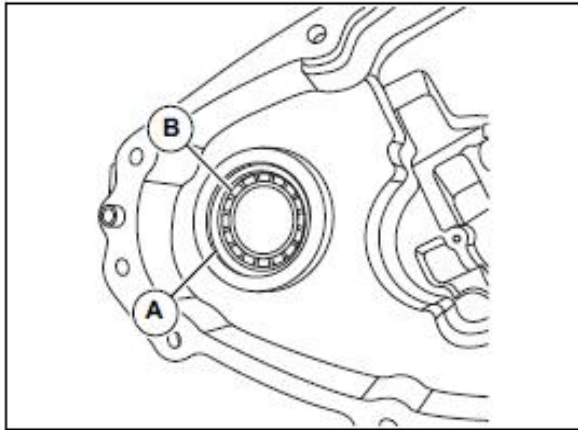
30. Retirar el ensamble de leva y eje (A).



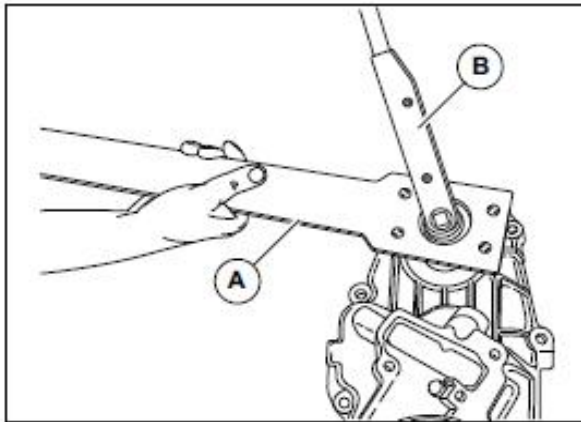
31. Separar el cubo de reducción (A) y la horquilla de reducción (B) de la caja.



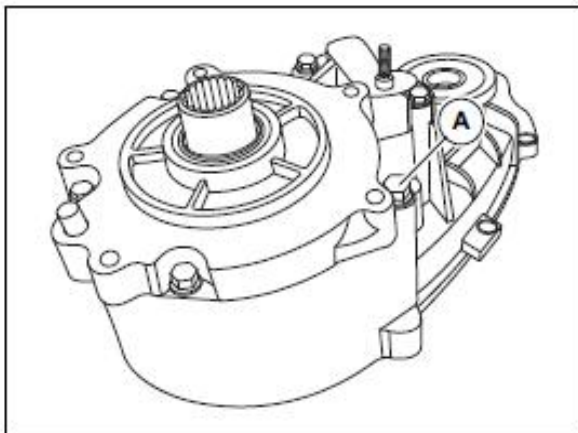
32. Quitar el eje de entrada de la carcasa delantera.



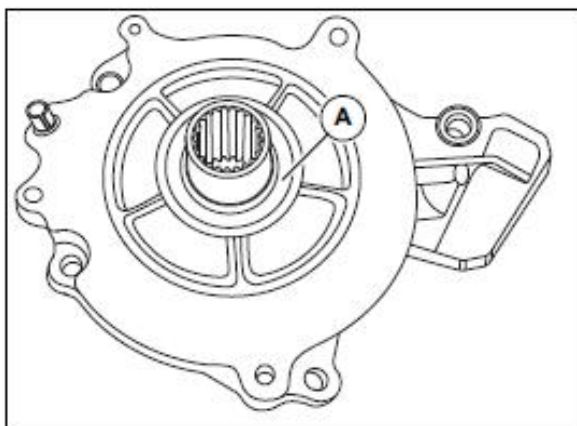
33. Desbloquear el anillo elástico (A) y quitar el cojinete (B).



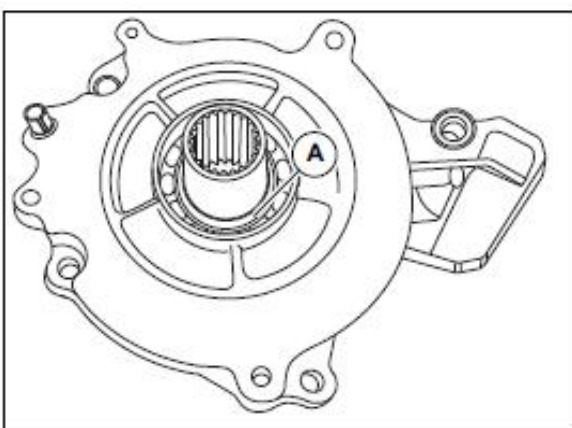
34. Con un porta horquilla (A) y un juego de llaves Allen (B), quitar la tuerca de bloqueo, la arandela y el sello de aceite y tirar hacia afuera el ensamble de la horquilla.



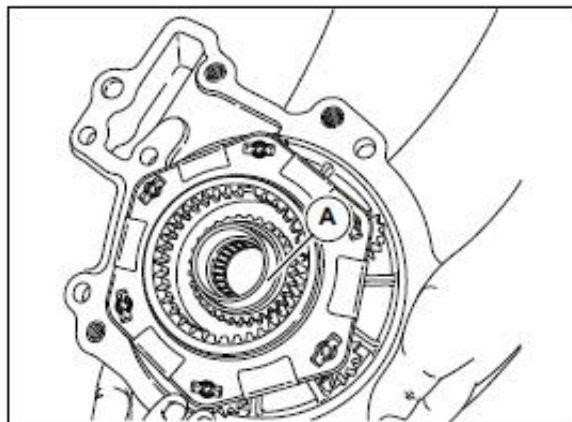
35. Con un juego de llaves Allen de 0,63" (16 mm), quitar el eje de entrada del adaptador y el tornillo del ensamble del soporte (A).



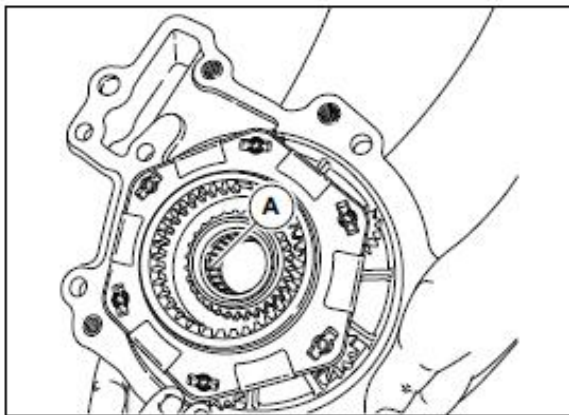
36. Quitar el sello de aceite delantero del adaptador del soporte (A).



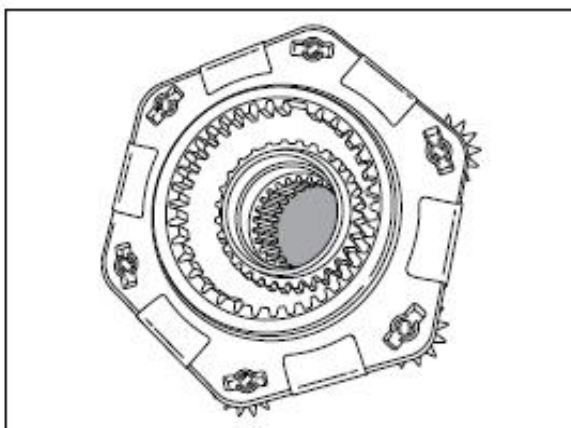
37. Retirar el anillo elástico (A) y tirar del eje de entrada y el engranaje planetario del soporte.



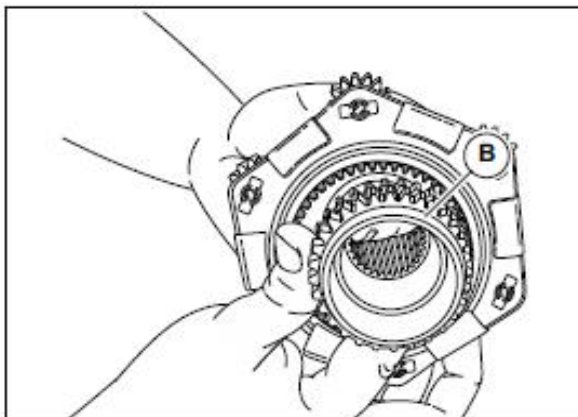
38. Retirar el buje del ensamble del soporte del eje de entrada.



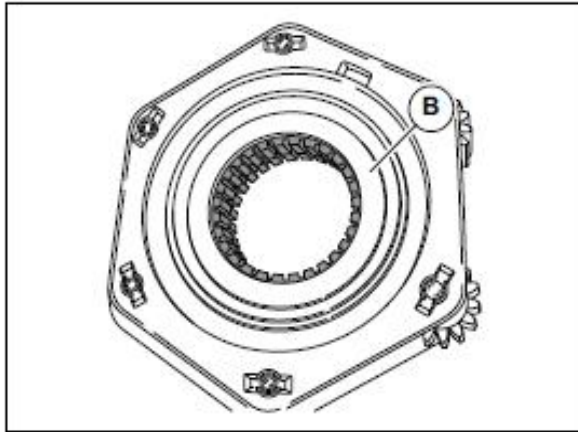
39. Retirar el cojinete de aguja del ensamble del soporte del eje de entrada.



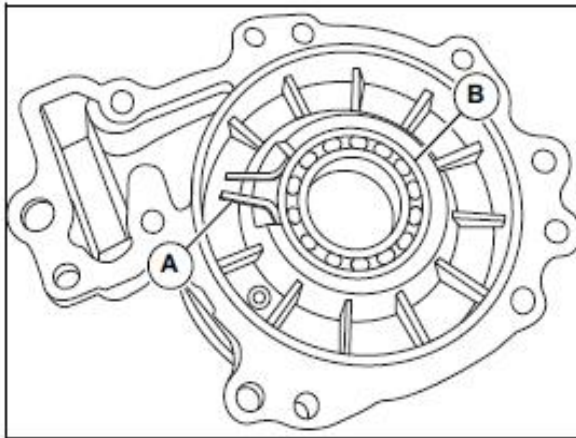
40. Separar el ensamble del soporte.



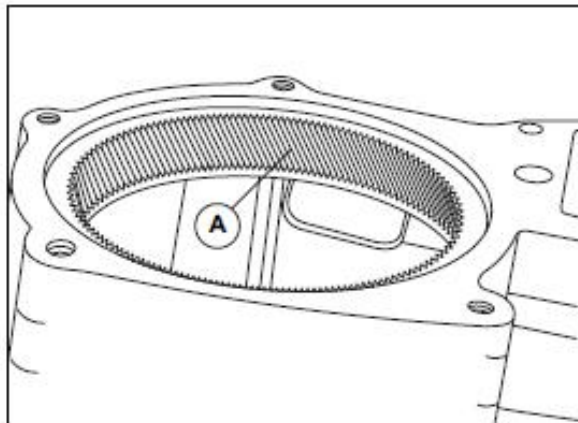
41. Retirar el ensamble del eje de entrada del ensamble del soporte.



42. Quitar la placa de empuje del engranaje planetario del eje de entrada.



43. Con una pinza para aro de sujeción externo, desbloquear el aro de sujeción externo del cojinete (A) y quitar el cojinete (B).



PRECAUCIÓN

No retirar de la caja la corona que se muestra en la siguiente figura.

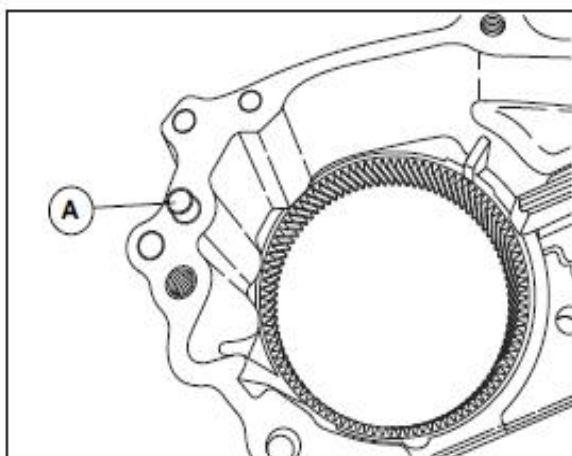
Inspección

1. Verificar visualmente todas las piezas para detectar daños y distorsiones.
2. Verificar el imán para detectar presencia de partículas metálicas que indican un daño interno en las piezas de la caja de transferencia.
3. En relación a la superficie de los dientes del engranaje normales, inspeccionar específicamente si hay desgaste no uniforme o astillas de los dientes del engranaje y cojinetes. Sustituir si es necesario.

Limpieza

1. Usando un solvente de limpieza recomendado, limpiar el aceite y la suciedad de las piezas.
2. Después de limpiar, secar las piezas soplando aire comprimido a baja presión.

Montaje

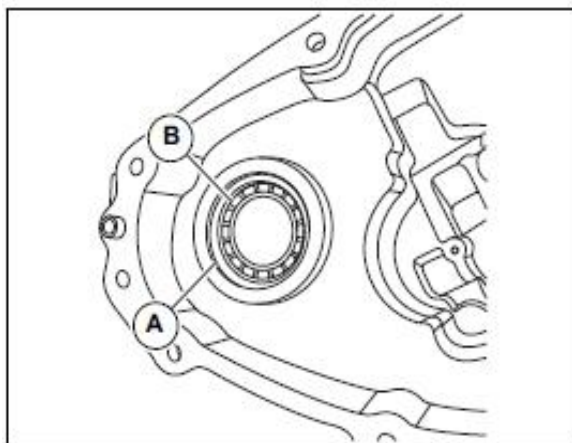


1. Introducir pasadores de espiga (A) en la carcasa de la corona.



ADVERTENCIA

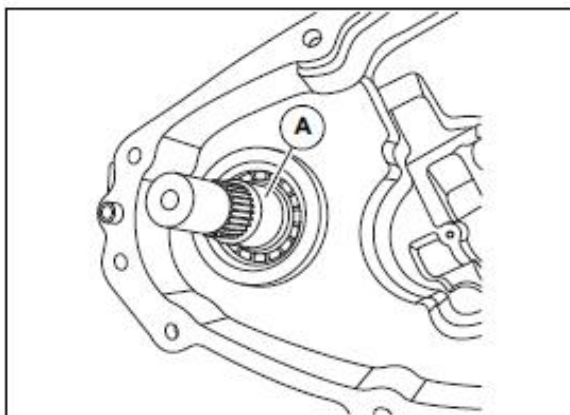
La caída de piezas pesadas o grandes causará daños a la pieza y lesiones personales..



2. Presionar el cojinete de bola (B) e instalar el anillo de retén a la carcasa delantera (A).

AVISO

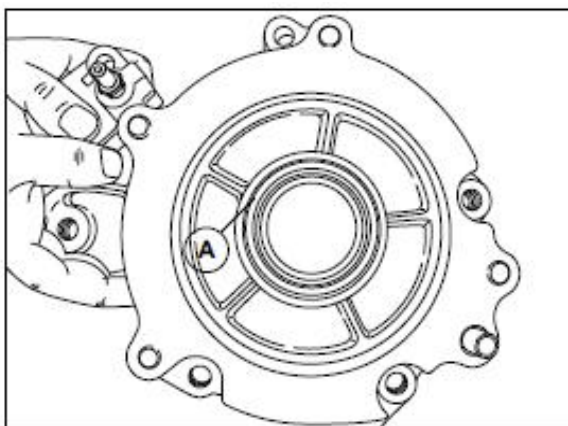
Verificar el funcionamiento del cojinete de bola antes de instalarlo



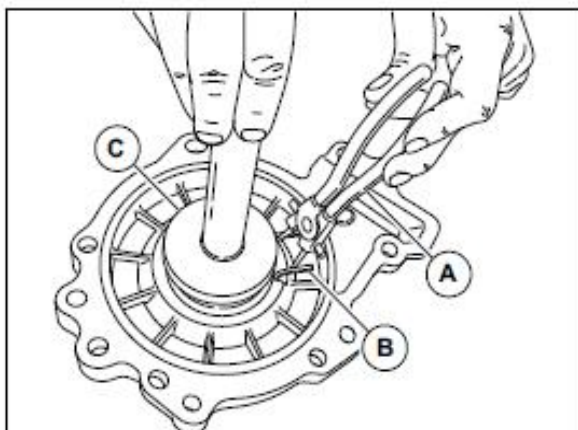
3. Instalar el eje de entrada (A) de la carcasa delantera.

AVISO

Controlar el sello de aceite antes de instalarlo. En caso de observar algún daño externo, reemplazar el sello de aceite.



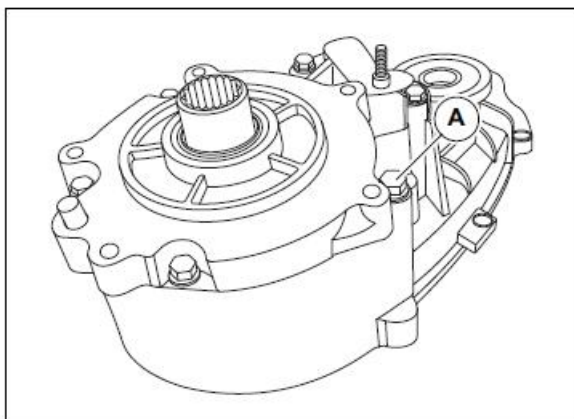
4. Con la MST, instalar el sello de aceite (A) en la estructura del ensamble del soporte.



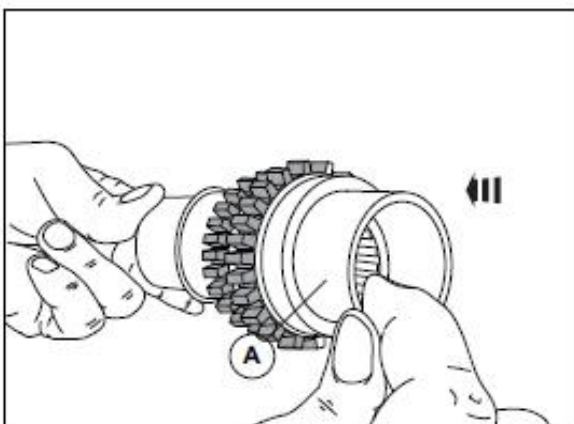
5. Con una pinza para aro de sujeción (A), expandir el aro de sujeción (B) y presionar el cojinete de bola con el instalador de cojinete (C) y bloquearlo en la posición correcta.

AVISO

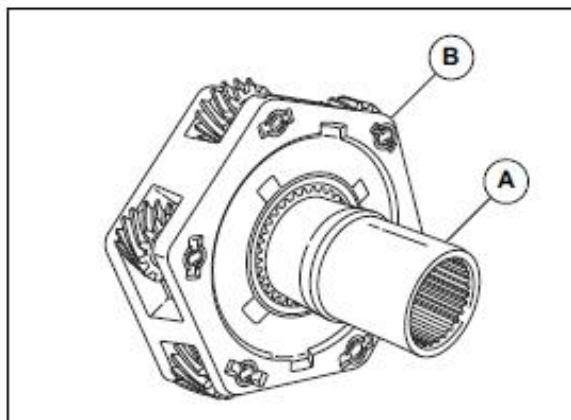
Controlar si el cojinete de bola y el sello de aceite presentan daños antes de instalarlos. En caso de observar daños, reemplazar el componente afectado. Asegurarse siempre de instalar correctamente el cojinete y el sello de aceite



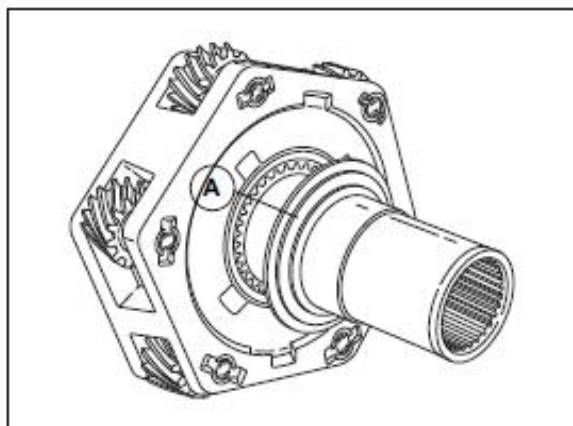
6. Instalar el cojinete de aguja (A) en el eje de entrada del ensamble del soporte.



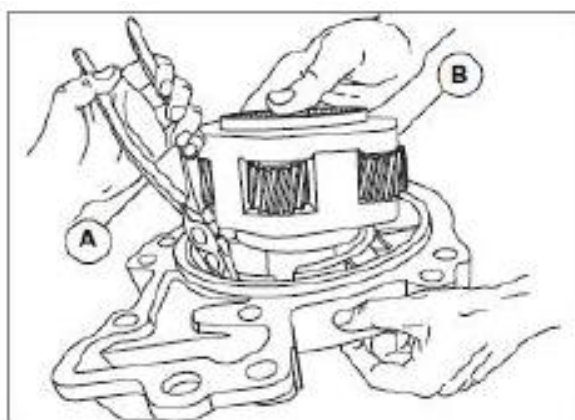
7. Instalar el buje en el eje de entrada del ensamble del soporte.



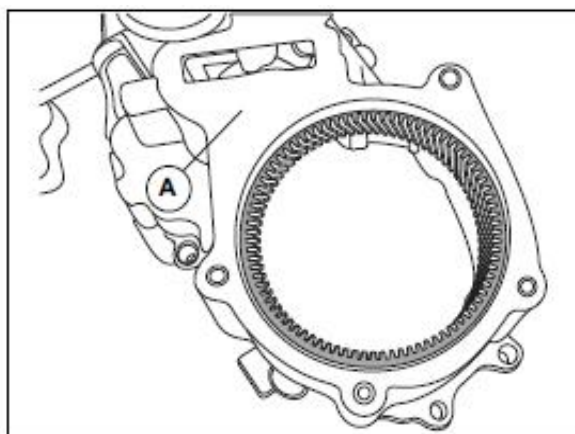
8. Instalar el eje de entrada (A) al ensamble del soporte (B) haciendo coincidir las ranuras.



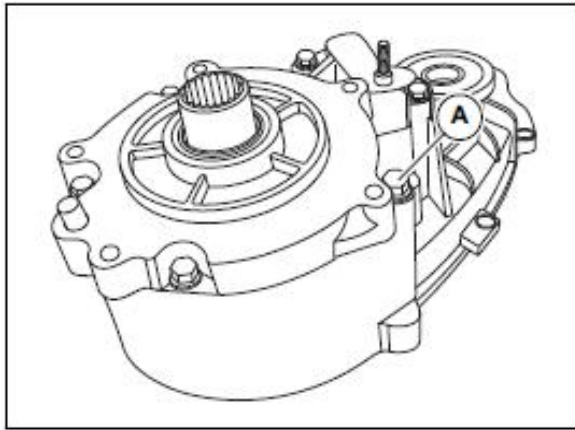
9. Instalar la placa de empuje en el eje de entrada.



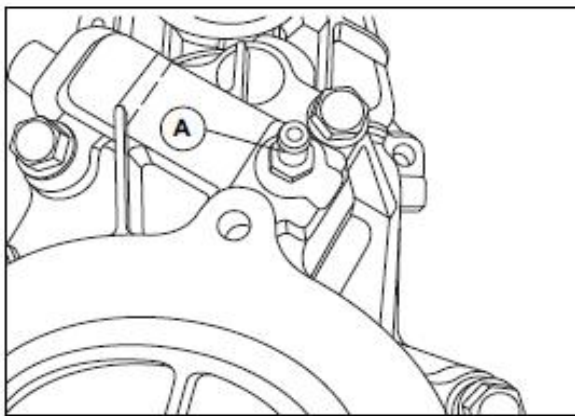
10. Con una pinza para aro de sujeción (A), expandir el aro de sujeción e insertar el ensamblaje de soporte con el eje de entrada (B) en la caja del adaptador.



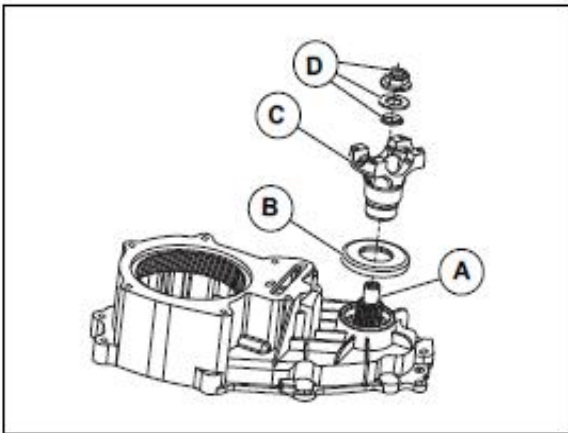
11. Aplicar un reborde de 0,06" (1,6 mm) de sellador sobre la superficie de montaje para la caja de transferencia y ajustar con tornillos de montaje.



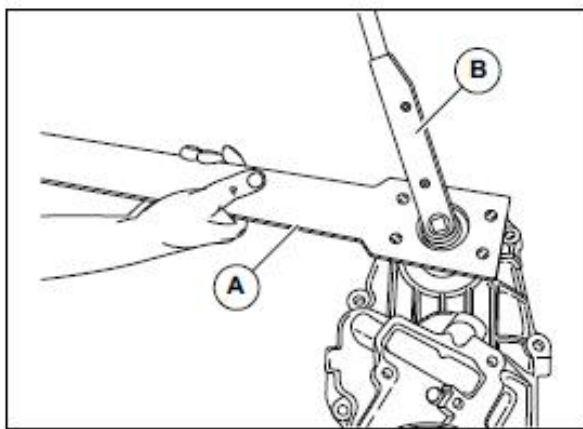
12. Instalar el adaptador del eje de entrada y el ensamble del soporte a la caja y, con un juego de llaves Allen de 0,63" (16 mm), apretar los tornillos de montaje (A) al par de torsión especificado.



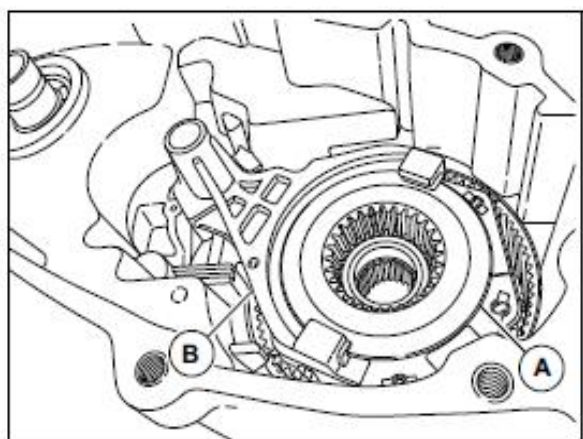
13. Instalar la boquilla del respiradero.



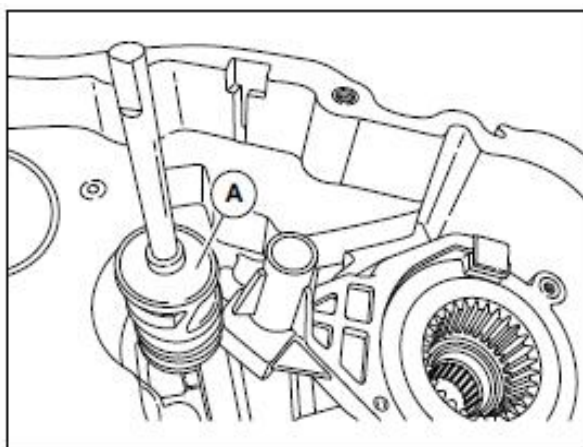
14. Colocar el eje de salida (A) en la caja de transferencia e instalar el ensamble del yugo del extremo (C), el sello, la arandela (B) y la tuerca de bloqueo (D).



15. Con el porta horquilla MST (A), el conjunto de llaves Allen (B), apretar la tuerca de bloqueo de montaje de la brida delantera al par de torsión especificado.



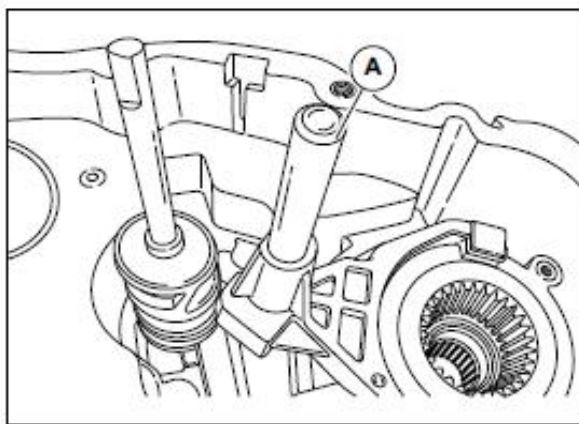
16. Instalar el cubo de reducción (A) y la horquilla de cambios de reducción (B) en la carcasa delantera.



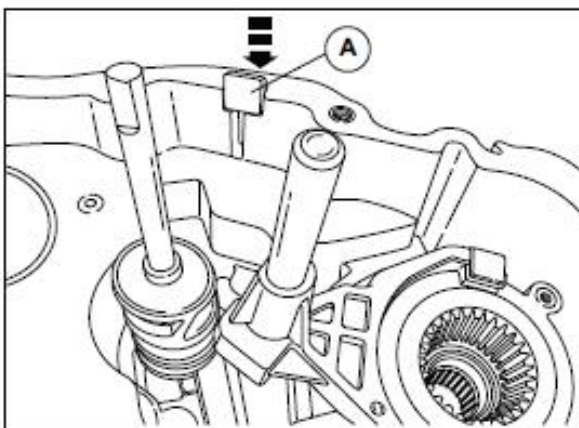
17. Instalar el cambio de levas eléctrico (A).

AVISO

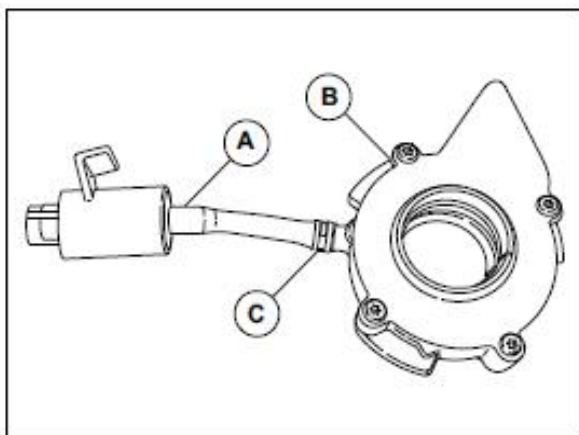
Ubicar la leva sobre el resorte y girar en dirección antihorario, empujar el resorte hacia la izquierda junto con la leva y fijarla en la espiga de accionamiento



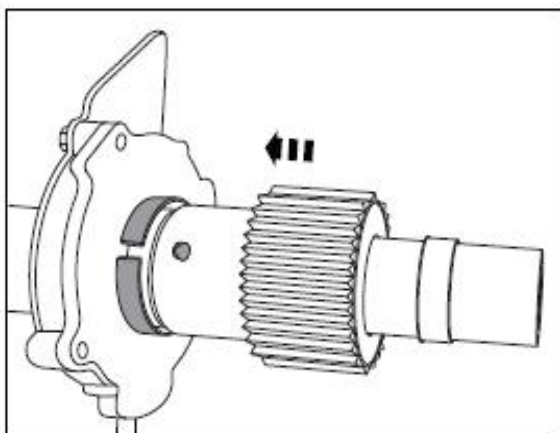
18. Instalar el eje de horquilla (A) en la carcasa del cubo de reducción.



19. Instalar el imán (A) en la estructura.



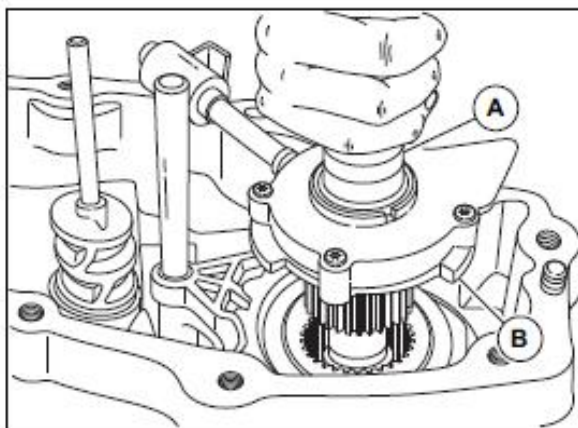
20. Montar el prefiltro y la manguera (A) en la bomba de tipo rotor de engranaje (B). Ajustar con la grapa para manguera (C).



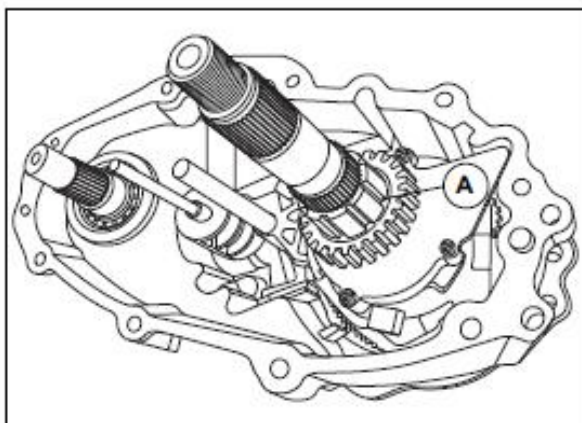
21. Alinear la bomba del rotor del engranaje con el eje de salida.

AVISO

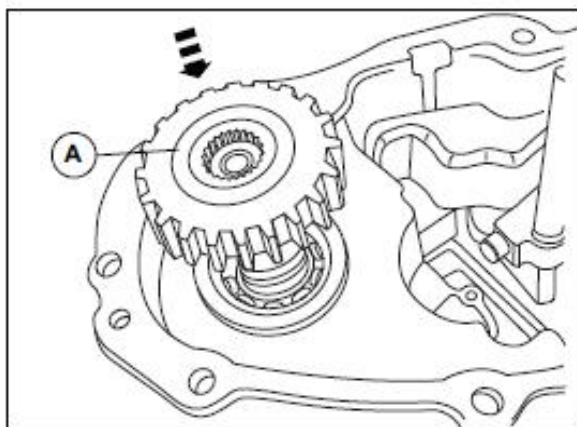
Alinear el pasador guía del eje en la ranura sobre la estructura de la bomba y deslizar el ensamble de la bomba en el eje de salida sobre el pasador de la bomba.



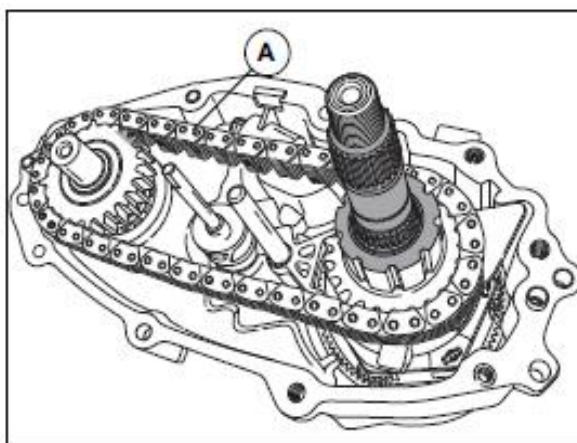
22. Instalar el eje de salida (A) y el ensamblaje de la bomba del rotor del engranaje (B) en la carcasa del cubo de reducción haciendo coincidir las ranuras.



23. Colocar el piñón de transmisión (A) en el extremo del eje de salida posterior.



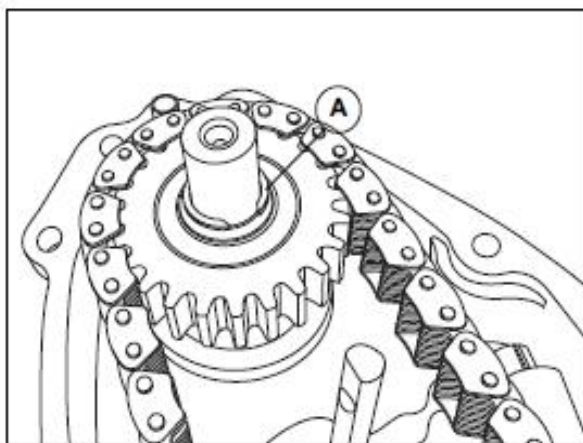
24. Instalar el piñón de transmisión (A) en el extremo del eje de salida delantero.



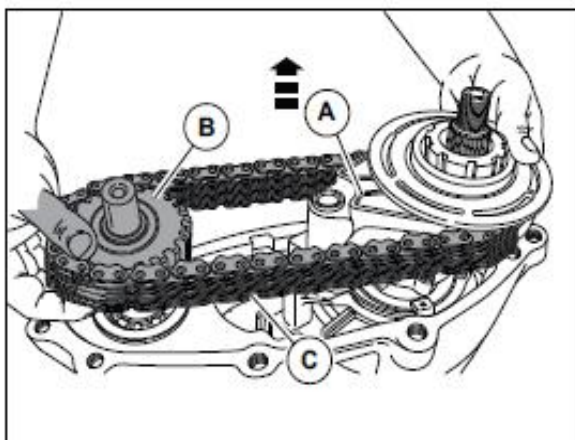
25. Instalar la cadena de transmisión (A) en el piñón.

AVISO

Manteniendo cada piñón con la cadena de transmisión ajustada y paralela a la caja de transferencia, instalar el ensamble de la cadena de transferencia al eje de salida. Girar ligeramente el piñón de transmisión para acoplar las ranuras sobre el eje de salida delantero.



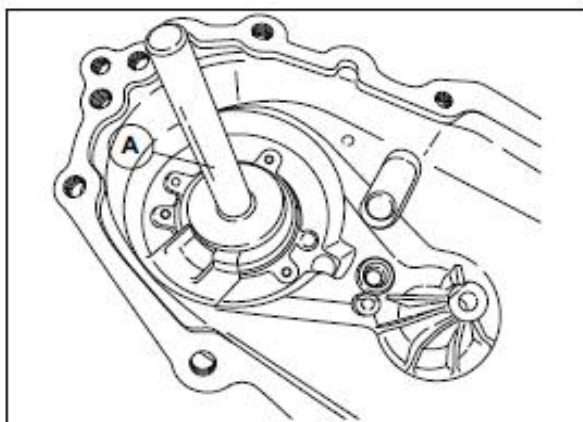
26. Instalar el anillo elástico (A) en el surco del eje de salida delantero.



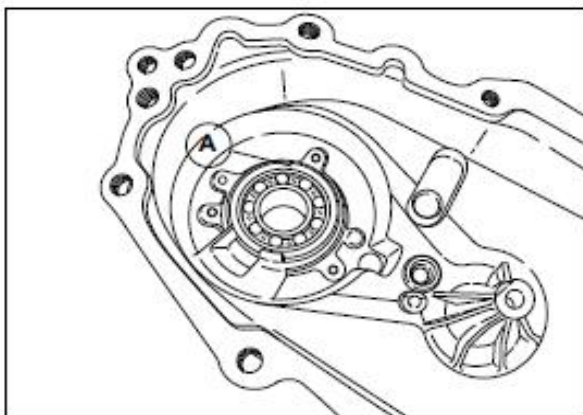
27. Instalar la horquilla de bloqueo de 2W-4W (A), la placa de embrague (B) y la carcasa del embrague (C) al eje de salida.

AVISO

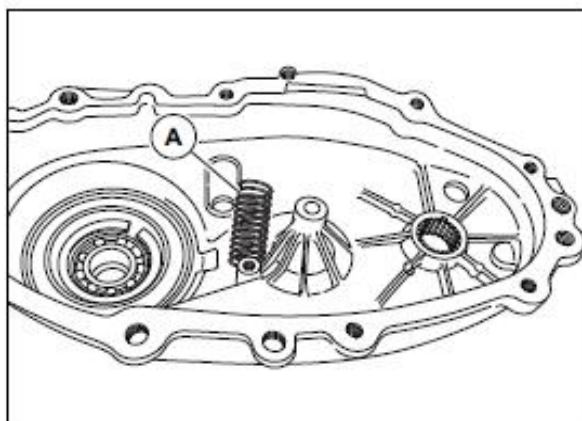
Controlar el cojinete de bola antes de instalarlo. En caso de observar daños externos, reemplazarlo.



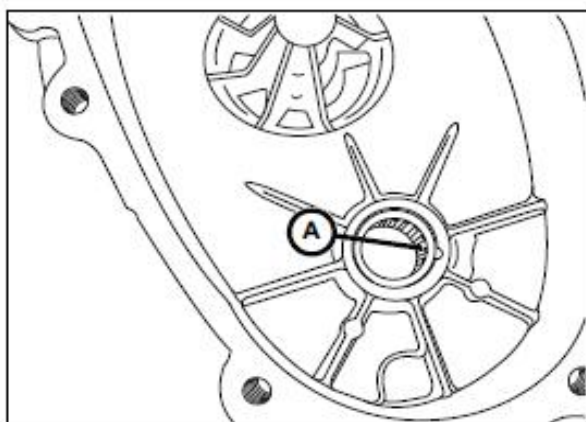
28. Quitar el instalador del cojinete (A), presionar el cojinete de bola dentro de la carcasa posterior.



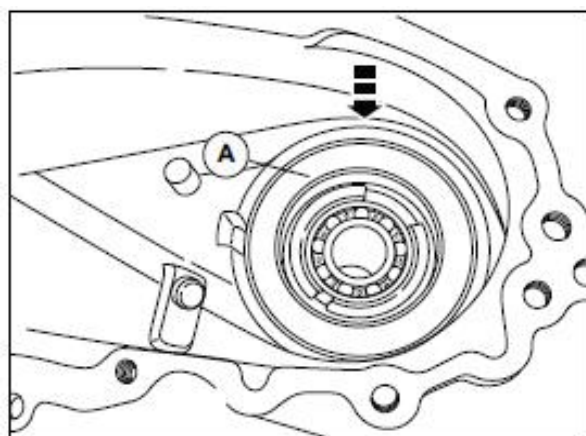
29. Con una MST, instalar el bloqueo del cojinete (A).



30. Instalar el resorte de retorno (A) sobre el riel del eje en la caja de transferencia.



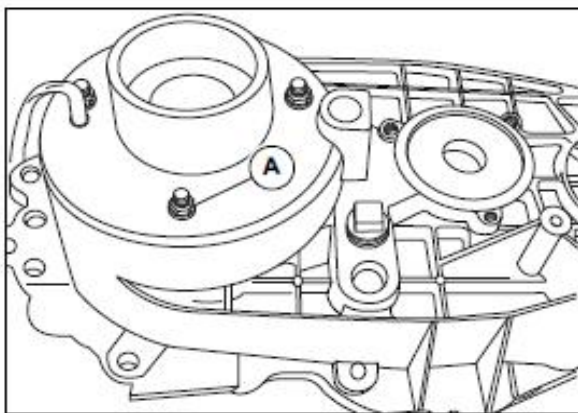
31. Con una MST, instalar el cojinete de aguja (A) en su posición correcta y presionarlo dentro de la tapa.



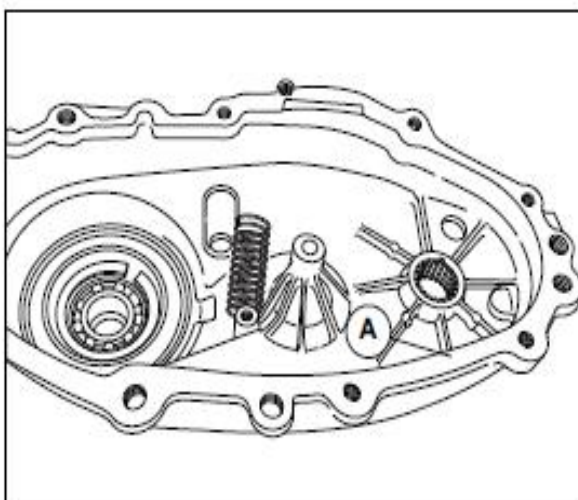
32. Insertar el ensamblaje de la bobina de embrague dentro de la tapa.

AVISO

Insertar el alambre de la bobina de embrague en el orificio de la caja de transferencia y tirarlo hacia afuera



33. Apretar la tuerca de montaje de la bobina (A) al par de torsión específico.



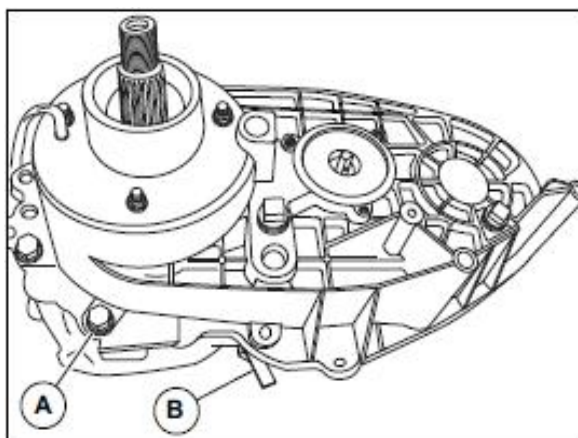
34. Aplicar un reborde de 0,06" (1,6 mm) de loctite (RTV598) sobre la superficie de montaje de la caja de transferencia (A).

AVISO

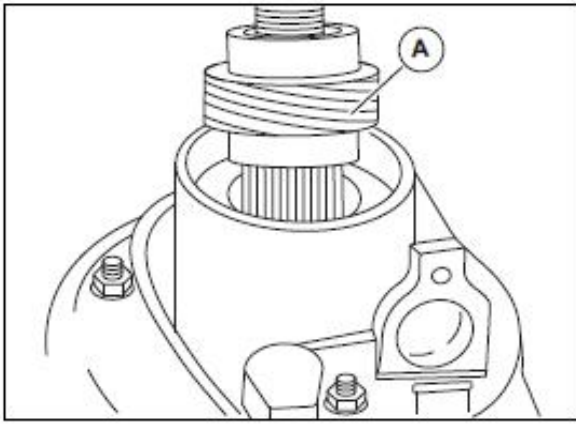
Alinear ambos orificios de la tapa con pasadores de espiga de la caja de transmisión. Alinear los cojinetes de la tapa con el eje de salida y el eje de cambios con el refuerzo de la tapa.

AVISO

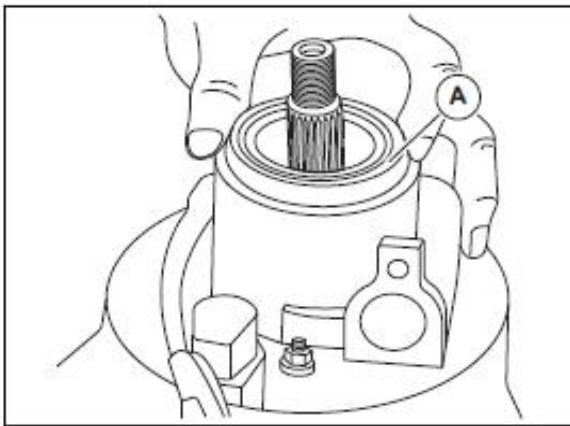
Alinear el orificio ciego de la tapa con el eje del riel y asegurarse de que el resorte de retorno no esté levantado.



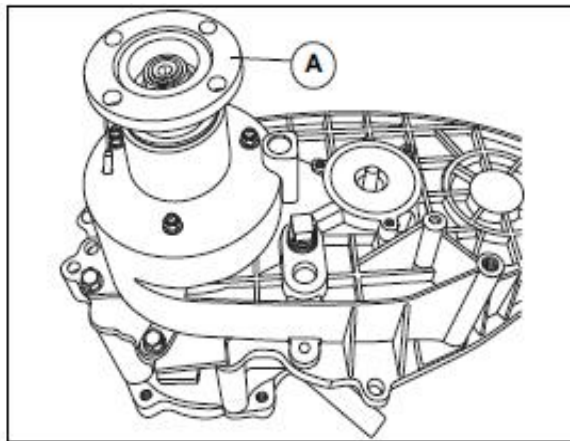
35. Colocar una etiqueta de identificación (B) y ajustar los tornillos de la carcasa (A) al par de torsión especificado.



36. Instalar el eje de salida del engranaje speedo ranurado en el ensamble de la tapa.



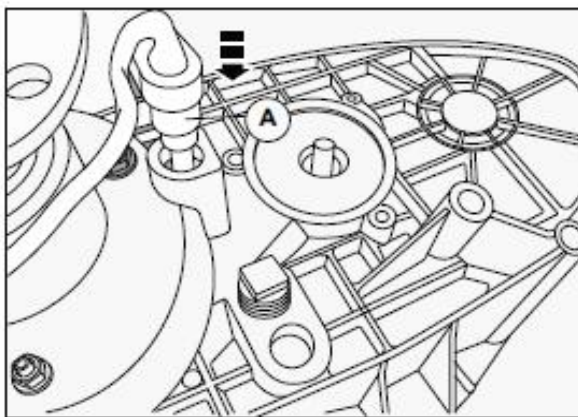
37. Con la herramienta MST, instalar un nuevo sello de aceite en el ensamble de la tapa.



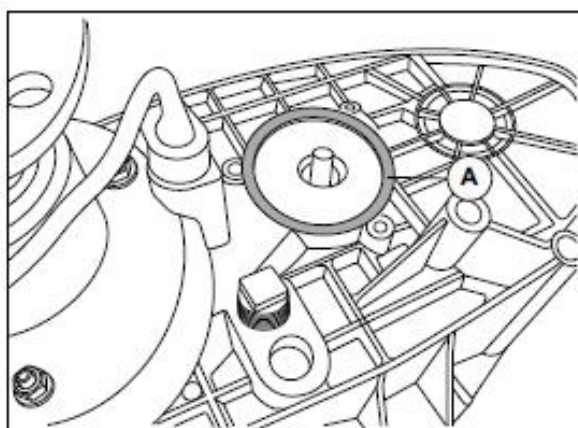
38. Instalar la brida (A) con el sello y la arandela en el eje de salida. Ajustar la tuerca de bloqueo.

AVISO

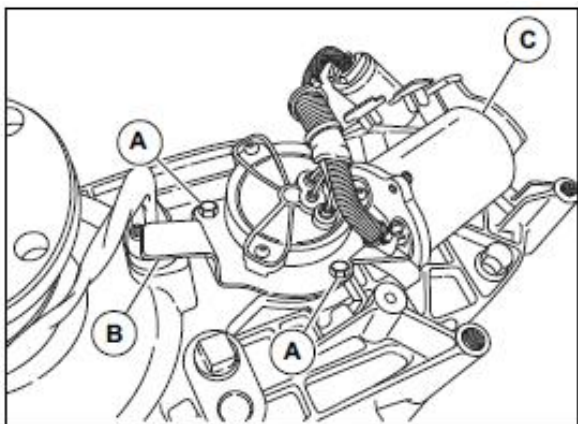
No ajustar completamente los tornillos en esta etapa



39. Colocar el sensor (A) en su posición.



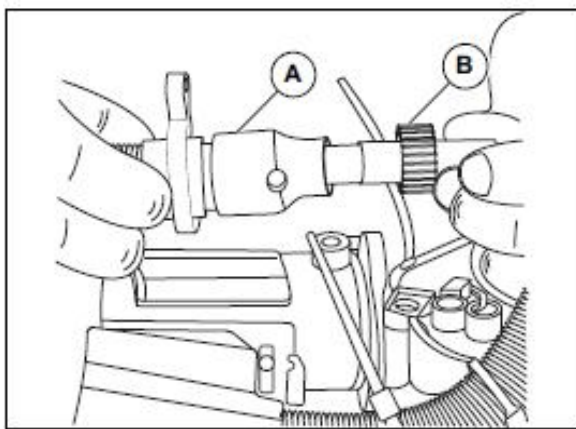
40. Aplicar un reborde de 0,06" (1,6 mm) de loctite (RTV598) en la superficie de contacto del motor y la caja de transmisión (A).



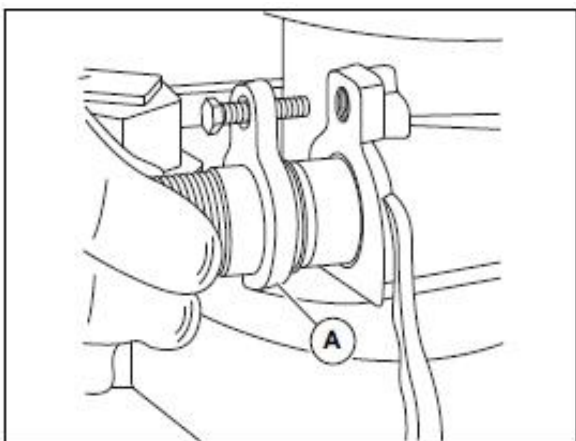
41. Colocar el motor (C) y la abrazadera del sensor speed (B) en su posición y ajustar los tornillos de montaje (A) al par de torsión especificado.

AVISO

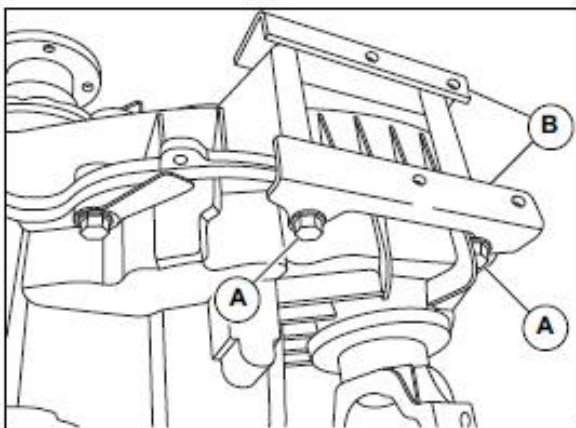
Ubicar el motor en su posición alineándolo con el eje de cambios



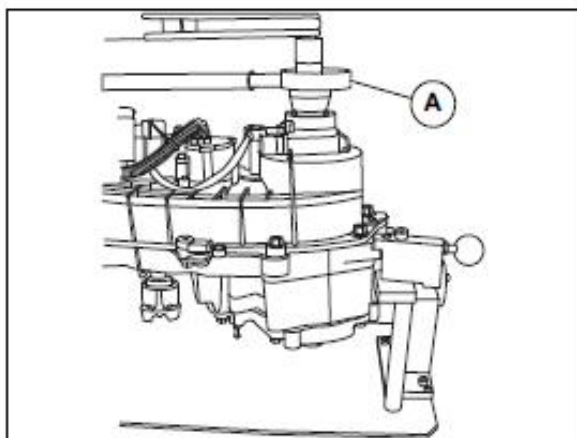
42. Separar el eje del engranaje de transmisión Speedo (B) del cuerpo del Speedo (A).



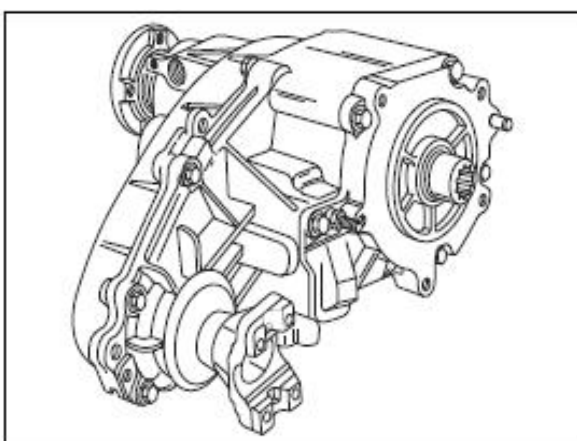
43. Instalar el ensamblaje del sensor speedo (A) en su posición sobre la tapa y con una llave inglesa de 0,39" (10 mm), apretar los tornillos de montaje al par de torsión especificado.



44. Instalar las abrazaderas de soporte de la caja de transmisión (B) y ajustar los tornillos de montaje (A) al par de torsión especificado.



45. Con la MST, apretar la tuerca de bloqueo de la brida posterior (A) al par de torsión especificado.



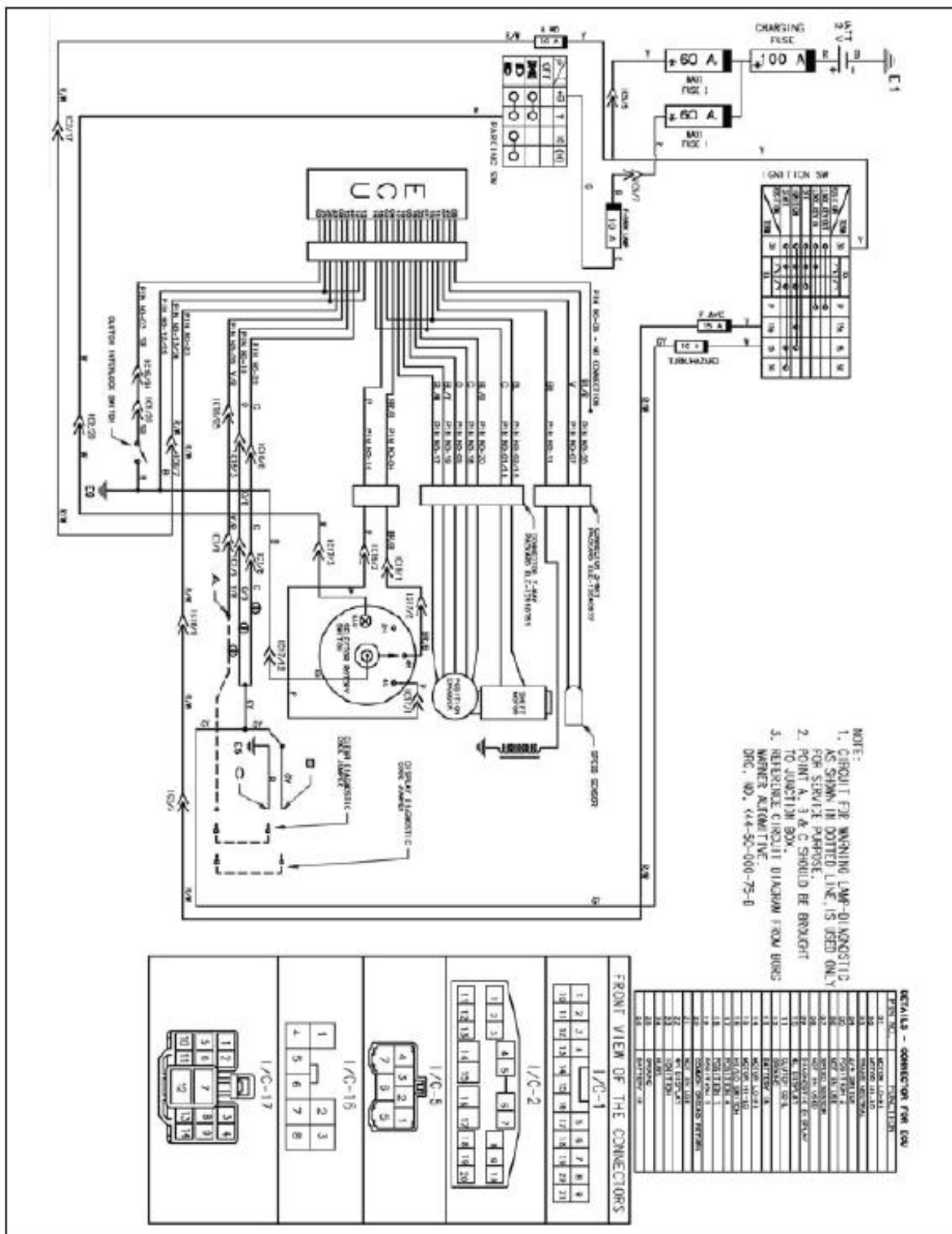
46. Retirar la caja de transmisión del accesorio de reparación.

AVISO

Después de instalar la caja de transmisión en el vehículo, llene y controle el nivel de aceite.

Diagrama del circuito de cambios eléctricos de la caja de transmisión

Diagrama del circuito



Los métodos de reparación proporcionados por el fabricante en este documento se basan en especificaciones técnicas, vigentes en el momento de su publicación. Los métodos pueden modificarse como resultado de cambios introducidos por el fabricante en la producción de las diferentes unidades de los componentes y accesorios con los cuales se fabrican los vehículos. Se prohíbe la producción, traducción, transmisión parcial o total del presente documento sin el consentimiento previo cursado por escrito por parte de Mahindra Ltd. La utilización de este documento por cualquier persona aparte del personal capacitado, en el Centro de Servicios Autorizados de Mahindra & Mahindra Ltd., se considerará un uso no autorizado y quedará sujeta a penalidad/juicio © 2012 Mahindra & Mahindra Ltd.

Autodiagnóstico de la ECU:

La ECU detecta mal funcionamiento del sistema de la caja de transmisión e indica las piezas que funcionan mal mediante el parpadeo de luces indicadoras. Se alertará al operador sobre las condiciones de falla mediante la iluminación continua de las luces de 4WD HI y 4WD LO en el tablero de instrumentos cuando está encendido.

Se proporciona un conector de servicio que indica los códigos de falla en binario. Conectar un extremo del orificio al ojo del pasador número 9 en el conector de la ECU y el otro extremo en el interruptor de encendido. El parpadeo de la luz indicadora mostrará el código defectuoso (como se ilustra en el cuadro). Identificar la pieza que funciona mal y reemplazarla.

L1	L2	L3	Código binario	Equivalente decimal	Falla con
Apagado	Apagado	Encendido	001	1	Módulo ECU
Apagado	Encendido	Apagado	010	2	Motor dos velocidades
Apagado	Encendido	Encendido	011	3	Embrague sincronizador
Encendido	Apagado	Apagado	100	4	Sensor velocidad
Encendido	Encendido	Apagado	110	6	Interruptor selector
Encendido	Encendido	Encendido	111	7	Interruptor posición motor

AVISO

Antes de colocar códigos de defecto en las piezas que funcionan mal, controlar los cables y conectores para verificar su estado.

Usar solamente la lámpara de 12v 3-watios para el diagnóstico.

Si sólo una pieza funciona mal, la luz indicadora exhibirá el código de defecto tres veces en forma continua. Si funcionan mal más de dos piezas, la primera que funciona mal se visualizará tres veces y después se visualizarán las otras piezas que funcionan mal.

Después de la reparación borrar la falla almacenada en la memoria. Conectar a tierra el conector de servicio y mantener encendido en 'On' por cinco segundos en forma continua para borrar el código defectuoso.

Conectar un conector de servicio como se describió antes. Encender el interruptor de encendido (On). El indicador de VERIFICACIÓN 4WD se encenderá por 0,6 segundos y se apagará por 3 segundos. Luego mostrará un código de defecto 3 veces en forma continua.

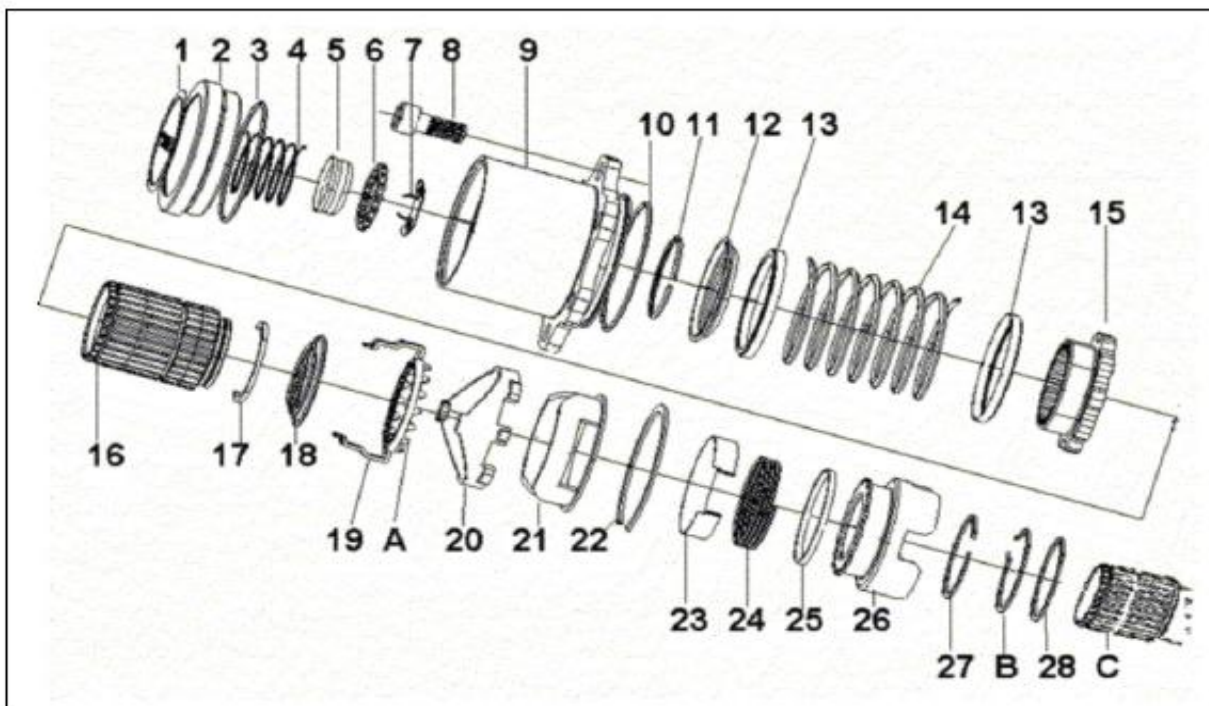
Se incluye el gráfico de referencia de códigos defectuosos

No	Código del defecto	Pieza que funciona mal
1		E C U
2		Motor de dos velocidades
3		Embrague sincronizador
4		Sensor de velocidad
6		Interruptor selector
7		Sensor de posición del motor

Cubos de autobloqueo

Construcción

Cuando se selecciona tracción en las 4 ruedas, el cubo automático bloquea el semieje al cubo de la rueda. Esto ocurre cuando se conduce el vehículo en dirección hacia adelante o en reversa. El cubo se desbloquea cuando se selecciona tracción en 2 ruedas, y se conduce el vehículo en dirección opuesta por unos metros.



Las 4 arandelas espigadas se mantienen en su lugar en el vástago de la rueda. Las muescas del manguito de arrastre (26) se ajustan sobre las espigas de la arandela, para impedir que el manguito gire. La banda de freno (24) se ajusta sobre la parte dentada del manguito de arrastre. Las espigas de la banda de freno se ajustan a través de la ventana en el compartimiento interno de acero (21). El compartimiento externo plástico (20) se ajusta sobre el compartimiento interno. Cada espiga de la banda del freno se ajusta a través de cada muesca en el compartimiento externo. El seguidor de leva (19) se adhiere al engranaje del embrague (5). El perfil del seguidor del seguidor de leva (A) se monta contra la superficie de la leva o rampas del compartimiento interno de acero. El engranaje del embrague se desliza en las ranuras sobre el manguito del cubo externo (16). El semieje (C) está ranurado en la parte interna del manguito del cubo. Los dientes grandes en la parte externa del engranaje del embrague pueden acoplarse a los dientes dentro de la carcasa del embrague externo (9). La carcasa del embrague externo está atornillado al cubo de la rueda. Una tapa del extremo (2) se ajusta sobre el ensamble de bloqueo del cubo. La tapa del extremo contiene un ensamble de cojinete (6) que soporta el otro extremo del manguito del cubo. La tapa del extremo se ajusta con placas decorativas de aluminio (1) para una mejor estética.

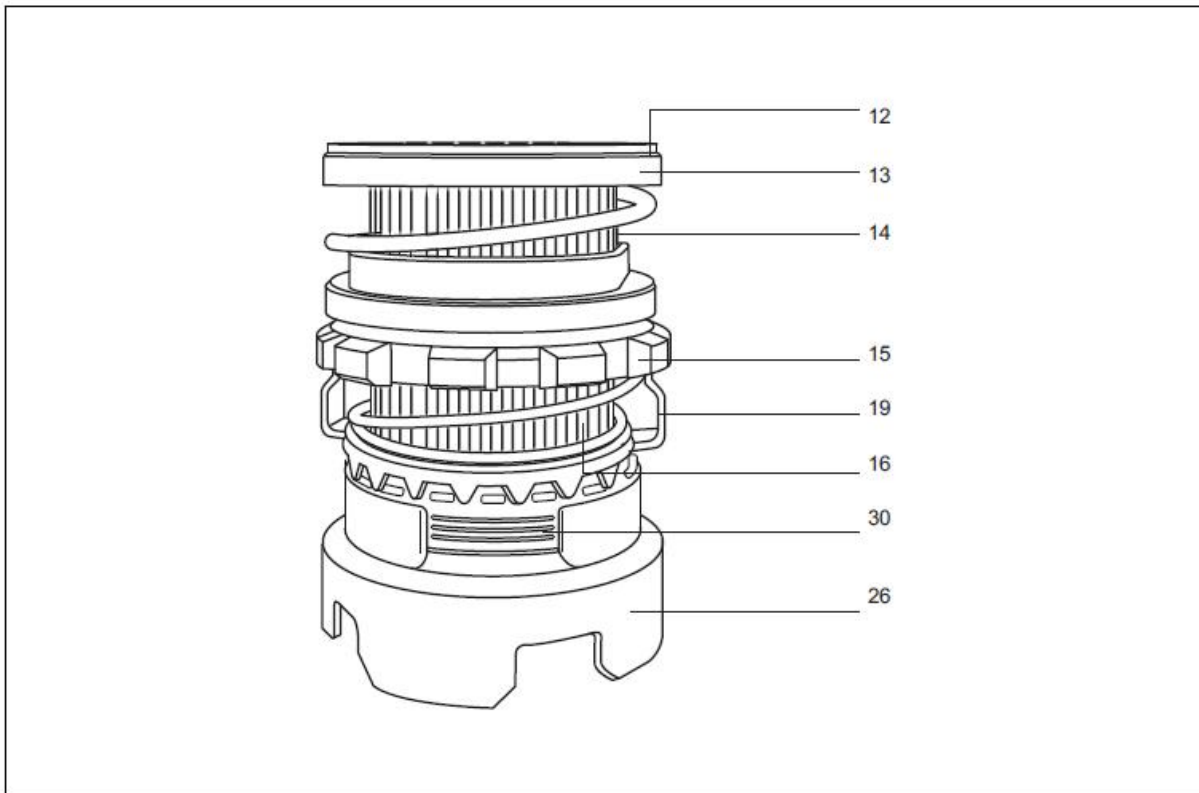
Resumiendo, esto es lo que ocurre cuando se bloquea el cubo

El engranaje del embrague (15) y el seguidor de leva (19) giran hacia arriba la superficie de la leva en el compartimiento interno (21). Esto hace que el engranaje del embrague se mueva hacia afuera en el manguito del cubo (16). Los dientes externos del engranaje del embrague se acoplan a los dientes internos de la carcasa del embrague externo (9), bloqueando el cubo de la rueda al semieje.

Cuando se desbloquea el cubo,

El engranaje del embrague y el seguidor de leva giran en dirección opuesta, llevan hacia abajo la superficie de la leva en el compartimiento interno. Las fuerzas de presión del resorte impulsan hacia adentro el engranaje del embrague, desbloqueando el cubo de la rueda del semieje.

Construcción



Ahora veamos cómo funciona el cubo en detalle. Cuando se acopla la tracción en las 4 ruedas (y el vehículo comienza a moverse), el semieje comienza a girar el manguito del cubo (16), el engranaje de embrague (15) y el seguidor de leva (19). El compartimiento interno de acero (21) y el compartimiento externo plástico (20) también comienzan a girar. (Recuerde que el manguito de arrastre (26) se fija al vástago de la rueda y no gira). Cuando el compartimiento interno golpea la primera espiga de la banda de freno (30), la banda se ajusta al manguito de arrastre. Esto detiene el compartimiento interno. El seguidor de leva (19) es impulsado hacia arriba de la rampa en el compartimiento interno (21).

Mientras el seguidor de leva se mueve hacia arriba en el compartimiento interno, es movido hacia afuera a lo largo del manguito del cubo (16), empujando el engranaje del embrague (15) acoplándose con la carcasa del embrague externo. El seguidor de leva (19) también empuja contra las orejetas del compartimiento externo (20). La espiga del compartimiento externo se contacta con la segunda espiga de la banda del freno (30). Esto desbloquea la banda de freno y le permite girar libremente sobre las dentaduras del manguito de arrastre. Cuando se selecciona tracción en 2 ruedas para desacoplar los cubos y el vehículo es conducido en la dirección opuesta por pocos metros, la rueda delantera giratoria gira la carcasa del embrague externo, engranaje de embrague (15) y seguidor de leva (19) en dirección opuesta. El seguidor de leva es impulsado hacia abajo de la rampa en el compartimiento interno (20). El resorte de retorno (14) empuja el engranaje de embrague (15) junto con el manguito del cubo (16) y fuera del acople con la carcasa del embrague externo.

Síntomas	Causas	Medida correctiva
<p>Pérdidas de aceite</p> <p>Verificar si la fuga de aceite proviene del cubo. Las fugas de aceite se pueden originar en el semieje (sello de aceite).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Una grieta o porosidad o ajuste inapropiado de tapa externa de protección. • Juntas tóricas dañadas o extraviadas. • El anillo de sello de la tapa extrema y la carcasa del embrague externo están instalados incorrectamente o dañados . 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir la tapa del extremo. ✓ Colocar una nueva junta tórica'. ✓ Ajustar apropiadamente.
<p>No se acopla / Desacopla</p> <p>Antes de desmontar el cubo de bloqueo, asegúrese de que el problema sea causado por el cubo y no por otro componente del tren de transmisión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La caja de transferencia no acopla o desacopla el semieje delantero. • Demasiada viscosidad del lubricante del diferencial delantero (por ej. debido al clima frío). • Precarga del diferencial delantero demasiado alta. • Cojinete de semieje delantero trabado. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir la tapa del extremo. ✓ Controlar y llenar con el lubricante apropiado. ✓ Rectificar. ✓ Rectificar/Reemplazar.

Funcionamiento ruidoso

Una arandela espigada rota o extraviada puede causar problemas en la tracción en 2 o 4 ruedas.

Una arandela rota o extraviada puede permitir que el manguito de arrastre gire con la banda de freno. Si no se acopla el cubo, la banda de freno no puede bloquear el manguito de arrastre e iniciar la acción de bloqueo del embrague. Si los cubos se acoplan, la banda de freno no puede liberarse para permitir que se desacople el engranaje del embrague.

Una banda de freno rota o extraviada no puede bloquear el compartimiento interno para acoplar el cubo o ser desbloqueada por el manguito externo para permitir que el engranaje del embrague se desacople.

Si las espigas de la banda de freno tocan el eje central del manguito externo, no puede haber una acción de bloqueo o desbloqueo apropiada de la banda de freno mediante el movimiento de los compartimientos interno y externo. El eje central del compartimiento externo y la ventana del eje interno se mueven uno en relación al otro cuando el cubo se bloquea o desbloquea. Si los compartimientos no giran libremente uno sobre el otro, el cubo puede fallar en el acople o desacople.

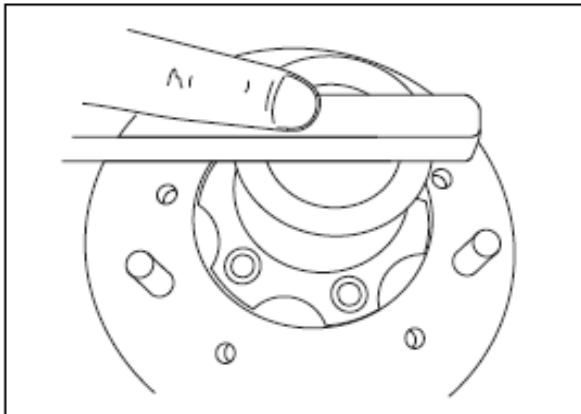
Un engranaje de embrague atascado puede hacer que el cubo quede adherido en posición de acople o desacople. Un resorte de retorno roto puede hacer que el cubo permanezca en posición de acople.

En cada caso, el componente defectuoso debe reemplazarse con la pieza o ensamble correcto. Controlar siempre la lista de piezas más reciente para obtener los números de pieza correctos y los ensambles disponibles para el tipo de cubo al que está realizando el servicio.

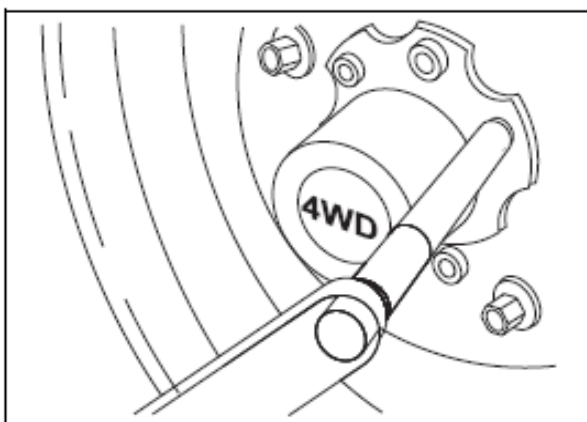
Lubricación

- Retirar el ensamble del manguito de arrastre y manténgalo a un lado, NO lubricarlo porque está lubricado en forma permanente con grasa Darmex.
- Controlar la banda de freno y los dientes del manguito de arrastre para determinar la presencia de la cantidad de grasa apropiada y el desgaste, en caso de grasa insuficiente, reemplazar el manguito de arrastre.
- NO retirar la banda de freno debido a que esto podría cambiar la tensión del resorte y afectar la operación del cubo.
- Todos los componentes excepto el montaje del manguito de arrastre y el ensamble de la carrera del cojinete externo están lubricados por inmersión en líquido de transmisión automática. Permitir que el exceso de líquido gotee antes de ensamblar el cubo.

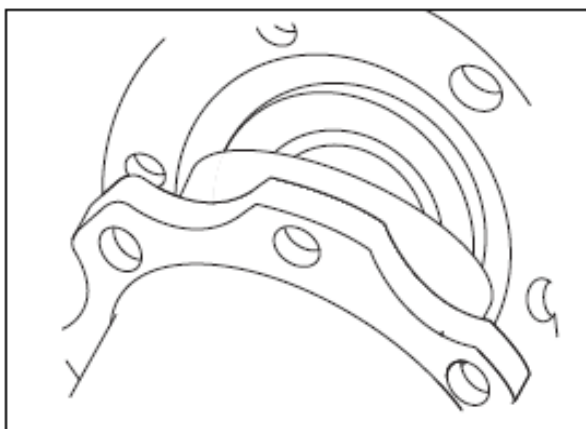
Extracción



1. Aflojar la tapa del extremo con ayuda de una llave de dos pivotes



2. Quitar los 6 tornillos

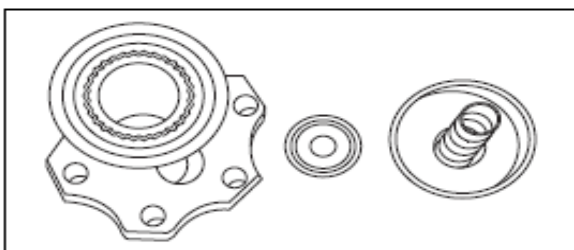


3. Retirar el cubo de autobloqueo de la rueda.

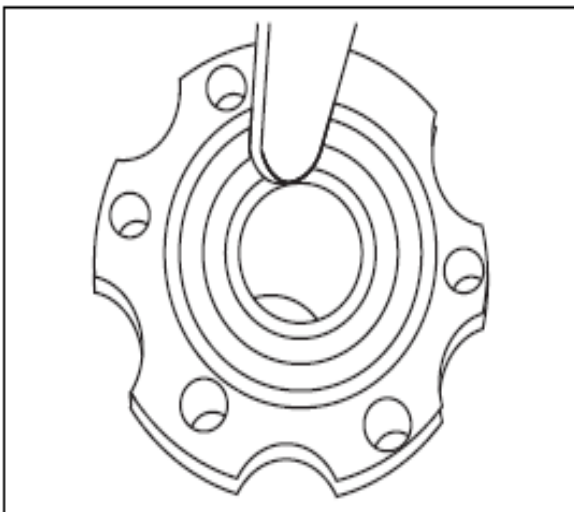
Instalación del cubo de autobloqueo

1. Asegurarse de que el anillo elástico y el espaciador estén instalados en el semieje.
2. Asegurarse de que las ranuras del manguito de arrastre estén acopladas con la arandela de 4 con espiga. Instalar el bloqueo del cubo en el cubo de la rueda.
3. Girar el bloqueo del cubo para que coincida con los orificios roscados del cubo de la rueda. Colocar 6 tornillos frente a frente.
4. Ajustar los 6 tornillos con ayuda de una llave Allen especial a un par de apriete de 5,5 a 6,5 kgm utilizando una llave inglesa.
5. Ajustar la tapa del extremo con ayuda de una llave de dos pivotes.

Desmontaje del cubo de autobloqueo



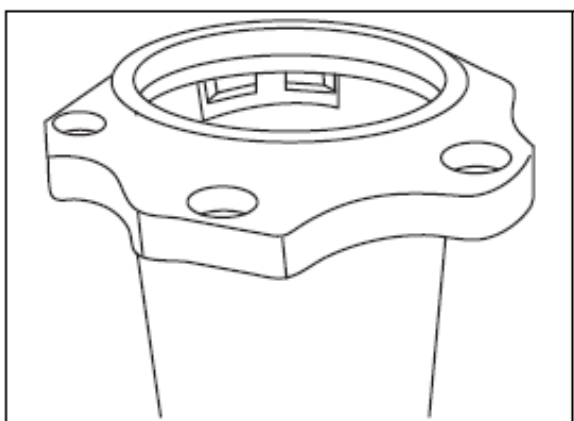
1. Quitar la tapa del extremo y el resorte del aro de rodamiento. Retirar el aro de rodamiento interno y el retén.
2. Invertir el ensamble verticalmente para que el manguito de arrastre suba.



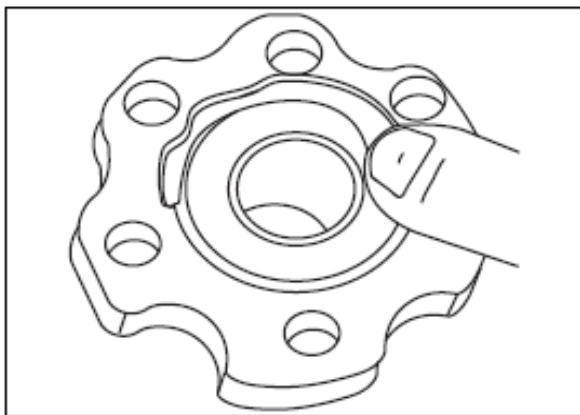
3. Quitar el anillo elástico con un alicate adecuado. Tener precaución cuando retira el anillo elástico.
4. Retirar el manguito de arrastre con la banda de freno. Para levantar el manguito de arrastre, girarlo ligeramente para liberar las espigas de la banda de freno de los manguitos e inclinarlas del lado opuesto de las espigas.

AVISO

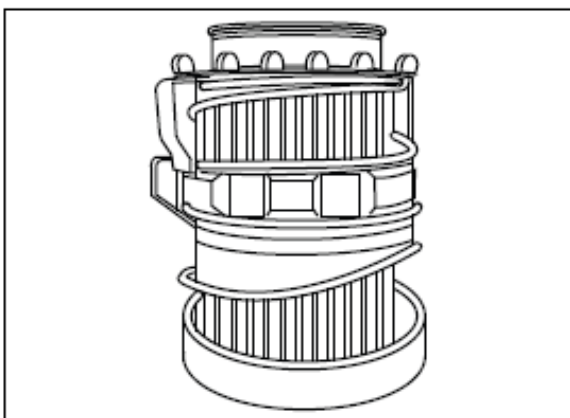
No es necesario quitar la grapa para el servicio normal. Sin embargo, si está dañada, quitarla usando la fuerza de la mano sólo para evitar alargarla o distorsionarla. No quitar la banda de freno para el servicio normal.



5. Quitar el compartimento interno de acero presionándolo sobre la espiga del compartimento externo (en la ventana). Levantar el compartimento interno derecho, no inclinarlo.



6. Quitar el compartimiento externo plástico haciendo palanca sobre un asa del surco grande de la carcasa externa del embrague.
7. Sostener el asa y pasar a la siguiente. Es más simple comenzar con las asas opuestas a la que se ajusta en la ventana del compartimiento interno de acero.



8. Deslizar el ensamblaje de leva y seguidor fuera de la carcasa externa del embrague.

Limpieza

1. Usando un solvente de limpieza, limpiar todas las piezas excepto el MANGUITO DE ARRASTRE debido a que está permanentemente lubricado con grasa Darmex.
2. Después de limpiar, secar las piezas con aire comprimido a baja presión (20 psi máximo).
3. Lubricar los anillos de rodamiento con grasa liviana para rodamiento de rueda y el ensamblaje de leva y seguidor con aceite ATF. Proteger las piezas lubricadas del polvo.

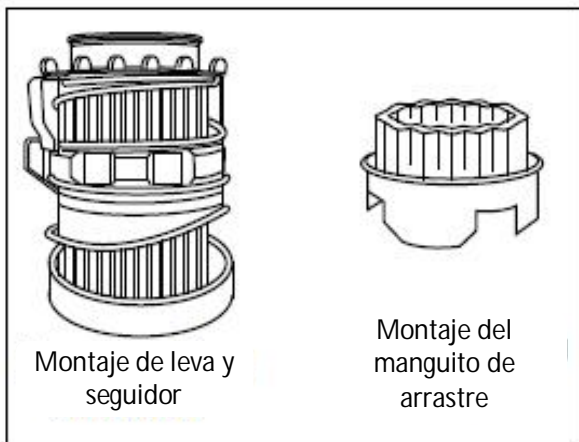
Limpieza

- Verificar si alguna pieza está dañada.
- Examinar la tapa de extremo de protección para ver si está agrietada, juntas tóricas.
- Banda de freno por daño o distorsión.
- Además, inspeccionar los dientes en el seguidor de levas, el engranaje del embrague y la carcasa externa del embrague para detectar desgaste o daño.

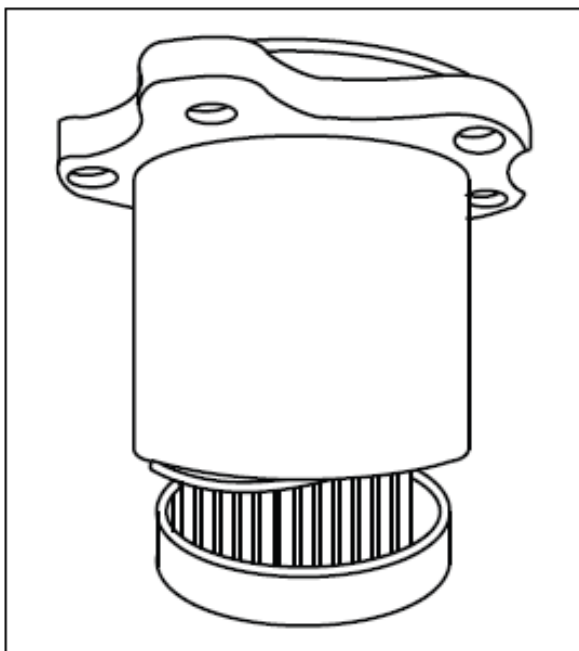
Cuando se diagnostica un cubo que hace un chasquido, recuerde que cubo que hace el ruido "NO" siempre es el defectuoso. Esto depende de cómo se han desacoplado los cubos. Examinemos por qué.

Si sólo un cubo se desacopla después de seleccionar tracción en 2 ruedas, el cubo con falla transmite la rotación de la rueda al semieje. La situación mecánica probablemente es un eje convencional que está levantado del suelo. El semieje impulsa los piñones diferenciales a través del engranaje lateral. La corona y el compartimiento no giran, de manera que el otro engranaje lateral y el semieje son impulsados en dirección opuesta al primero. El semieje intenta acoplar el cubo contra la dirección de rotación de la rueda, produciendo ruido en el cubo. En este caso, el cubo fallado no hace ruido. Debe controlarse el cubo que no hace ruido. Si se selecciona la tracción en las 4ruedas y sólo se acopla un cubo, no habrá ningún ruido en los cubos, dependiendo del mal funcionamiento. El único síntoma podría ser una pérdida de transmisión en ese cubo. Si el cubo hace un chasquido en la tracción en 4 ruedas, debe inspeccionarlo.

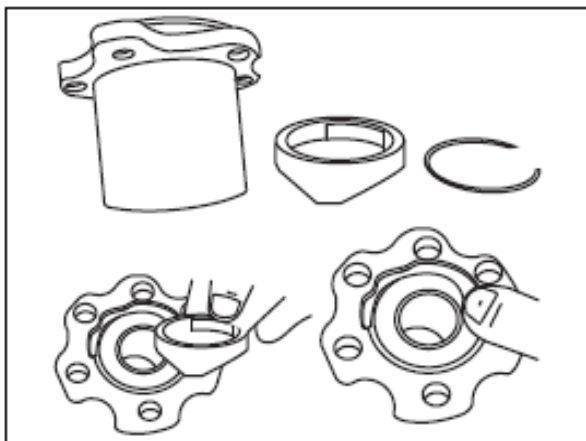
Montaje



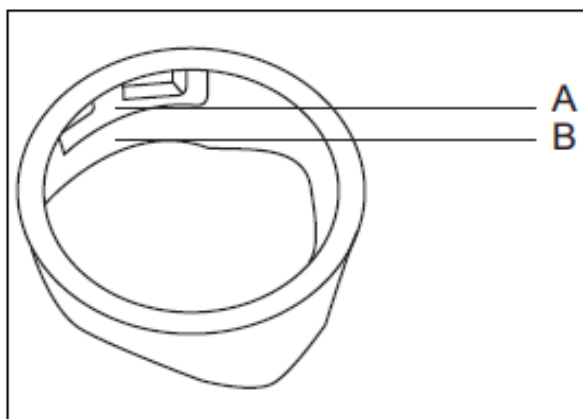
1. Los siguientes ensambles deben reemplazarse sólo como submontajes. (si se necesita un submontaje)



2. Instalar el ensamble de leva y seguidor en la carcasa externa del embrague desde adentro.

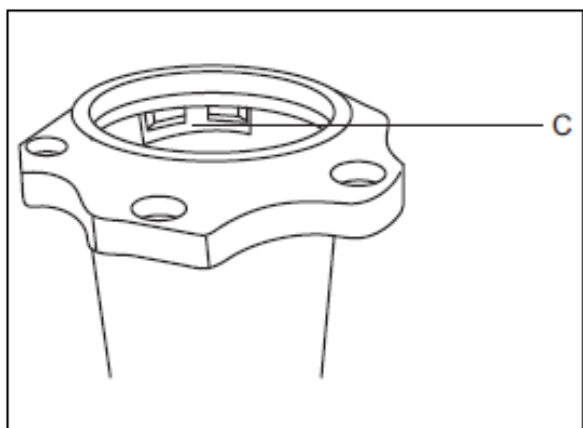


3. Instalar el compartimiento externo plástico en el surco grande en la carcasa externa del embrague. El embrague puede instalarse fácilmente si primero se instalan las espigas a cada lado de la muesca.

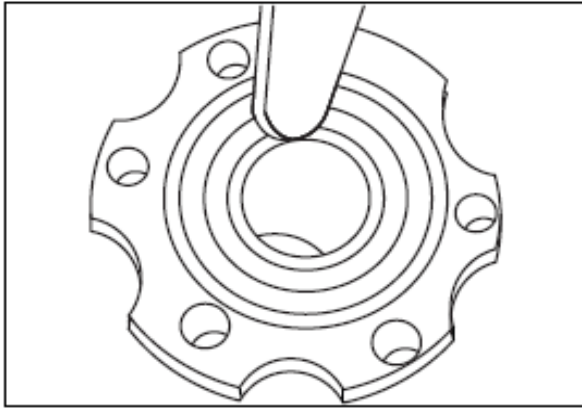


4. Instalar el compartimiento interno de acero dentro del compartimiento externo plástico. (Por claridad, los compartimientos de la derecha se muestran fuera del cubo). La ventana (A) debe acoplarse con la espiga (B) del compartimiento externo para una correcta colocación.

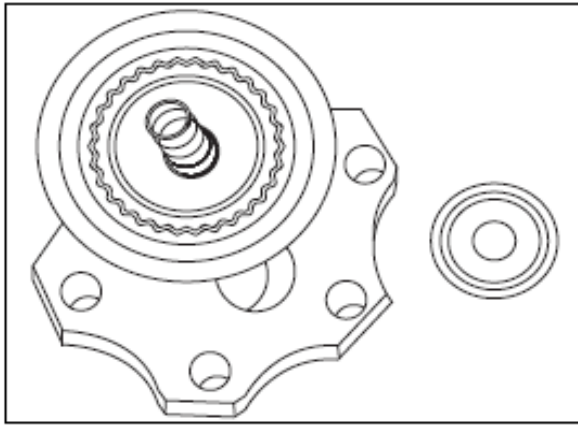
5. Instalar el anillo elástico grande en el surco superior de la carcasa externa del embrague.



6. Instalar el ensamble del manguito de arrastre en el compartimiento interno, para que las espigas de la banda de freno estén ubicadas a cada lado de la espiga del compartimiento externo (C) y en la ventana del compartimiento interno. Inclinar ligeramente el manguito de arrastre para acoplar las espigas, pero tenga cuidado de no levantar el manguito del cubo.



7. Instalar el anillo elástico en el manguito del cubo.



8. Instalar el ensamble del cojinete externo, con el retén y el cojinete frente al interior del cubo y la tapa hacia el exterior.
9. Instalar el ensamble de la tapa del extremo con el resorte del aro de rodamiento.

PRECAUCIÓN

Asegurarse de que el cubo de autobloqueo esté en modo "Desbloqueo" mientras se instala en el cubo de la rueda.

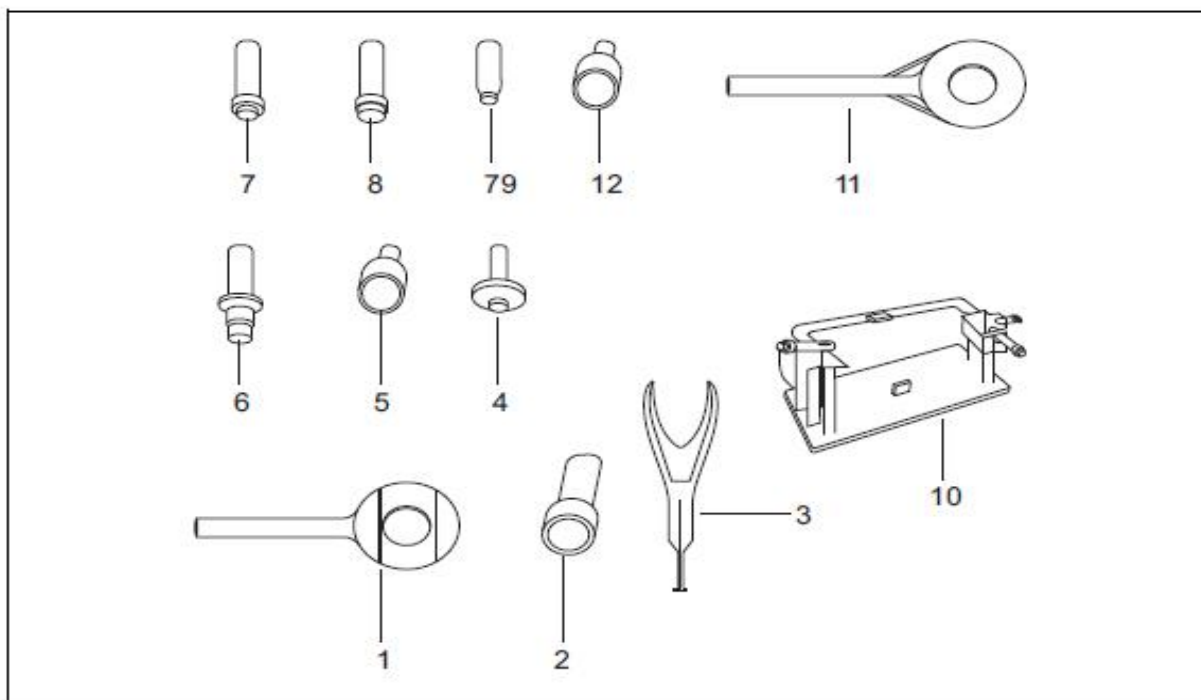
Especificación Técnica

Descripción	Especificación
Configuración	Tiempo parcial, Desplazamiento único
Configuración salida posterior	Brida circular
Configuración salida delantera	Yugo fijo
Configuración entrada	Ranura hembra
Mano desplazamiento	Mano derecha
Sistema lubricación	Fuerza de lubricación por bomba rotor engranaje
Tipo líquido	Castrol AT F TQ HPCL AT F A IOC Servo Transfluid -A Chemoleum A
Material de la carcasa	Aluminio
Peso seco en kg	30 kg Aprox.
Capacidad de líquido en litros	1.2
Patrón cambios	2H-4H-4L
cambios de tracción 4WH en movimiento	Opcional
Control de cambios	Interruptor selector

Especificación Del Par De Torsión

Descripción	Valor de par de torsión en Nm
Tapón de drenaje del aceite	34 ± 6
Tuerca brida trasera	355 ± 15
Tuerca yugo delantero	224 ± 20
Tornillos caja	34 ± 6
Tornillos del motor y tuercas bobina	10 ± 1
Tuerca cuerpo Speedo	10 ± 1

Lista De Herramientas Especiales (MST)



Descripción	Borg Warner pieza N°
Soporte yugo - 1	T-10001
Instalador de sello - 2	T-10003
Adaptador pinza aro de sujeción - 3	T-10007
Pinza aro de sujeción - 4	T-10006
Extractor de cojinete de bola - 5	T-10053
Extractor de cojinete de bola de eje entrada - 6	T-10056
Extractor de accesorio NRB de eje entrada - 7	T-10054
Extractor de accesorio buje de eje entrada - 8	T-10055
Extractor accesorio NRB tapa - 9	T-10057
Accesorio reparación - 10	T-10037
Soporte brida - 11	T-10012
Herramienta presión deflector polvo - 12	T-10188

EJE DE TRANSMISIÓN 2WD/ 4WD

Índice

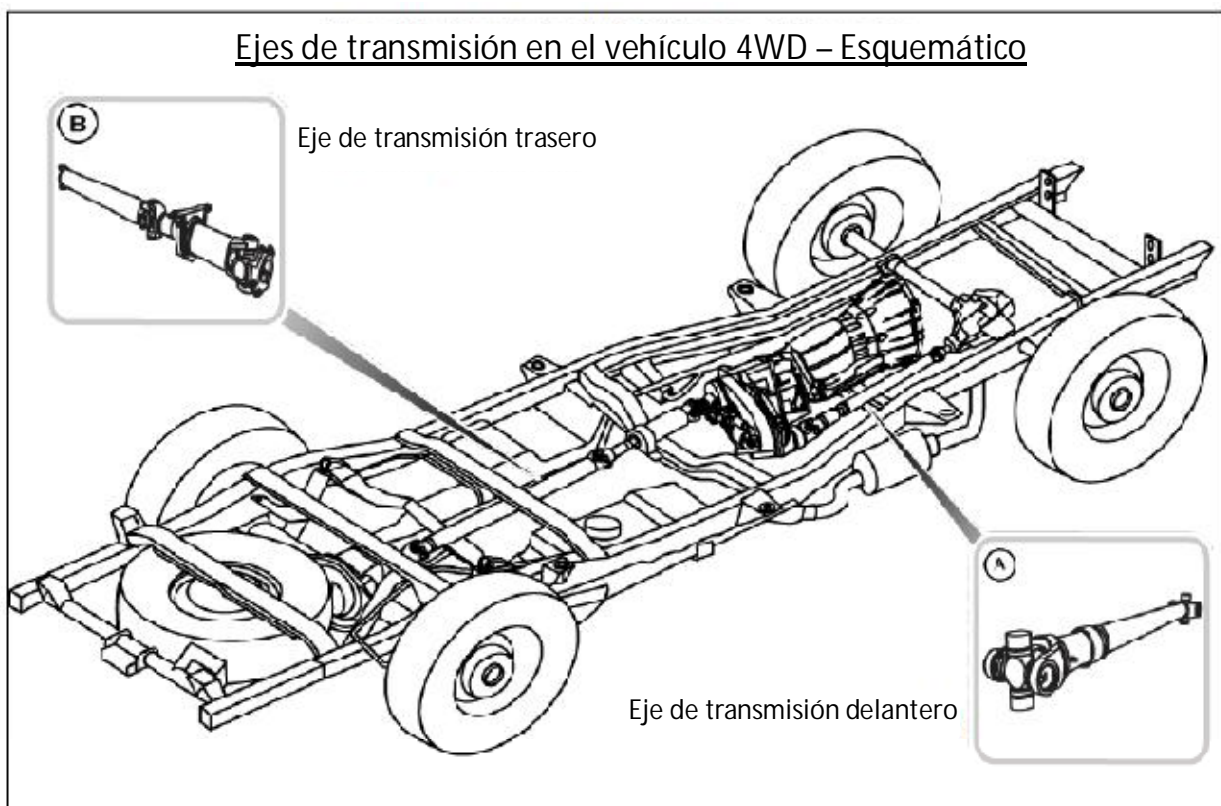
Descripción	
Solución de problemas.....	
Cuidado del sistema.....	
Reparaciones en autos.....	
Desmontaje y reacondicionamiento	
Inspección de los componentes	
Procedimiento de montaje	
Especificaciones técnicas	
Especificación del torque	

Descripción

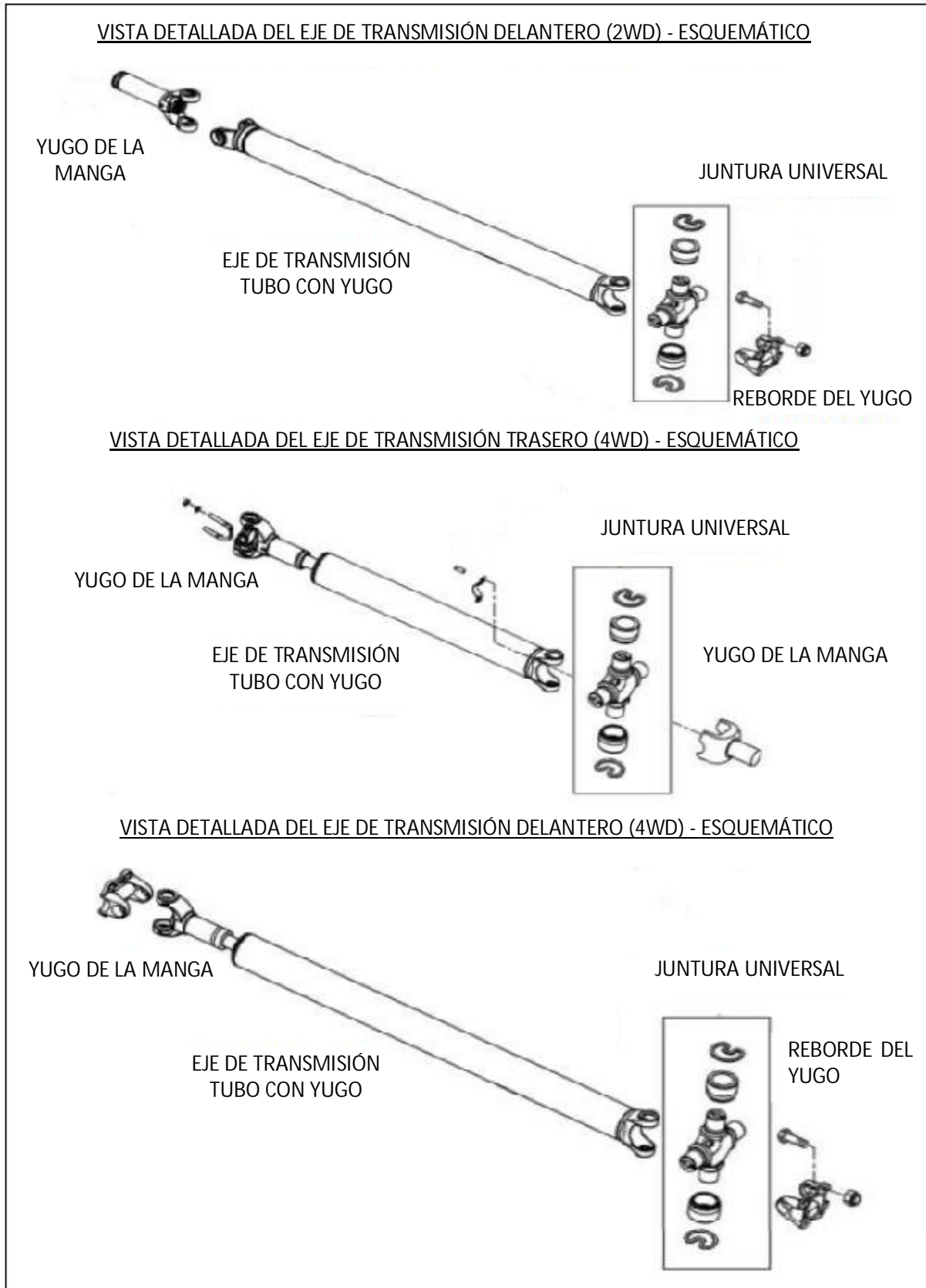
El eje de transmisión es de tipo dividido con rebordes que acompañan ambos extremos. El eje de transmisión proporciona un movimiento axial y transmite un torque y un movimiento rotatorio en una relación angular variable desde la transmisión al eje. Hay un cambio constante en la longitud cuando se transmite el torque debido al cambio en el ángulo de transmisión cuando el vehículo pasa sobre superficies de carreteras desparejas. Esto se logra con juntas universales en ambos extremos del eje. La junta deslizante o yugo de la manga permite la contracción o expansión del eje de transmisión, permitiendo de ese modo que cambie la longitud.

El eje de transmisión está construido con orejetas de manga en una línea llamada de fase. Este diseño provee al vehículo de un funcionamiento suave. Un eje fuera de fase ocasiona la vibración.

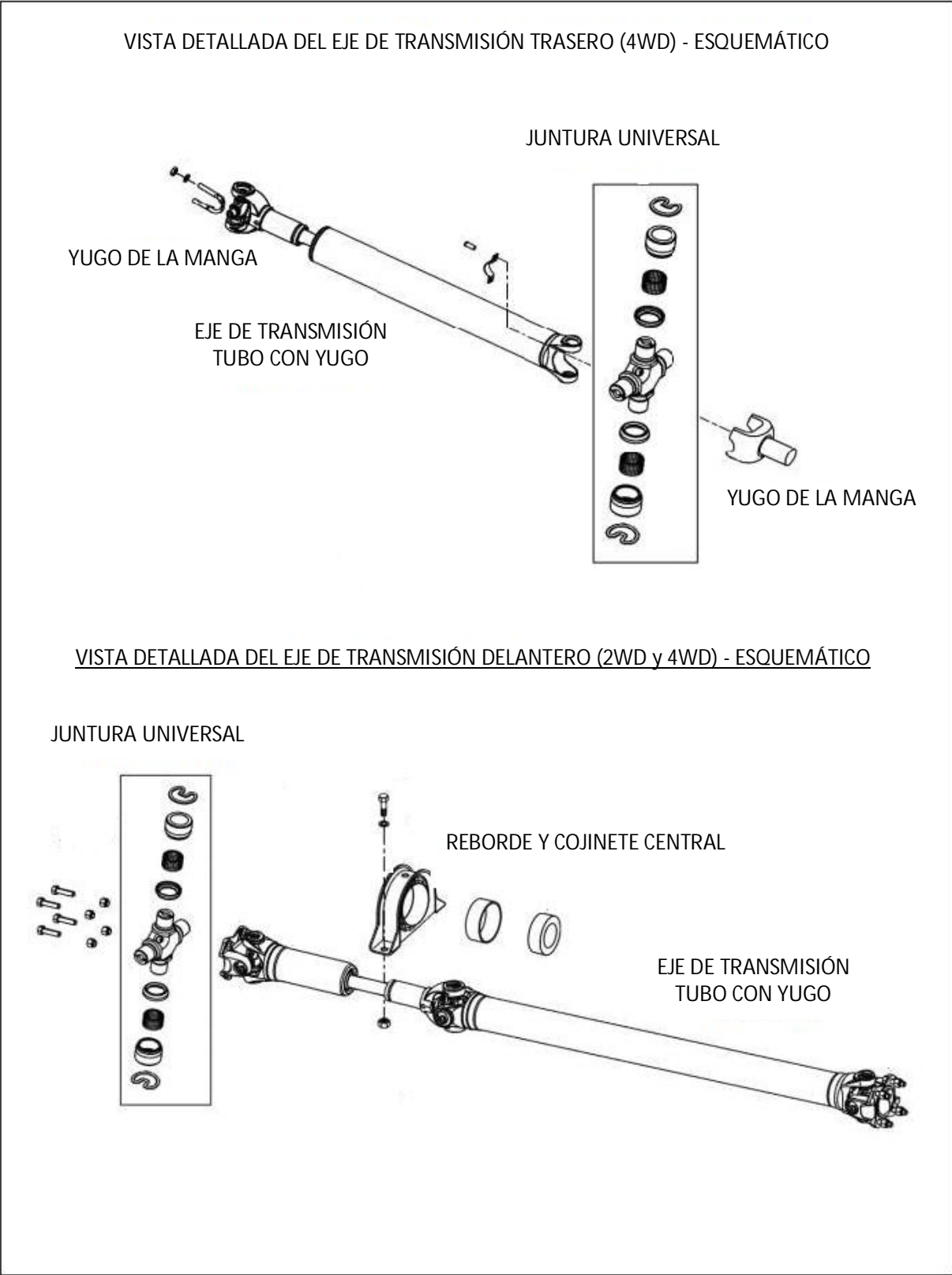
Abajo se muestra el aspecto del eje de transmisión –



Remítase a las ilustraciones de abajo para ver los ejes de transmisión del SUV 2WD y 4WD -



Remítase a las ilustraciones de abajo para ver los ejes de transmisión del SC/ DC 2WD y 4WD -



Solución de problemas

1. Revise si hay desgaste desigual en los neumáticos. De ser así, rote o cambie los neumáticos.
2. Los neumáticos fuera de rotación o las ruedas desbalanceadas ocasionan una vibración de baja frecuencia.
3. Revise si en la línea de transmisión hay monturas del motor dañadas o sueltas.
4. Sosteniendo de un lado el yugo del reborde, revise la holgura axial de la junta. Si la holgura axial de excede la especificación, repárela o reemplace las partes del eje
5. Revise si en la superficie del tubo del eje de transmisión hay grietas o rajaduras. Si se detecta algún daño, reemplace el ensamblaje del eje de transmisión.
6. Revise si la junta universal pierde grasa.
7. Los tambores del freno están desbalanceados a causa de las fuertes vibraciones de baja frecuencia.
8. Las vibraciones de la línea de transmisión también pueden resultar de monturas del motor rotas o sueltas.
9. Las vibraciones del eje de transmisión seguirán incrementándose a medida que se incremente la velocidad del vehículo.
10. El eje de transmisión no ocasiona una vibración que sólo se presente en un rango estrecho de velocidades.

Remítase a la tabla de resolución de problemas de abajo –

Síntoma	Causa posible	Remedio
Ruido del eje de transmisión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pintura de base u otro material extraño en el eje. 2. Los pernos de la montura del reborde acompañante están flojos. 3. Yugo desgastado. 4. El yugo de la junta en U está flojo o doblado. 5. El eje de transmisión está dañado o doblado. 6. Desvío excesivo del yugo del eje. 7. Salida excesiva del reborde de la caja de la transferencia. 8. Desbalance o salida excesiva del eje de transmisión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpie el exterior del eje y lávelo con solvente. 2. Ajuste los pernos de la montura. 3. Reemplace la junta universal. 4. Reemplace la junta universal. 5. Reemplace el eje de transmisión. 6. Inspeccione y reemplace el yugo de ser necesario. 7. Inspeccione y repárela de ser necesario. 8. Reemplace el eje de transmisión.
Ruido de la junta universal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desvío del cojinete interno. 2. Falta de lubricación de la junta deslizante. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplace la junta universal. 2. Lubrique las juntas deslizantes. Si hay ruido, reemplace las juntas.

Inspección de los componentes y pruebas

Componente	Inspección	Acción
Eje de transmisión	1. Revise si en el eje de transmisión hay algún daño o doblamiento externo.	1. Reemplace el eje de transmisión.
Junta universal	1. Revise si en la junta hay algún daño, desgaste u holgura excesiva.	1. Reemplace la junta universal.
Cojinete central	1. Revise si en el cojinete central hay holgura o ruido.	1. Reemplace el cojinete central.

Procedimiento general

Ensamblado del eje de transmisión dividido

AVISO

Debe seguirse este procedimiento para evitar la tensión del cojinete central.

PRECAUCIÓN

No seguir este procedimiento ocasionará ruidos de la transmisión y fallos prematuros del cojinete.

1. Al colocar el ensamblado del cojinete central, mantenga flojos los pernos en la ranura del chasis.
2. Fije y ajuste el reborde del eje de transmisión en el extremo de la transmisión.
3. Ajuste los pernos en el centro de la ranura de la montura del cojinete.
4. Ajuste el eje de transmisión trasero.

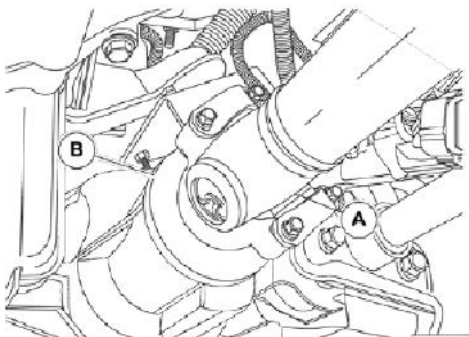
AVISO

La junta deslizante debe lubricarse cada 6250 millas

Funcionamiento y mantenimiento del eje de transmisión

1. Debido a las tolerancias y el balance de la fabricación, la función del eje de transmisión sólo se asegura si las partes desmanteladas son re-ensambladas en la misma posición y el mismo plano.
2. El mantenimiento del eje de transmisión en intervalos regulares, y la frecuencia vibratoria real del eje de transmisión, dependen de la condición del funcionamiento y la aplicación.
3. Revise que los pernos que aseguran el reborde estén ajustados, usando un torquímetro, y reajuste los pernos a un valor entre 55 a 66 Nm.
4. Si la forma de los yugos ha pasado a ser ovalada, reemplácelos.
5. Revise el cojinete central para asegurarse de que los pernos de fijación estén trabados usando un torque ajustado a un valor entre 72 y 105 Nm.

Eje de transmisión delantero

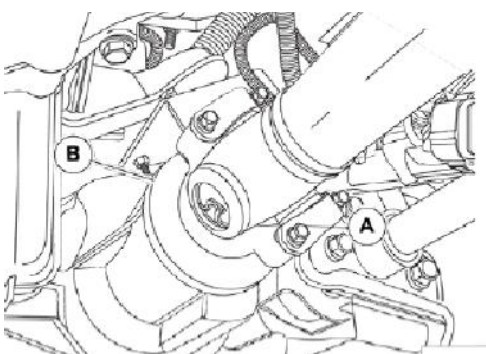


Extracción

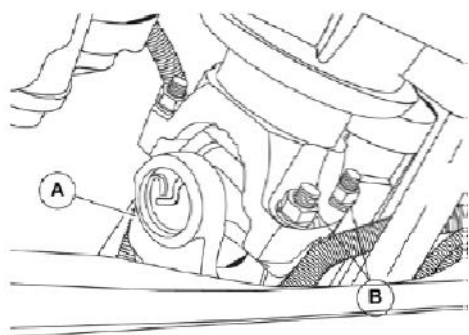
1. Levante y apoye el vehículo.
2. Marque el yugo del eje de transmisión (A) y las abrazaderas del reborde que acompaña al eje de transmisión (B) antes de extraer el eje de transmisión.

PRECAUCIÓN

Al marcar con pintura, no dañe el yugo del reborde del eje de transmisión y el reborde que acompaña al eje de transmisión.



3. Usando una llave fija, extraiga los pernos de la abrazadera de la montura del eje de transmisión (A) en el reborde que acompaña al eje final (B).



4. Apoye el eje de transmisión, y usando una llave fija, extraiga los pernos de la montura (A) de un reborde de la caja de la transferencia (B).
5. Extraiga del vehículo el eje de transmisión frontal con cuidado.

AVISO

Inspeccione si hay grasa y holgura en el yugo deslizante, y vierta la grasa a través de un alemite con una pistola presurizada.

Inspección

1. Inspeccione la holgura y la rotación de las juntas girando la junta universal en dirección horaria.
2. Examine si hay daños o desgaste en la junta universal. Reemplace de ser necesario.

Instalación

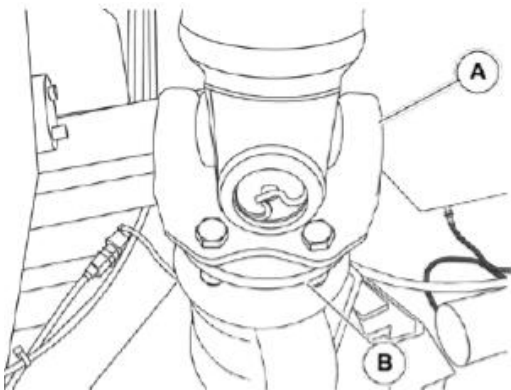
1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.

Eje de transmisión trasero

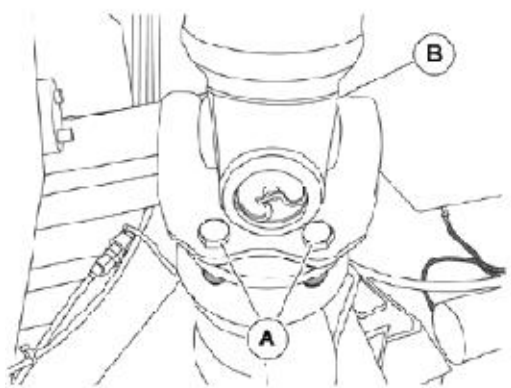
Extracción

▲ PELIGRO

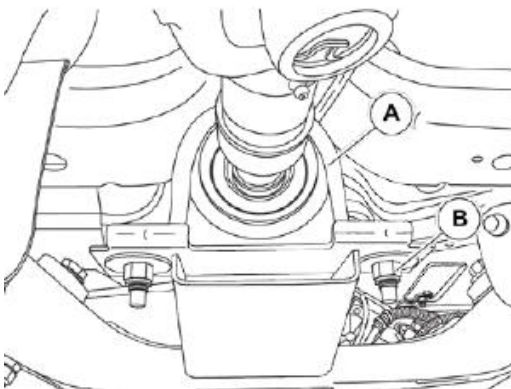
Un enganche incorrecto provocará que el vehículo se deslice y ocasionará daños al vehículo y la persona.



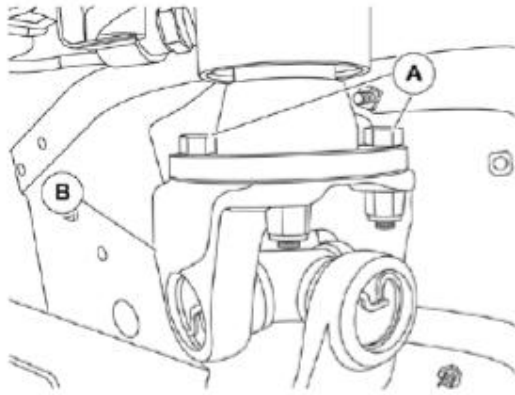
1. Posicione el vehículo en un elevador de dos postes.
2. Levante y apoye el vehículo.
3. Marque el yugo del eje de transmisión (A) y el reborde que acompaña al eje de transmisión (B) antes de ensamblar el eje de transmisión.



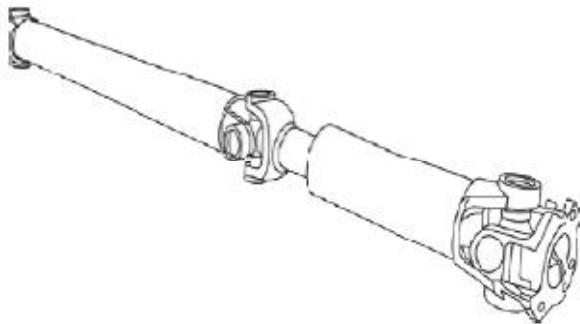
4. Usando una llave fija, afloje los pernos de la montura (a) del yugo y extraiga la mitad trasera del eje de transmisión (B).



5. Usando una llave de tubo de 0,63"(16mm), afloje las tuercas de la montura (A) del cojinete central (A) de la estructura del chasis y sáquelas del vehículo.



6. Usando una llave fija, extraiga los pernos de la montura del eje de transmisión (A) del reborde de la caja de transferencia (B).



7. Extraiga el eje de transmisión trasero con cuidado

AVISO

Inspeccione si hay grasa y holgura en el yugo deslizante, y vierta la grasa a través de un alemite con la pistola presurizada.

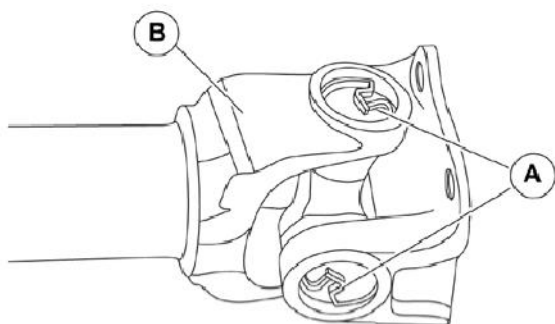
Inspección

1. Inspeccione la holgura y la rotación de las juntas girando la junta universal en dirección horaria.

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.

Juntura universal

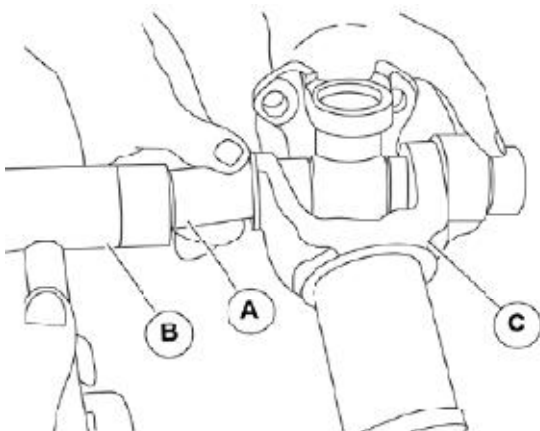


Extracción

1. Extraiga del eje de transmisión.
2. Usando tenazas adecuadas, extraiga todos los clips que aseguran el yugo (A) de la junta universal (B).

AVISO

Alivie la presión ejercida sobre el clip y golpee suavemente la cara y la carrea del cojinete.



3. Usando un punzón (A), de un golpe al yugo con el martillo de goma (B) y desprenda la junta universal del eje de transmisión (C).

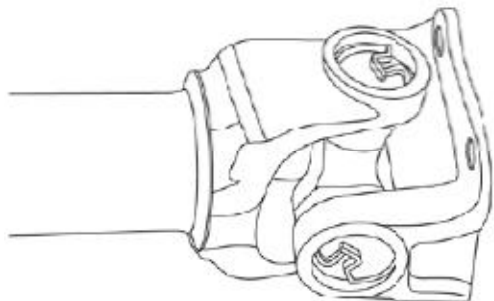
PRECAUCIÓN

Cualquier daño hecho a la superficie de la maquinaria producirá daños en los sellos.

AVISO

Inspeccione si hay grasa y holgura en el yugo deslizante, y vierta la grasa a través de un alemite con la pistola presurizada.

Instalación

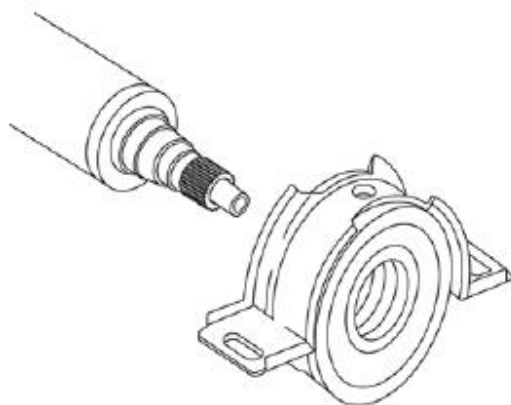
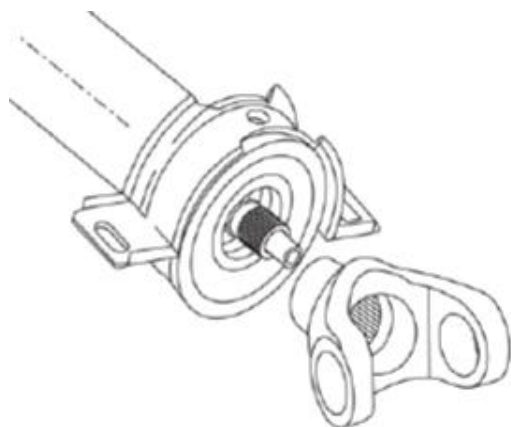
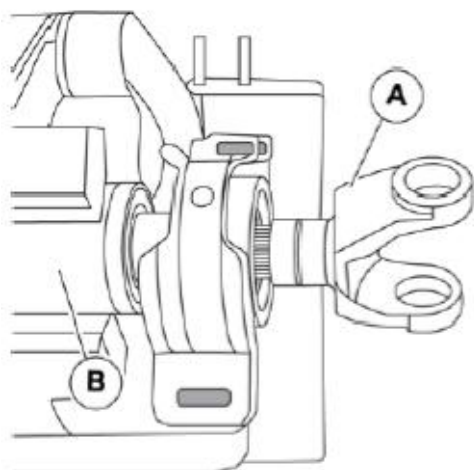


1. Usando un mazo de goma, fije el nuevo cojinete axial a los agujeros cruzados del yugo del reborde.
2. Usando un punzón de punta suave, golpee el cojinete a su posición, donde el punzón de punta suave es apenas más pequeño que el diámetro exterior de la carrera del cojinete.
3. Gire el yugo 180° y repita el procedimiento de instalación del cojinete axial para los dos cojinetes restantes.
4. Ajuste el nuevo clip en las ranuras a medida que se lleva a cada carrera de cojinete a su posición.
5. Si se requiere mucha fuerza para articular la junta, entonces golpee ligeramente los yugos con un mazo que alivie cualquier presión de los cojinetes axiales.

PRECAUCIÓN

Evite derrames accidentales de los rodamientos de agujas y las arandelas de empuje de la tapa del cojinete.

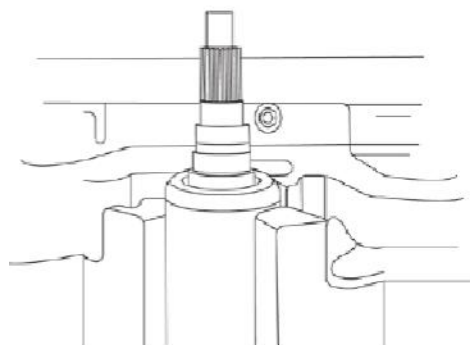
Cojinete central



Extracción

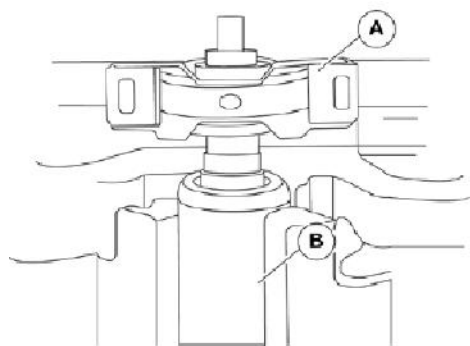
1. Extraiga el eje de transmisión trasero del vehículo.
2. Coloque el eje de transmisión en una mesa de trabajo adecuada.
3. Marque el yugo final antes de desensamblarlo del eje de transmisión.
4. Extraiga la contratuerca y la arandela de metal del yugo del extremo y desprenda el yugo del extremo del eje de transmisión.
5. Extraiga el ensamblaje del cojinete central golpeando con un martillo de goma.
6. Coloque el eje central en la parte llana y golpéelo, para que el cojinete central salga del eje central.

Cojinete central



Instalación

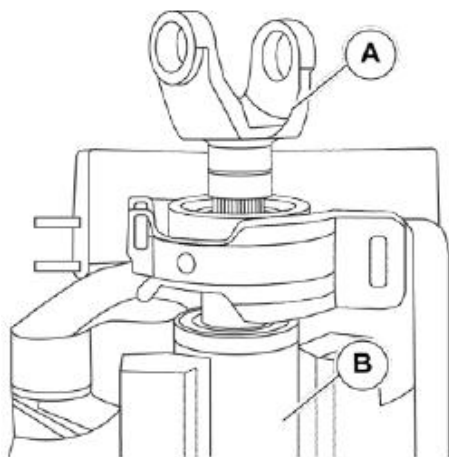
1. Coloque el eje de transmisión en una mesa de trabajo adecuada.



2. Instale el nuevo ensamblaje del cojinete central (A) en el eje de transmisión (B).

AVISO

Si el cojinete central no puede ser puesto en su lugar, utilice un tubo que se ajuste sobre la ranura y haga contacto con la carrera interior del cojinete para presionar o poner al cojinete en su lugar.



3. Instale el yugo de extremo (A) en la posición correcta del eje de transmisión (B) según lo marcado durante la extracción.
4. Ajuste el yugo del extremo con una arandela al valor del torque especificado.

AVISO

Se coloque el eje en el vehículo, primero mantenga suelto el cojinete central, ajuste en el extremo axial, y luego ajuste los pernos de la montura del cojinete central.

Especificaciones técnicas

Eje de transmisión	Especificación		
	2WD	4WD	
Modelo del eje de transmisión	Eje de transmisión trasero de tipo EXTERIOR	Eje de transmisión trasero de tipo INTERIOR	Eje de transmisión frontal de tipo INTERIOR
	LUBRICANTE SERIE 1350 PARA EL KIT MANTENIMIENTO DE LA JUNTURA UNIVERSAL	LUBRICANTE SERIE 1351 PARA EL KIT MANTENIMIENTO DE LA JUNTURA UNIVERSAL	SERIE 1310
	Deslizamiento de 2" (50.8 mm)	Deslizamiento de 2" (50.8 mm)	Deslizamiento de 2" (50.8 mm)
Número de juntas	3	3	2
Métodos de acoplamiento con la transmisión	Yugo de manga inversa	Reborde	Reborde
Métodos de acoplamiento con el eje trasero	Reborde	Reborde	Reborde
Longitud del eje (juntura universal 1 para el centro del kit C.B.)	437.8	209.9	Longitud del eje de transmisión totalmente comprimido 27.03" (686.6 mm).
centro del kit C.B. al centro de la juntura universal 2)	96.5	191.5 mm	No disponible
(centro de juntura universal 2 centro de juntura universal 3)	1034	870.7	No disponible
Tubo (Long. x Grosor)	75 X 1.6	75 X 1.6	44.5 X 3.25
Holgura axial del eje	0.15 MAX	0.15 MAX	0.15 MAX
Límite de salida del eje de transmisión	0.4TIR 2.9" (75 mm) desde la juntura soldada	0.4TIR 2.9" (75 mm) desde la juntura soldada	0.4TIR 2.9" (75 mm) desde la juntura soldada

Especificación del torque

Descripción	Nm del torque (libras-pies)
Perno del reborde	60 ±5 Nm (45 ± 4 libras-pies)
Perno de la montura del cojinete central	90 ±15 Nm (66 ± 4 libras-pies)
Encaje del extremo del eje de transmisión frontal	52.5 ±7.5 Nm (39 ± 4 libras-pies)
Encaje del extremo del eje de transmisión trasero	52.5 ±7.5 Nm (39 ± 4 libras-pies)
Montura del eje de transmisión frontal en el extremo frontal del eje frontal	19 ±3 Nm (14 ± 4 libras-pies)
Montura del eje de transmisión frontal en el extremo trasero del eje frontal	25 ±5 Nm (18 ± 4 libras-pies)

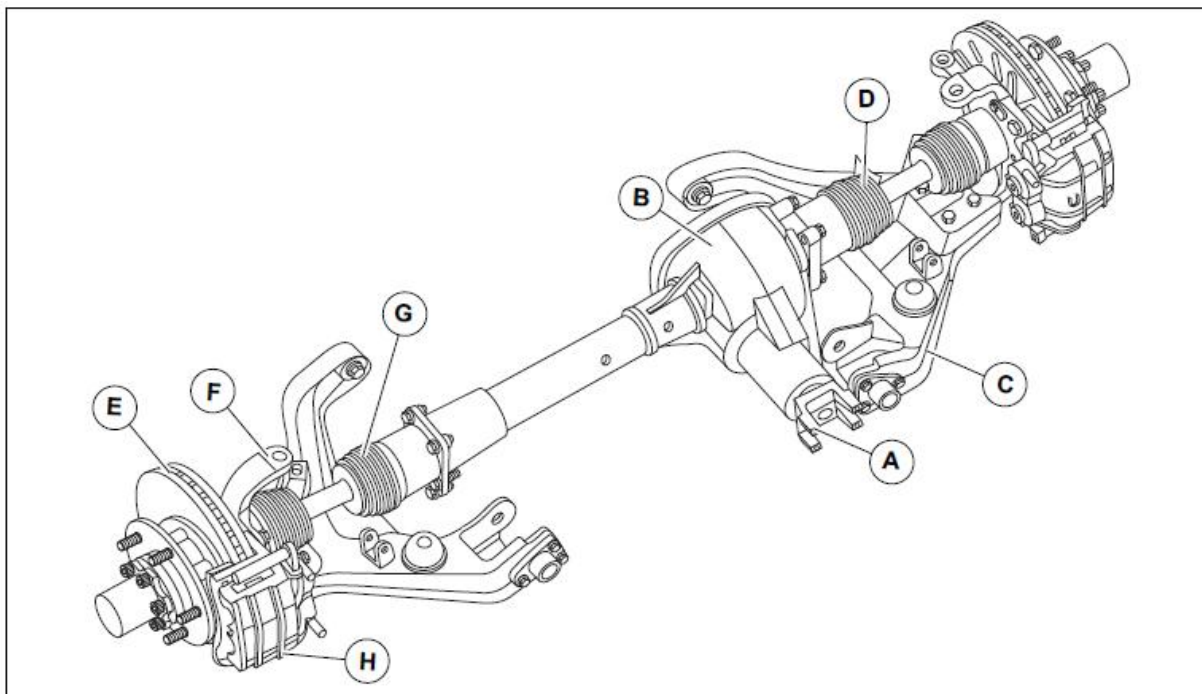
Eje delantero

Índice

Descripción	
Resolución de problemas.....	
Cuidado del sistema.....	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje y reacondicionamiento	
Inspección de los componentes.....	
Procedimiento de montaje	
Especificación técnica	
Especificación del par de torsión.....	
Lista de herramientas especiales (MST)	

Descripción

Eje delantero - Descripción general



- | | |
|--|--|
| A. Brida del piñón | E. Disco de freno |
| B. Unidad diferencial | F. Charnela |
| C. Brazo inferior | G. Lado izquierdo del eje de transmisión |
| D. Lado derecho del eje de transmisión | H. Montaje mordaza |

Descripción y funcionamiento

El eje delantero es de tipo suspensión delantera independiente (IFS) hipoide y se utiliza un ajuste con cuña para obtener las precargas del rodamiento. La caja del diferencial con la corona y el piñón están montados en el rodamiento de rodillos cónicos opuesto, en un soporte de eje trasero de una sola pieza. La precarga del rodamiento diferencial y el contragolpe de la corona se ajustan usando las cuñas (seleccionar el espesor). Las cuñas están localizadas entre los sombreretes del cojinete del diferencial y la carcasa del eje. La precarga del cojinete del piñón se mantiene usando un espaciador colapsable.

Las juntas de velocidad constante (VC) se mantienen en la carcasa gracias a los cojinetes y los retenes en el extremo externo de la carcasa. La holgura longitudinal del eje está preajustada y no se modifica. Los cojinetes de cubo son preempacados para su vida útil.

El eje de un vehículo 4WD recibe potencia de la caja de transmisión a través del eje de transmisión delantero. El eje de transmisión a su vez transfiere la potencia al diferencial. La potencia entonces se transmite al eje mediante el acople del piñón y los engranajes laterales. Los engranajes laterales están unidos a los ejes. Esto se lleva a cabo mediante los dos ejes de velocidad constante (VC).

Resolución de problemas

Inspección y verificación

1. Verificar la inquietud del 'cliente.
2. Inspeccionar visualmente el eje delantero para detectar signos notorios de daños mecánicos.
3. Si se encuentra un motivo obvio durante la inspección, corregirlo antes de avanzar al paso siguiente.
4. Si no encuentra la causa durante la inspección visual, consultar el gráfico de resolución de problemas.
5. Verificar el nivel de aceite y su estado.

Mecánica

- Controlar si hay fugas de aceite en el montaje del diferencial, junta y sello de aceite del eje.
- Controlar si hay ruidos en el cojinete, engranaje del piñón, corona, engranajes planetarios.

Gráfico de resolución de problemas

Síntoma	Causas posibles	Remedio
Ruido en el eje	<ol style="list-style-type: none"> 1. El bloqueo del semieje está flojo o roto. 2. Semieje doblado. 3. Holgura longitudinal en rodamientos del piñón. 4. Excesivo contragolpe del engranaje entre la corona y el piñón. 5. Ajuste inadecuado de los rodamientos del piñón. 6. Tuerca de la horquilla del piñón floja. 7. Superficies de contacto de diente de engranaje rayadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar el bloqueo del semieje y reemplazarlo si es necesario. 2. Reemplazar el semieje. 3. Consultar la información de precarga del piñón y corregir si es necesario. 4. Corregir el ajuste del contragolpe de la corona y el piñón. 5. Ajustar la precarga de los rodamientos del piñón. 6. Apretar la tuerca de la horquilla del piñón al par de torsión específico. 7. Inspeccionar y reemplazar el diente del engranaje de ser necesario.
Semieje roto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vehículo sobrecargado. 2. Rodamiento del eje trabado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar el eje roto. Evitar cargar excesivamente el vehículo. 2. Reemplazar el rodamiento del eje.
Diferencial agrietado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste inadecuado de los rodamientos del diferencial. 2. Excesivo contragolpe de la corona. 3. Vehículo sobrecargado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar los engranajes y rodamientos para detectar otros daños. Ajustar la precarga del rodamiento del diferencial. Reemplazar la caja. 2. Inspeccionar los engranajes y rodamientos para detectar otros daños. Ajustar el contragolpe de la corona. Reemplazar la caja. 3. Inspeccionar los engranajes y rodamientos para detectar otros daños. Reemplazar la caja. Evitar cargar excesivamente el vehículo.

Síntoma	Causas posibles	Remedio
Engranajes del diferencial rayados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lubricación insuficiente. 2. Grado del lubricante inapropiado. 3. Giro excesivo de una rueda/neumático. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llenar el diferencial con la cantidad de líquido recomendada. 2. Reemplazar los engranajes rayados. Llenar el diferencial con la cantidad y el grado correcto de líquido. 3. Reemplazar los engranajes rayados. Inspeccionar todos los engranajes, orificios de piñón y eje para detectar daños. Reemplazar de ser necesario.
Pérdida de lubricante	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nivel de lubricante demasiado alto. 2. Sellos de semieje gastados. 3. Carcasa del diferencial agrietada. 4. Sello de piñón gastado. 5. Yugo gastado/rayado. 6. Tapa del eje no está adecuadamente cerrada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drenar el lubricante para corregir el nivel. 2. Sustituir los sellos. 3. Reemplazar la carcasa del diferencial. 4. Sustituir el sello. 5. Sustituir el yugo. 6. Quitar, limpiar y volver a sellar la tapa.
Sobrecalentamiento del eje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nivel de lubricante bajo. 2. Grado del lubricante inapropiado. 3. Las precargas de los rodamientos están demasiado altas. 4. Contragolpe insuficiente de la corona. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llenar el diferencial con el lubricante hasta el nivel correcto. 2. Llenar el diferencial con líquido del grado correcto. 3. Ajustar las precargas de los rodamientos. 4. Ajustar el contragolpe de la corona.
Dientes de engranaje rotos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sobrecarga. 2. Ajustes de contragolpe inadecuados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar los engranajes. 2. Reemplazar los engranajes. Corregir el contragolpe de la corona.

Cuidado del sistema

Verificar y ajustar el contragolpe del piñón

PRECAUCIÓN

Cada piñón impulsor y corona de un conjunto está marcada con un número de serie que está impreso en ambas piezas. Además, el piñón impulsor cónico siempre está marcado con la distancia específica para esta corona/piñón que debe ajustarse entre los dos engranajes.

1. Medir la diferencia de altura entre el eje de los piñones viejo y nuevo con el rodamiento en un bloque maestro estándar.
2. Con la herramienta especial provista (soporte de indicador estándar) y el bloque maestro medir la deflexión en el indicador de cuadrantes.
3. Anotar la deflexión que es en mm y convertirla a milésimas para seleccionar cuñas/ conjuntos de cuñas.
4. Para decidir el agregado o la supresión de cuñas del conjunto de cuñas consultar el gráfico de selección de cuñas.
5. Reemplazar el montaje del diferencial.

AVISO

El tamaño de las cuñas se especificará en milésimas, el indicador de cuadrantes nos suministrará la medición en mm. Convertir la medición "mm" en milésimas e igualar la cantidad de cuñas requeridas para obtener la cantidad necesaria de cuñas.

6. Verificar todas las piezas para ver si pueden volver a instalarse. Verificar los asientos de cojinete sobre el piñón impulsor para el descentramiento radial. Máximo descentramiento radial 0,0098 pulgadas (0,25 mm).

Procedimiento para verificar y ajustar el contragolpe de la corona

AVISO

Cuando debe reinstalarse la corona/el piñón, marcar la posición de la corona con respecto a la carcasa del diferencial. De manera que la corona puede colocarse en la misma posición cuando se reinstala.

1. Usar los cojinetes falsos en lugar de los cojinetes verdaderos junto con las viejas cuñas.
2. Instalar el montaje diferencial en la carcasa del diferencial.
3. Verificar el movimiento lateral de la corona y en consecuencia las cuñas que se agregarán/suprimirán para lograr el contragolpe deseado. El empuje del ensamble del diferencial hacia el piñón reducirá el contragolpe y el alejamiento del piñón lo aumentará.
4. Para medir el contragolpe, montar el indicador de cuadrante sobre la carcasa del diferencial y asegurarse de que la aguja del indicador esté a 90 grados de uno de los dientes.
5. Para controlar el contragolpe, rotar la corona y anotar la máxima lectura del indicador de cuadrante.
6. Agregar/suprimir las cuñas a/desde el lado apropiado del ensamble de la corona hasta lograr el contragolpe específico 0,005–0,0196 pulgadas (0,127–0,5 mm).
7. Después de hacer el ajuste del contragolpe, anotar las cuñas a ambos lados de la corona.
8. Retirar el cojinete falso.
9. Poner el conjunto de cuñas en los respectivos lados y montar los nuevos cojinetes en la corona.
10. Volver a colocar las piezas que había retirado.

Piezas del eje delantero

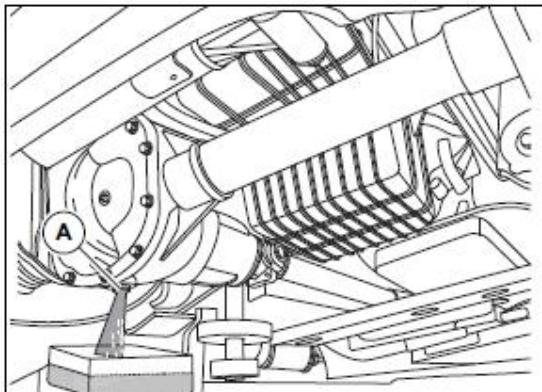
1. Controlar si las piezas del eje tienen juego excesivo, desgaste y daños y reemplazar si fuera necesario.
2. Agitar y verificar cada rueda trasera para detectar juego excesivo y ajustar el rodamiento de cubo de la rueda si fuera necesario.
3. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.

Rodamiento del eje delantero

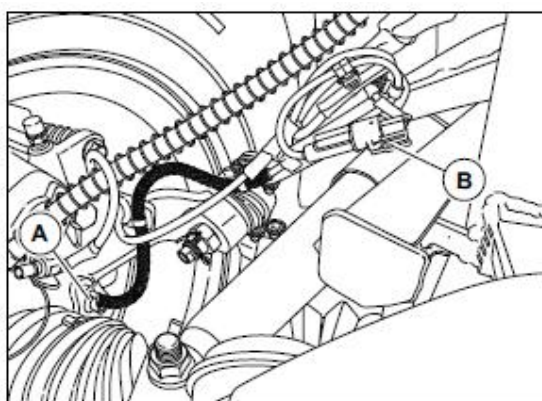
1. Verificar que el rodamiento del semieje funcione sin problemas. Reemplazar de ser necesario.
2. Verificar el juego del extremo del eje.

Reparación en el vehículo

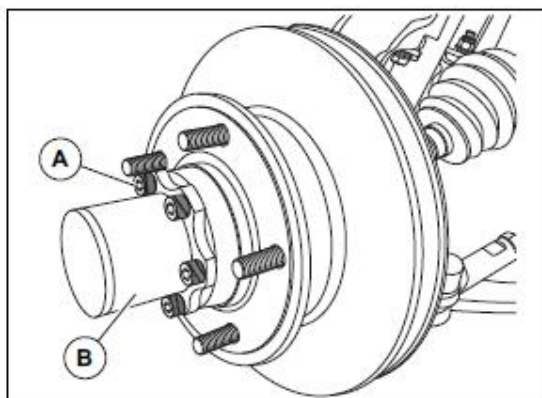
Retiro del eje de transmisión delantero



1. Levantar y apoyar el vehículo.
2. Retirar las ruedas delanteras.
3. Con una herramienta adecuada abrir el tapón de drenaje (A) y drenar el aceite del diferencial delantero en un recipiente adecuado.



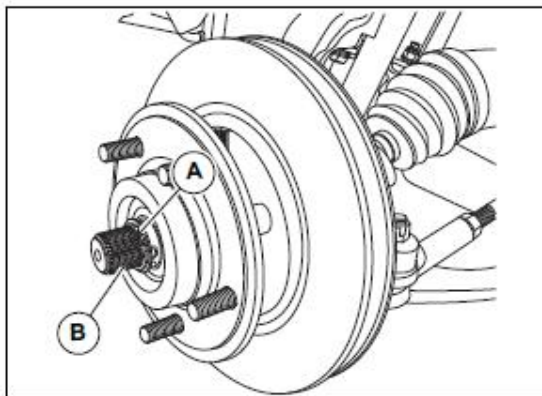
4. Retirar el montaje de la mordaza del freno delantero.
5. Retirar el extremo de la biela delantera de la charnela de dirección.
6. Retirar la junta esférica del brazo superior delantero de la charnela de dirección.
7. Retirar la junta esférica del brazo inferior delantero de la charnela de dirección.
8. Retirar el arnés del Sistema sensor de frenado antibloqueo (ABS) del soporte de la charnela (A), desconectar el conector del arnés del sensor del ABS (B).



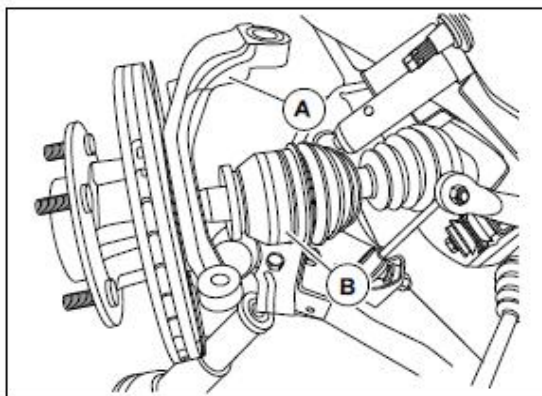
9. Con una llave Allen, aflojar los tornillos de montaje del cubo de la rueda (A) y quitar el cubo (B).

AVISO

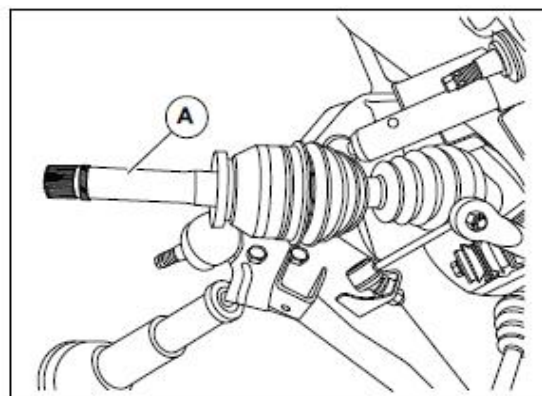
El cubo de bloqueo automático no es un componente que pueda repararse, en caso de falla debe sustituirse el cubo completo.



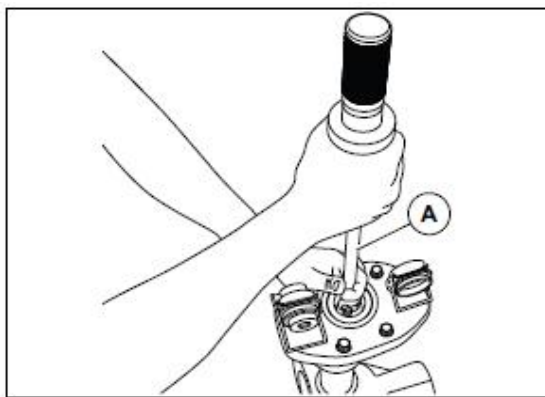
10. Quitar la abrazadera de bloqueo (A) del eje de transmisión (B).



11. Separar el montaje de la charnela (A) del eje de transmisión (B).



12. Quitar el eje de transmisión (A) del eje (B).

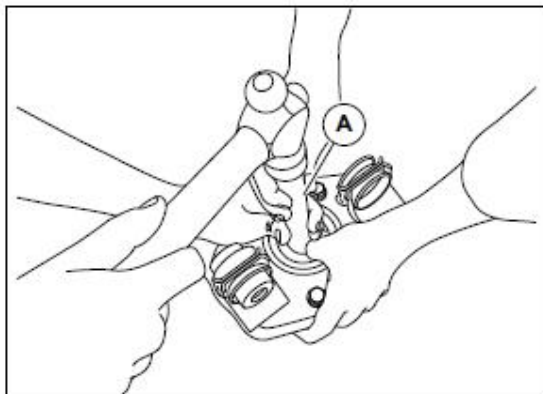


13. Con la herramienta MST (A), quitar el sello de aceite interno del tubo del eje.

Inspección

1. Mover la junta hacia arriba y abajo, a la izquierda y derecha y en dirección axial. Controlar si hay un movimiento desparejo o si está significativamente floja.
2. Controlar la funda del eje de transmisión para detectar rajaduras u otros daños y para verificar pérdidas de grasa.
3. Si está dañada, desmontar el eje de transmisión para verificar el daño, repararlo y volver a colocarlo si fuera necesario.
4. Verificar si las ranuras están gastadas y rotas.

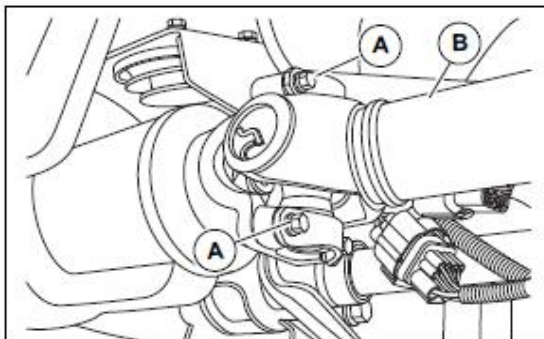
Instalación



1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Con la herramienta MST (A), instalar el sello de aceite interno en el tubo del eje.
3. Cuando se instala el eje de transmisión en la transmisión final frontal, usar la MST para evitar dañar el sello de aceite. Deslizar la junta deslizante del eje de transmisión y golpetear con un martillo para instalar con seguridad el eje de transmisión.
4. Llenar con aceite y verificar el nivel.

Eje delantero con semieje

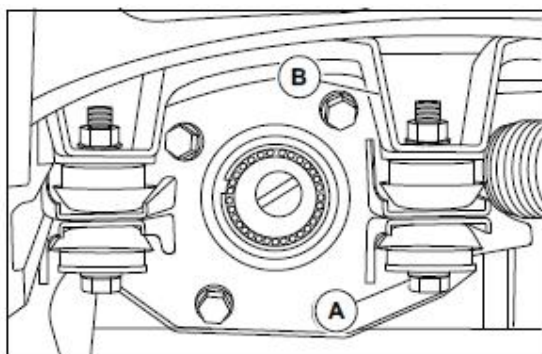
Extracción



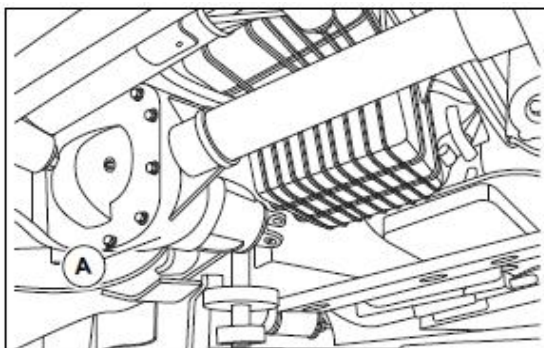
1. Retirar el montaje del eje de transmisión delantero.
2. Aflojar los tornillos de la brida del piñón (A) del eje delantero y separar el eje de transmisión frontal (B) del eje delantero.

AVISO

Usar solamente una banda de funda y funda nuevas para el montaje.



3. Con el gato de izaje, sostener el montaje del eje delantero.
4. Quitar los tornillos de montaje del eje delantero (A) a ambos lados del chasis (B).



5. Bajar el montaje del eje delantero (A) del vehículo.

Inspección

1. Controlar el semieje para detectar si está recto, si presenta rajaduras, daños, desgaste o distorsiones, reemplazar si fuera necesario.
2. Controlar la caja del eje para comprobar su rendimiento, deformación o rajaduras, reemplazar si fuera necesario.

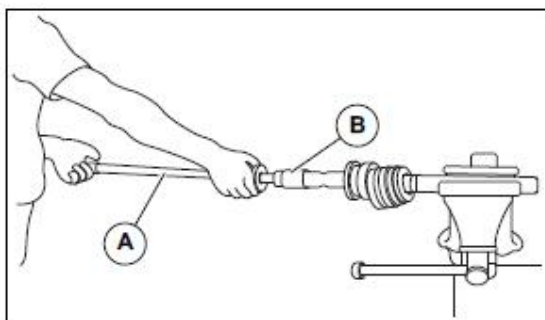
Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Llenar con aceite y verificar el nivel.

Junta homocinética externa de eje de transmisión

Extracción

1. Retirar las ruedas delanteras.
2. Quitar el tapón de drenaje del diferencial, y drenar el líquido en un recipiente adecuado.
3. Retirar el montaje del eje de transmisión delantero del vehículo.
4. Montar el eje de transmisión en un tornillo de banco.
5. Quitar y desechar las grapas de retención de la funda de la junta homocinética y deslizar la funda hacia atrás.



6. Insertar un martillo deslizante (A) en la parte roscada del subconjunto de la junta (B) y tirar del subconjunto de la junta desde el eje.
7. Quitar el sujetador del eje.
8. Quitar la funda de goma del eje.

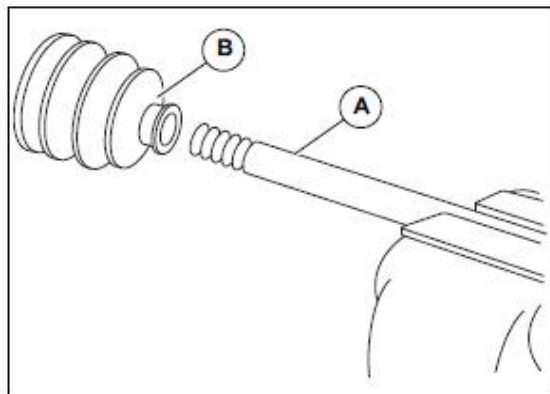
AVISO

- Si la junta del subconjunto no puede quitarse después de cinco o más intentos infructuosos, reemplazar el montaje completo del eje de transmisión.
- Alinear el martillo deslizante y el eje y quitar la junta del subconjunto tirando hacia afuera.
- Usar protectores para la mordaza del banco para todas las operaciones en un tornillo de banco.

Inspección

1. Revisar el eje para detectar si está doblado, agrietado o tiene otro daño.
2. Revisar el eje para detectar rotación despareja o aflojamiento axial inusual.
3. Limpiar de material extraño la parte interna del subconjunto de la junta.
4. Revisar el eje para detectar marcas, grietas o fracturas.

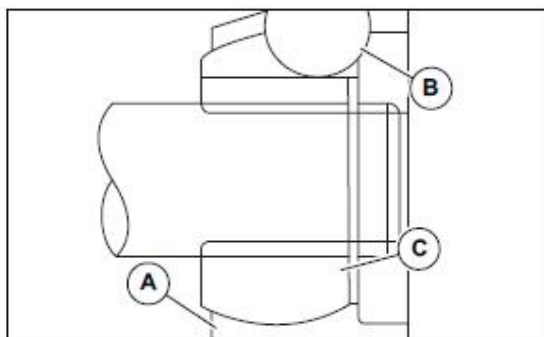
Instalación



1. Insertar la funda de goma de la junta homocinética externa (A) en el eje de transmisión (B).

AVISO

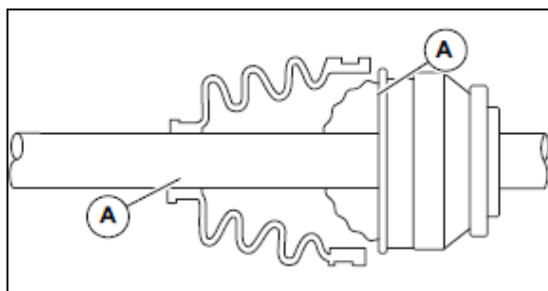
Usar solamente una banda de la funda y funda nuevas para el montaje.



2. Alinear el rodamiento interno, el compartimiento y la carcasa de acuerdo a las marcas de referencia de alineación.
3. Instalar el conjunto de la caja de bolas (A), bola de acero (B) y pista de rodamiento interna (C) del eje y asegurarlas con un anillo elástico.

AVISO

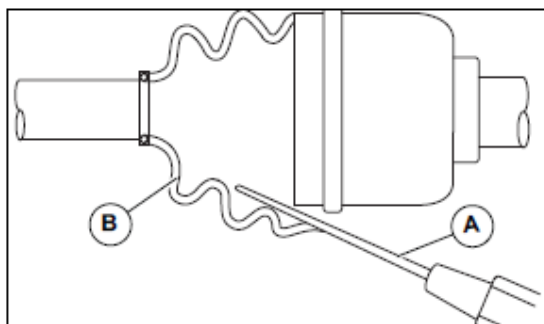
Usar solamente un anillo elástico nuevo para el montaje.



4. Llenar la carcasa con la cantidad de grasa especificada (A) e instalarla en el eje (B).

PRECAUCIÓN

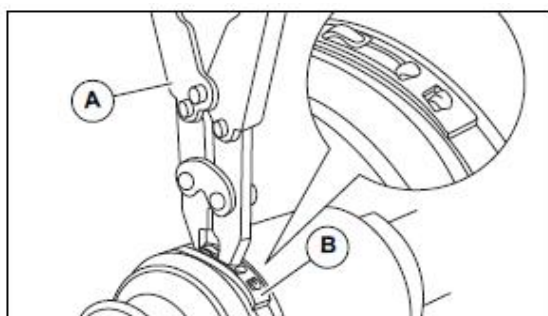
Para evitar que la funda se separe del eje, quitar el exceso de grasa de la superficie de montaje de la funda.



5. Instalar el anillo elástico del eje y verificar si está ubicado en la ranura.
6. Usar un destornillador adecuado (A) bajo la funda (B) para permitir que salga el aire.

PRECAUCIÓN

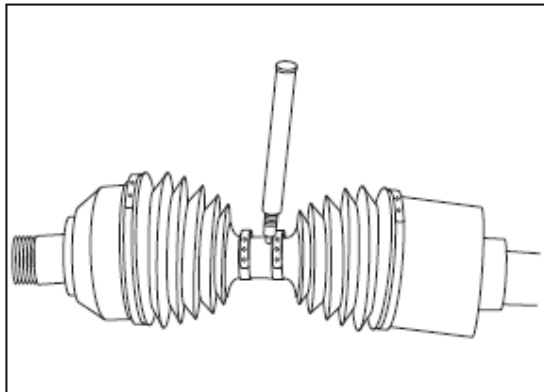
Usar solamente anillos elástico nuevos. Asegurarse de que la carcasa y el anillo de tope estén completamente acoplados.



7. Con la herramienta especial (A), instalar la abrazadera de retención de la funda de la junta homocinética (B).

Junta homocinética interna de eje de transmisión

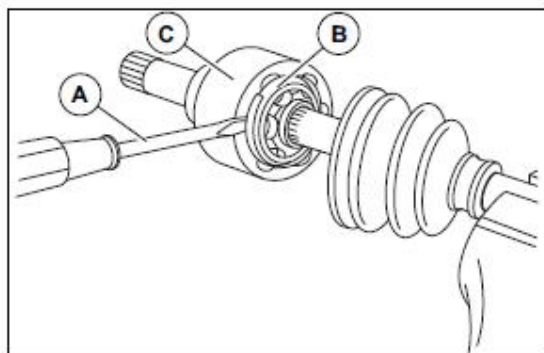
Extracción



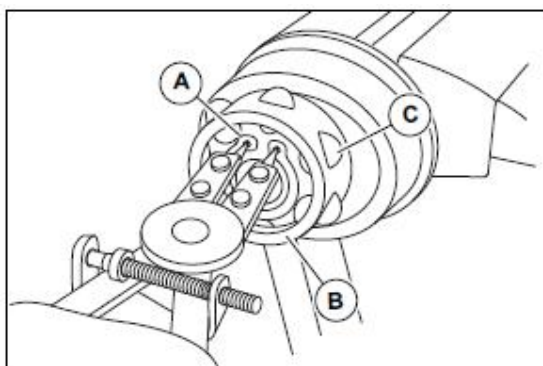
1. Retirar el montaje del eje de transmisión delantero del vehículo.
2. Montar el eje de transmisión en un tornillo de banco apropiado.
3. Con pintura hacer una marca de alineación en la carcasa y el eje antes de separar el conjunto de la junta.

AVISO

No raspar la superficie para hacer la marca.



4. Quitar y desechar las grapas de retención de la funda de la junta homocinética y deslizar la funda hacia atrás.
5. Con un destornillador de punta plana (A), quitar el anillo de tope (B) y tirar de la carcasa (C).



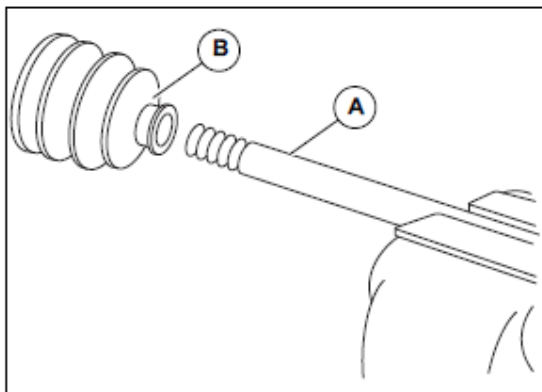
6. Quitar el anillo elástico (A) y luego quitar el montaje de la caja de bolas (B), la bola de acero (C) y la pista de rodamiento interna del eje.
7. Despegar la funda de la junta homocinética del eje.
8. Quitar el sujetador y el guardapolvo de la carcasa.
9. Con una toalla de papel, limpiar la grasa vieja que está en la carcasa.

Inspección

1. Revisar el eje para detectar si está doblado, agrietado o tiene otro daño.
2. Revisar el eje para detectar rotación despereja o aflojamiento axial inusual.

3. Limpiar de material extraño la parte interna del subconjunto de la junta.

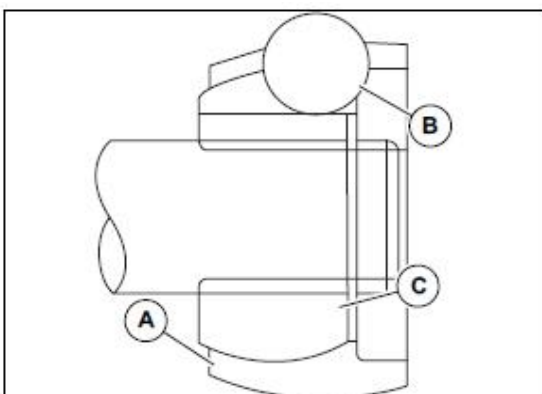
Instalación



1. Envolver la pieza dentada del eje (A) con una cinta. Instalar la banda de la funda y la funda (B) en el eje.

AVISO

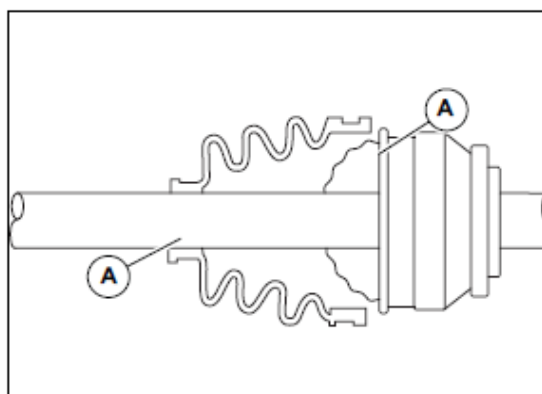
Usar solamente una banda de la funda y funda nuevas para el montaje.



2. Alinear la pista de rodamiento interna, el compartimiento y la carcasa de acuerdo a las marcas de referencia de alineación.
3. Instalar el conjunto de la caja de bolas (A), bola de acero (B) y pista de rodamiento interna (C) en el eje y asegurarlas con un anillo elástico.

AVISO

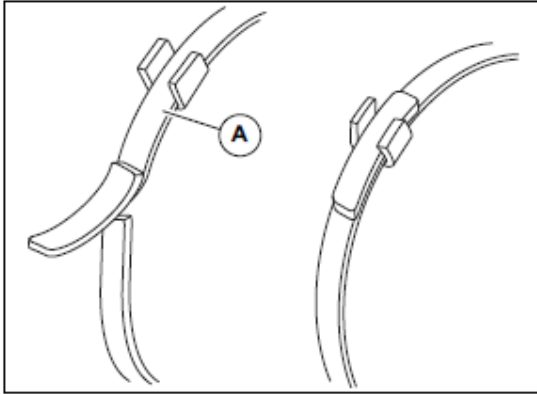
Usar solamente un anillo elástico nuevo para el montaje.



4. Llenar la carcasa con la cantidad de grasa especificada (A) e instalarla en el eje (B).

PRECAUCIÓN

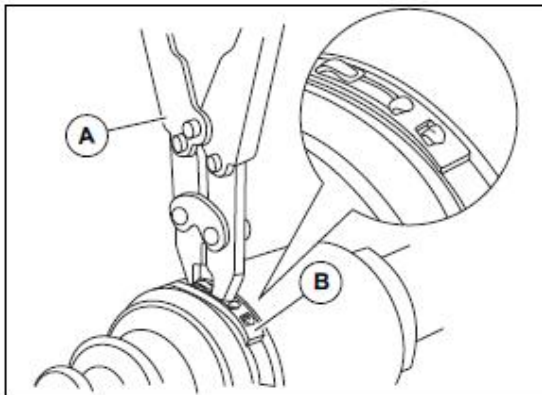
Para evitar que la funda se separe del eje, quitar el exceso de grasa de la superficie de montaje de la funda.



5. Insertar el anillo de tope en el eje.
6. Asegurar los extremos grande y pequeño de la funda con las abrazaderas para funda (A).

PRECAUCIÓN

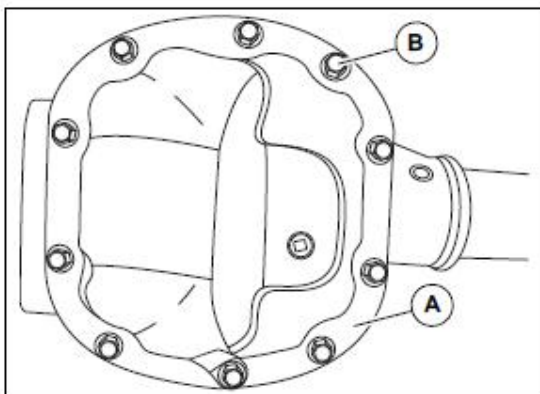
No volver a usar los anillos de tope. Asegurarse de que la carcasa y el anillo de tope estén completamente acoplados entre sí.



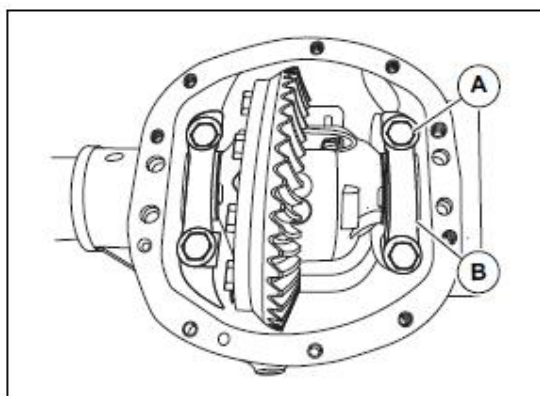
7. Con la herramienta especial (A), instalar la abrazadera de retención de la funda de la junta homocinética (B).

Diferencial delantero

Desmontaje



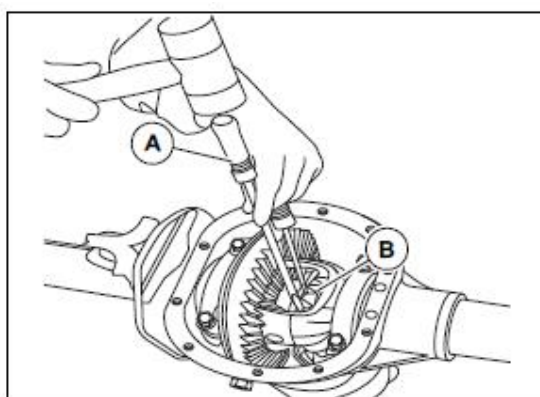
1. Extraer el eje delantero del vehículo.
2. Con un juego de llaves Allen de 0,55" (14mm) aflojar los tornillos de la tapa del montaje del diferencial (B) y quitarla (A).



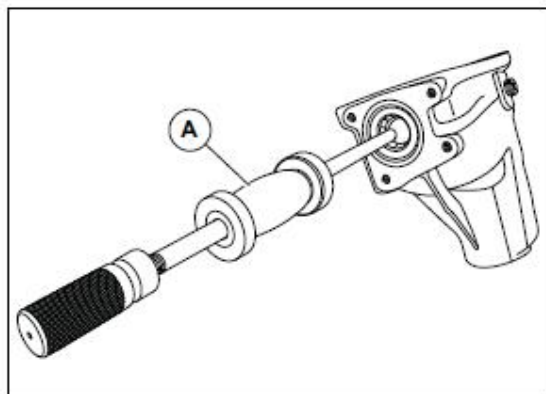
3. Con un juego de llaves Allen de 0,55" (14mm) aflojar los tornillos de la tapa de montaje del diferencial (A) y quitarla (B).

AVISO

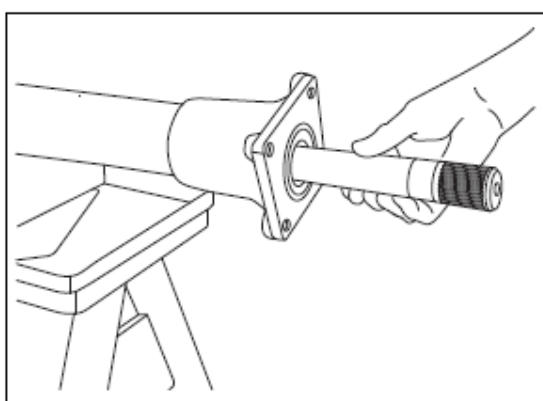
Marcar la carcasa del diferencial y las tapas del cojinete antes de retirarlas, esto es necesario debido a que las tapas del cojinete no son simétricas.



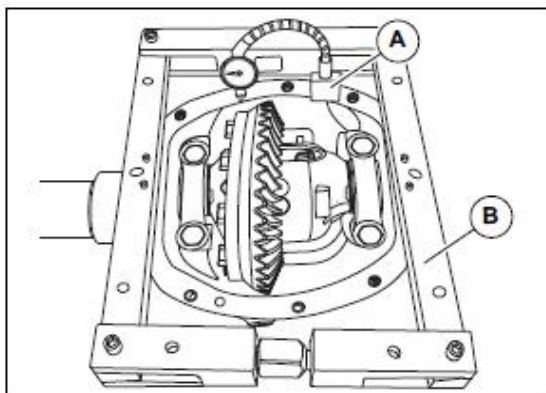
4. Con un destornillador (A), quitar la abrazadera del semieje derecho (B) del extremo interno del montaje del diferencial.



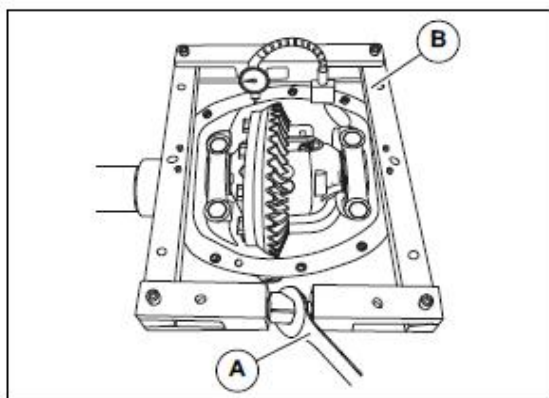
5. Con la herramienta MST (A), quitar el sello de aceite interno de la carcasa del diferencial.



6. Quitar el anillo elástico y tirar el conjunto del semieje fuera de la carcasa del diferencial.



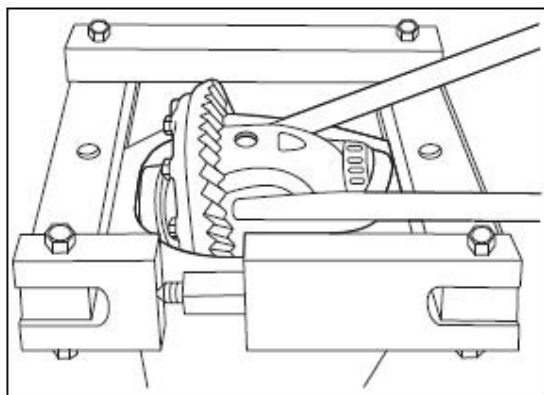
7. Ubicar la MST205 (A) en los orificios de localización del diferencial. Colocar el indicador magnético en el diferencial, cargar el émbolo del indicador (B) contra el lado opuesto de la carcasa y reajustar a cero el valor del indicador.



8. Con una llave inglesa de dos extremos adecuada (A), girar la MST205 (B) para expandir la carcasa del diferencial.

PRECAUCIÓN

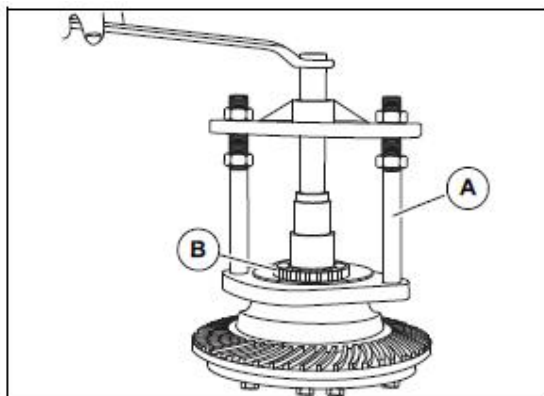
Nunca expanda la carcasa del diferencial más de 0,022" (0,58 mm) para evitar distorsiones.



9. Quitar el indicador una vez que se expanda la carcasa del diferencial.
10. Con una herramienta adecuada, desprender la caja del diferencial de la carcasa.

AVISO

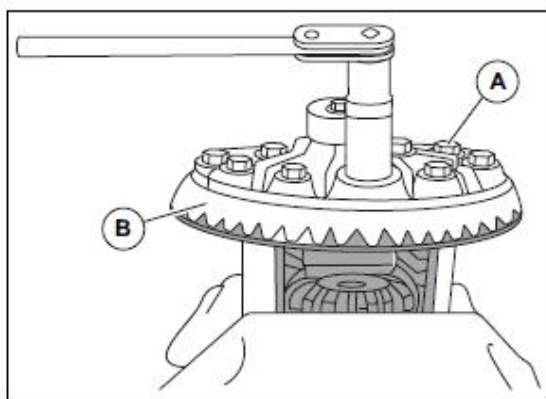
Quitar las cuñas de la caja del diferencial y registrar el espesor como referencia del montaje.



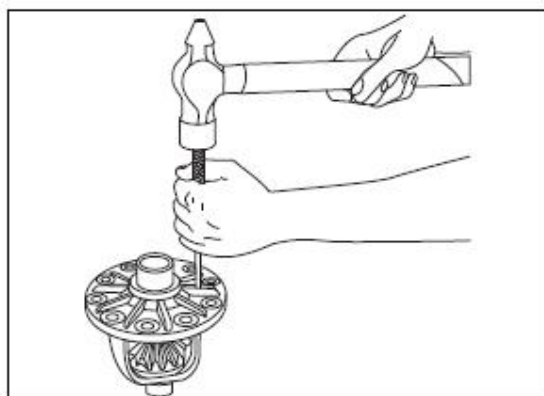
11. Quitar la herramienta MST205 de la carcasa.
12. Con la herramienta MST (A), quitar la junta de la caja del diferencial (B).

AVISO

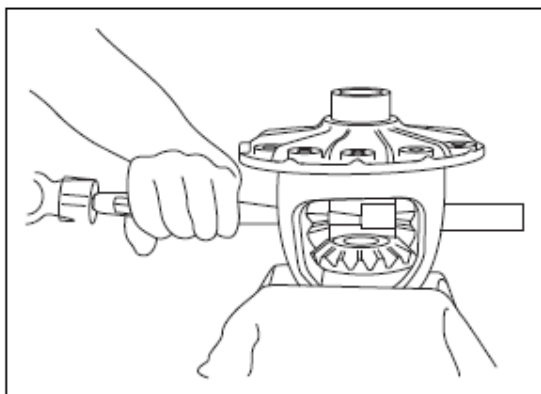
Este paso sólo debe realizarse si es necesario reemplazar los rodamientos o si existe alguna duda con el contragolpe de la corona. Si algo de lo anterior no está presente se recomienda no alterar el montaje de la corona



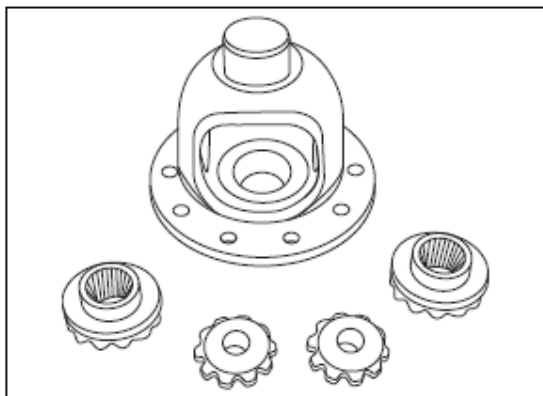
13. Sujetar el diferencial a un tornillo de banco equipado con mordazas suaves, quitar los tornillos de la corona (A) y desprender el engranaje hipoides (B) de la caja del diferencial.



14. Con un mandril, quitar el pasador de bloqueo del eje de acople del engranaje del piñón.



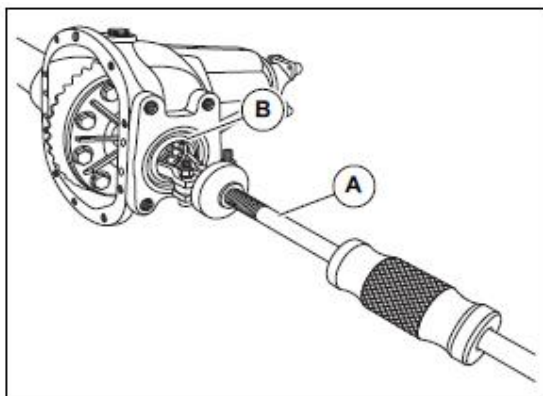
15. Quitar el eje lateral del diferencial de la caja del diferencial.



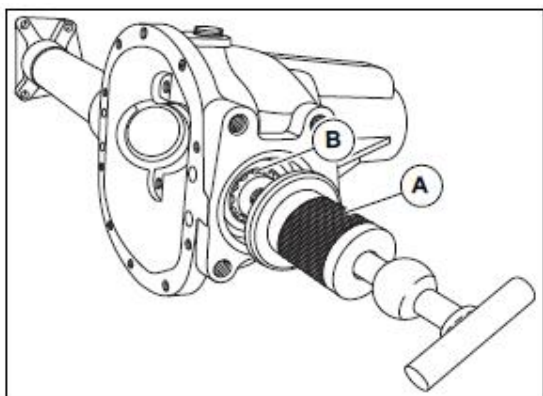
16. Quitar los engranajes hipoides de la caja del diferencial y dejarlos a un lado.

AVISO

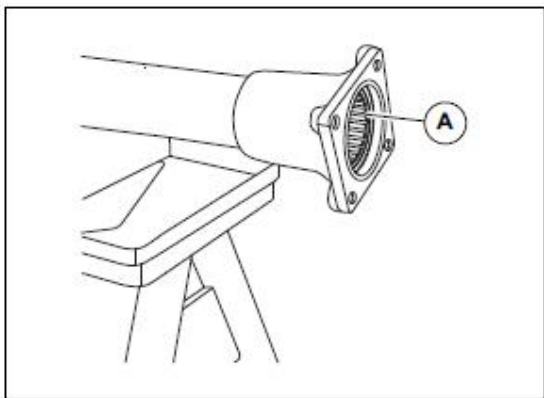
Marcar las arandelas de empuje de acuerdo a su ubicación en la caja del diferencial. Esto es para asegurar que se mantenga el contragolpe correcto mientras se realiza la instalación.



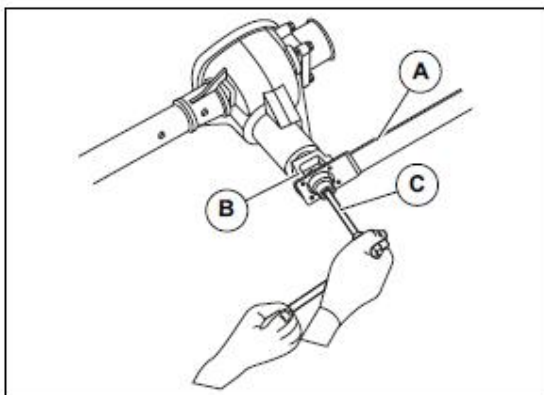
17. Con la herramienta MST (A), quitar el sello de aceite del semieje (B) de la carcasa del diferencial.



18. Con la herramienta MST (A), quitar el rodamiento lateral (B) de la carcasa del diferencial.



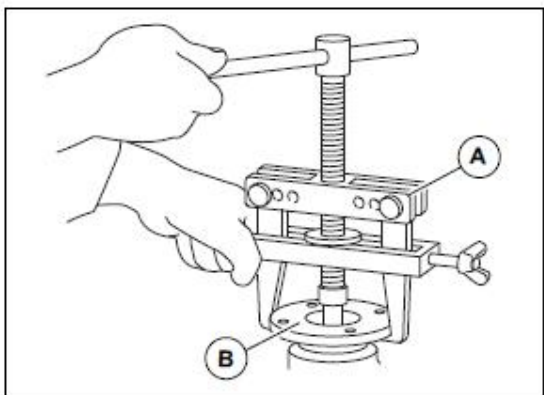
19. Quitar el rodamiento de la aguja (A) del tubo del semieje.



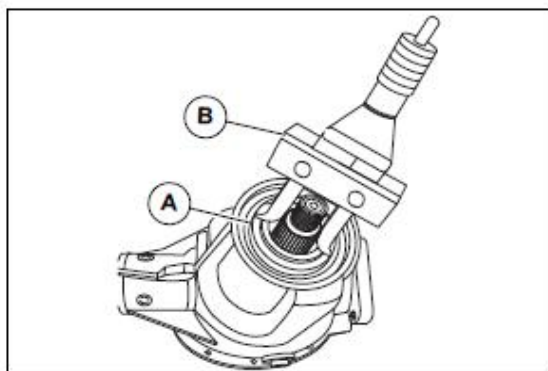
20. Con la herramienta MST (A), mantener la brida de unión (B) y quitar la tuerca del piñón (C) de la carcasa del diferencial.

AVISO

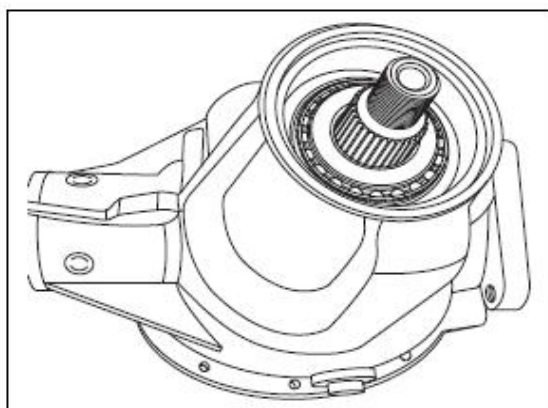
El espaciador colapsable debe reemplazarse si se afloja o se quita de la brida de unión. Esto debe realizarse para mantener una precarga óptima del piñón.



21. Con un extractor universal apropiado (A), quitar la brida de unión (B) junto con el cubrepolvo.



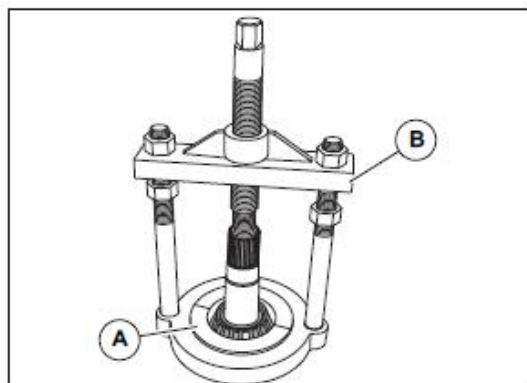
22. Con la herramienta MST (A), quitar el sello de aceite del eje del piñón (B).



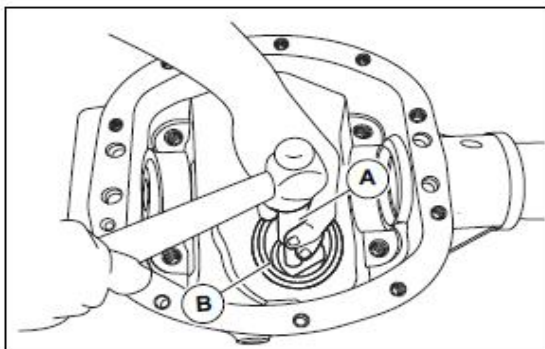
23. Con un mazo, golpetear el conjunto del piñón y quitarlo de la carcasa del diferencial.

PRECAUCIÓN

Para evitar dañar el eje del piñón, dar un golpe céntrico y golpetear la parte superior del conjunto del piñón con una maza.



24. Quitar el espaciador colapsable (A) y con la herramienta MST (b), quitar el rodamiento interno del piñón del eje del piñón.

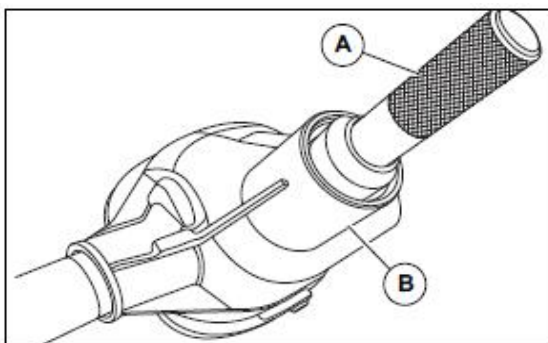


25. Con la herramienta MST (A), quitar el cono del rodamiento del piñón (B) de la carcasa del diferencial.

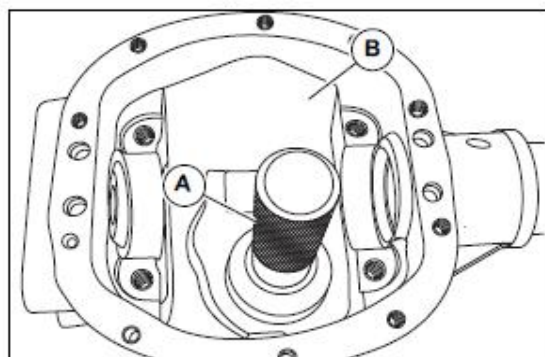
Inspección

1. Inspeccionar todos los rodamientos y pistas para detectar picaduras o desgaste.
2. Las pistas del rodamiento del soporte interno no deben girar en los cojinetes del soporte. Las pistas de rodamiento del soporte deben ajustarse firmemente a la carcasa del diferencial.
3. Inspeccionar los orificios de las pistas de rodamiento para las ranuras de las pistas de giro. Los orificios de los engranajes laterales dentro del portador no deben tener un desgaste anormal.
4. Inspeccionar todos los dientes del engranaje para detectar picaduras, astillado, roturas o signos de desgaste desparejo y sobrecalentamiento.
5. Revisar los ejes para detectar picaduras, hendiduras o superficies de rodamiento ásperas y opacas.

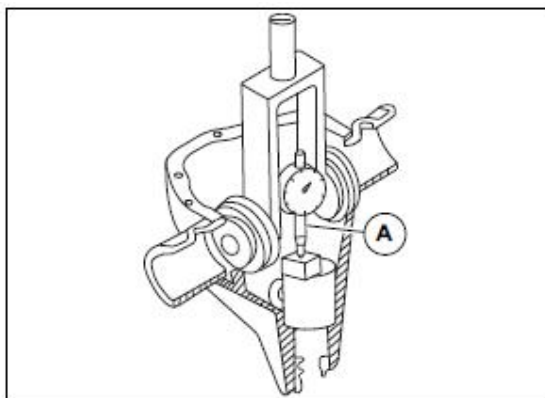
Montaje



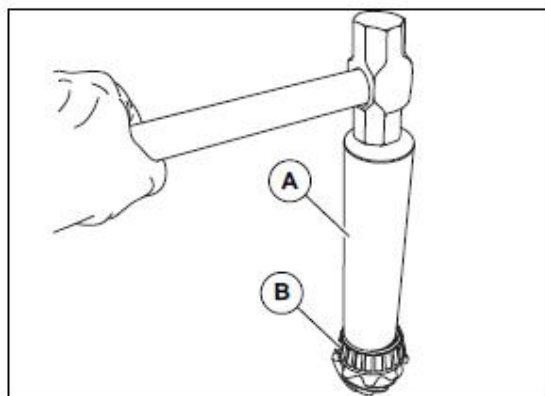
1. Con la herramienta MST (A), instalar el cono del rodamiento externo del piñón en la carcasa del diferencial (B).



2. Con la herramienta MST (A), instalar el cono del rodamiento interno del piñón en la carcasa del diferencial (B).



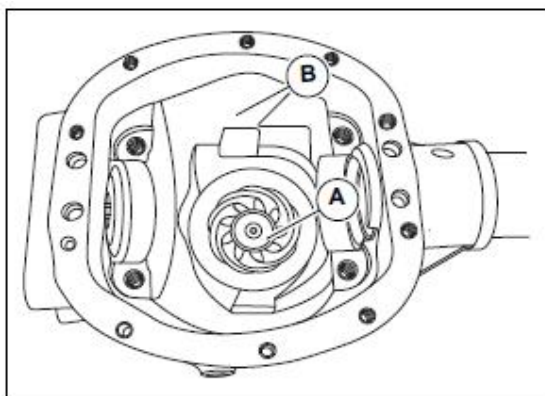
3. Con el indicador de altura del piñón (A), medir y seleccionar las cuñas de ajuste de profundidad del piñón.



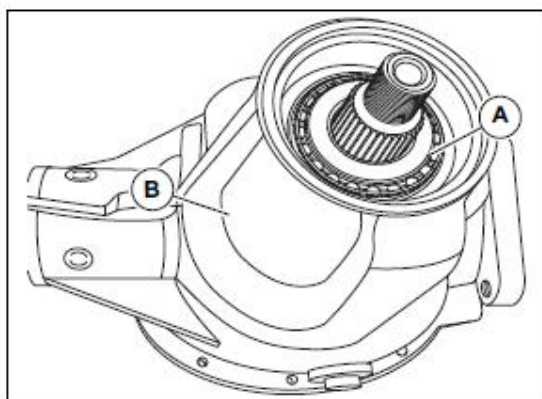
4. En caso de reemplazo del piñón,
5. Con la herramienta MST (A), montar el rodamiento interno (B) en el conjunto del eje del piñón.

AVISO

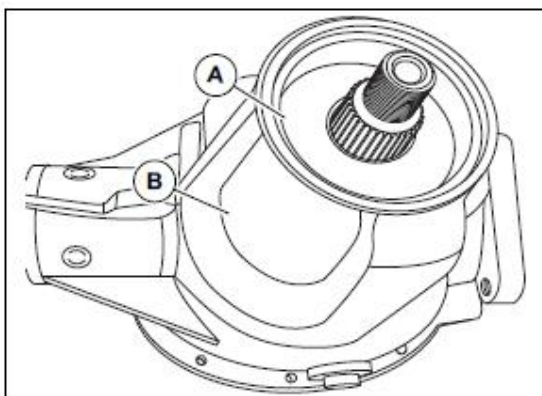
Tenga cuidado de evitar dañar los dientes del piñón cuando instala el rodamiento.



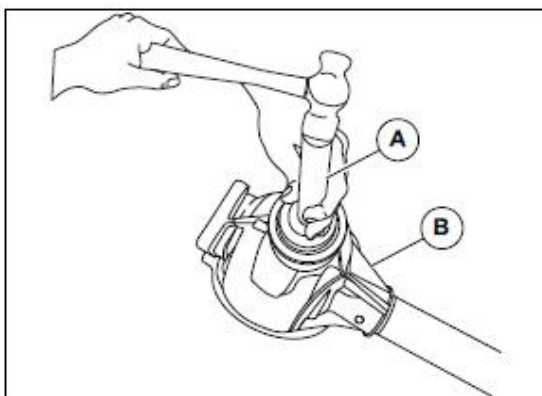
6. Instalar el montaje del eje del piñón (A) en la carcasa del diferencial (B).



7. Instalar el rodamiento externo (A) del piñón en la carcasa (B).



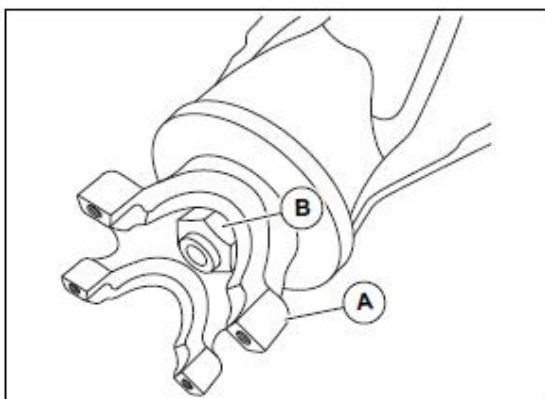
8. Instalar el nuevo espaciador colapsable (A) en la carcasa del diferencial (B).



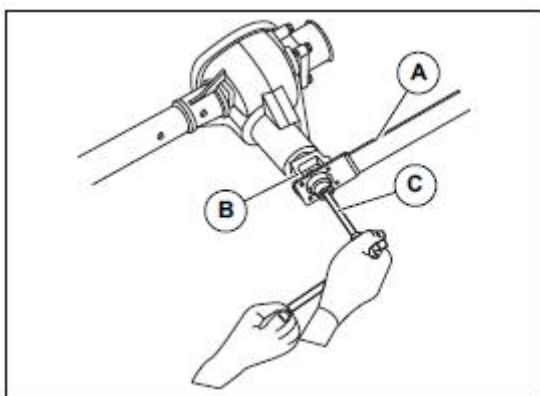
9. Con la herramienta MST (A), instalar el sello de aceite del piñón en la carcasa del diferencial (B).

AVISO

Aplicar loctite 638 en las ranuras de la brida de unión para evitar que ésta se afloje.



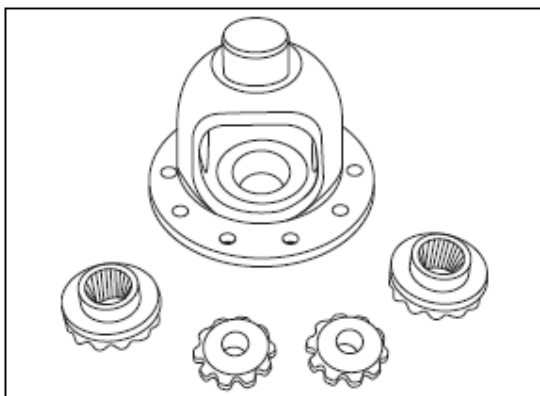
10. Instalar la brida de unión(A) y la tuerca (B) en el eje del piñón.



11. Con la herramienta MST 216 (A), mantener la brida de unión (B) y ajustar la tuerca del piñón (C) al par de torsión especificado.

AVISO

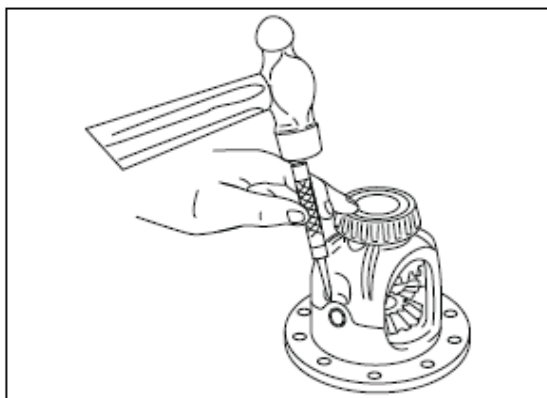
Ajustar la tuerca de montaje de la brida de unión y controlar la precarga del piñón. Si esto no se logra ajustar aún más la tuerca de montaje de la brida. Volver a controlar la precarga del piñón. Para obtener más información consultar el procedimiento general.



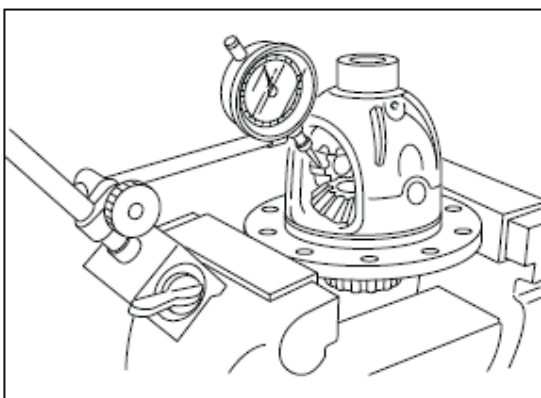
12. Montar los engranajes laterales, la arandela de empuje, el bloque de empuje, los engranajes del piñón, el eje del piñón y el perno expulsor en la caja del diferencial.

AVISO

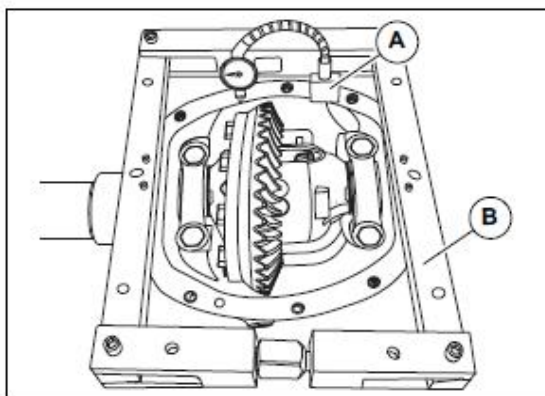
Instalar la arandela de empuje de acuerdo a la marca realizada cuando la extrajo.



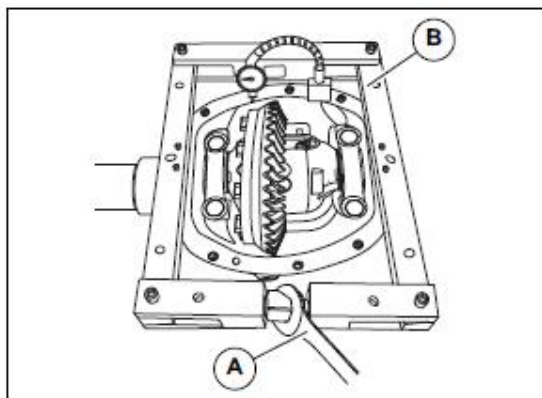
13. Después de montar el perno expulsor, remachar para que el perno no se salga de la caja de engranajes.



14. Ajustar el contragolpe de los engranajes laterales y los engranajes del piñón ajustando el indicador al engranaje del piñón como se muestra en la figura.



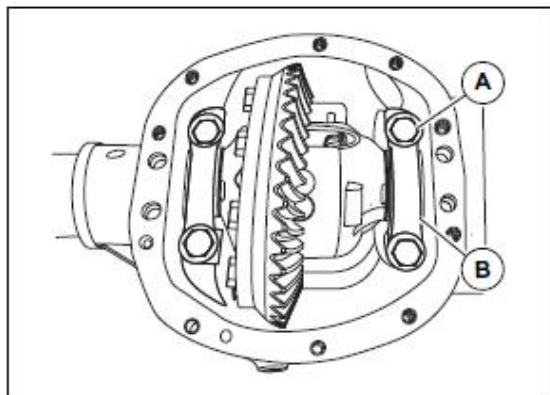
15. Asegurar uno de los engranajes laterales en el montaje del engranaje diferencial.
16. Mover el engranaje del piñón y medir el contragolpe al final del engranaje del piñón.
17. Ubicar la MST205 (A) en los orificios de localización del diferencial. Colocar el indicador magnético en el diferencial, cargar el émbolo del indicador (B) contra el lado opuesto de la carcasa y reajustar a cero el valor del indicador.



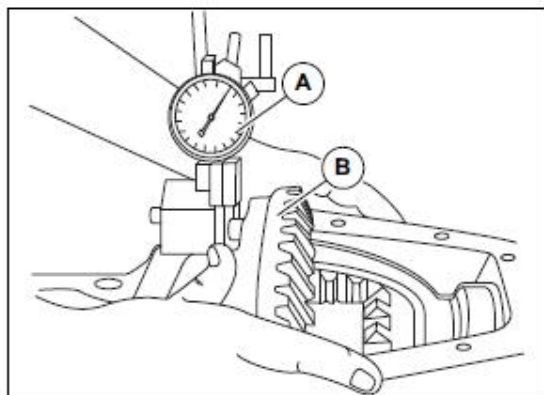
18. Con una llave inglesa de dos extremos adecuada (A), girar la MST205 (B) para expandir la carcasa del diferencial.

PRECAUCIÓN

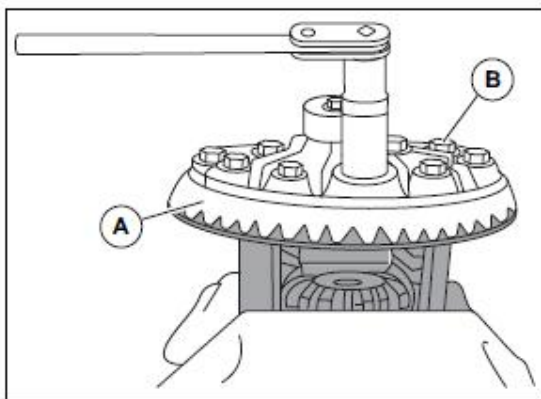
Nunca expanda la carcasa del diferencial más de 0,022" (0,58 mm) para evitar distorsiones.



19. Instalar el montaje de la corona con los rodamientos falsos (B) en el portador. Instalar los tornillos de la tapa del cojinete (A) de acuerdo a la marca hecha durante el desmontaje y ajustar al par de torsión específico.



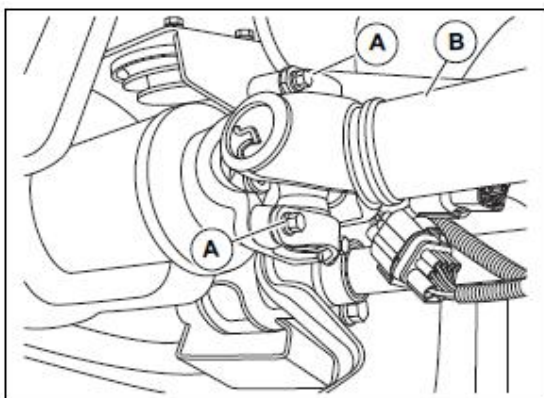
20. Con el indicador (A), medir el contragolpe de la corona (B).



21. Quitar el montaje del portador de la carcasa del diferencial.
22. Con un juego de llaves Allen (A), ajustar los tornillos de la corona (B) en la caja del diferencial al par de torsión específico.

AVISO

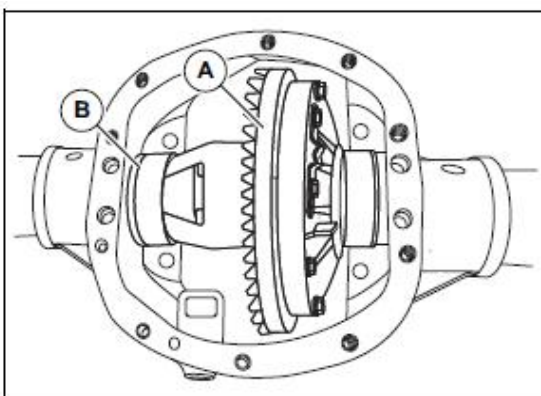
Quitar el cojinete falso del montaje del portador después de controlar el contragolpe.



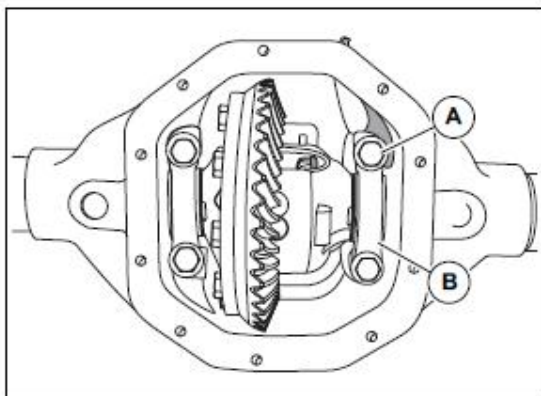
23. Con la herramienta MST (A), instalar el cojinete (B) con las cuñas en la caja del diferencial

AVISO

Marcar la cantidad de cuñas a cada lado de la caja del diferencial mientras se hace el ajuste del contragolpe, debe agregarse la misma cantidad de cuñas durante la instalación del cojinete. Si no se hace esto, el contragolpe podría exceder su especificación y afectar el rendimiento del diferencial y posiblemente provocar daños.



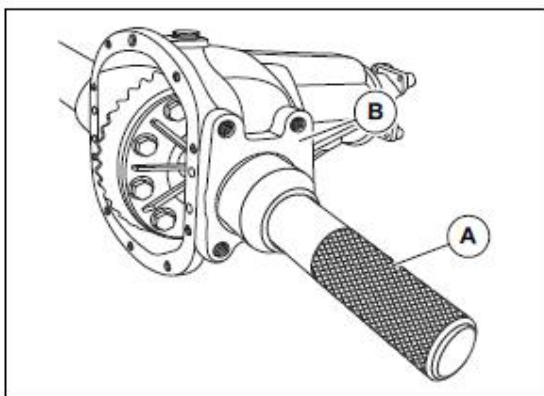
24. Insertar la caja del diferencial (A) en la carcasa (B).



25. Instalar las tapas del cojinete (B) y ajustar los tornillos (A) al par de torsión especificado.

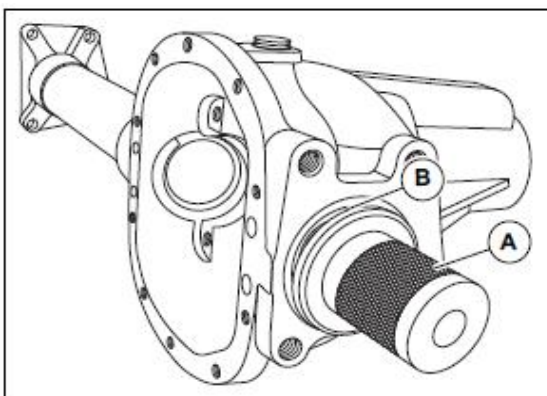
AVISO

Asegurarse de que las tapas del cojinete estén instaladas de acuerdo a las marcas hechas durante el desmontaje de lo contrario podría producir un funcionamiento inadecuado del cojinete del montaje del diferencial.

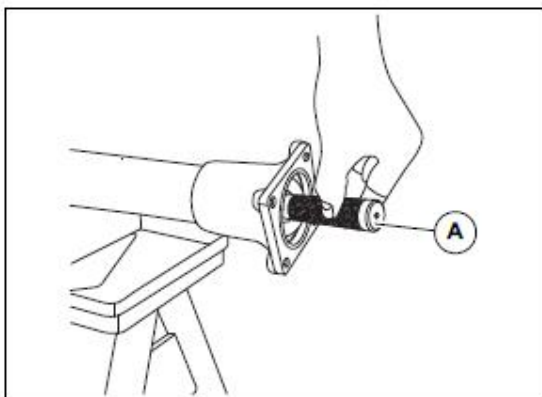


26. Quitar la herramienta MST205 de la carcasa.

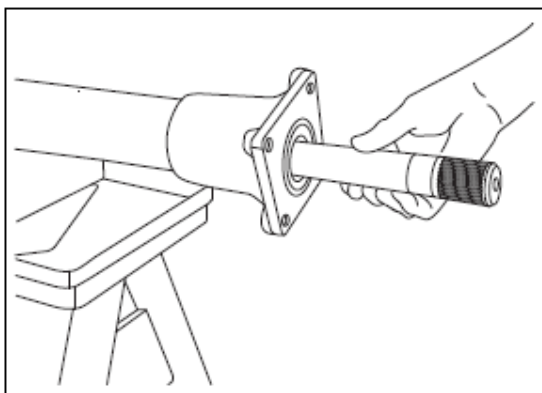
27. Con la herramienta MSTXX (A), instalar el sello de aceite del semieje en la carcasa del diferencial (B).



28. Con la herramienta MST (A), instalar el rodamiento lateral de la carcasa del diferencial (B).



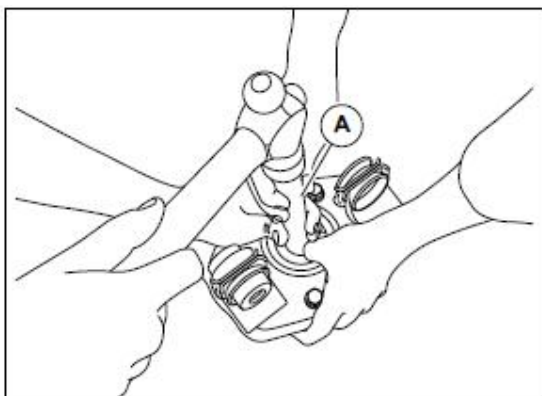
29. Con la herramienta MST (A), instalar el cojinete de agujas en el tubo del semieje.



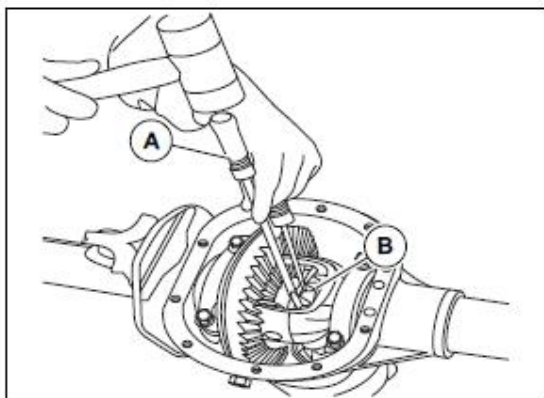
30. Instalar el montaje del semieje y ajustar el anillo elástico.

AVISO

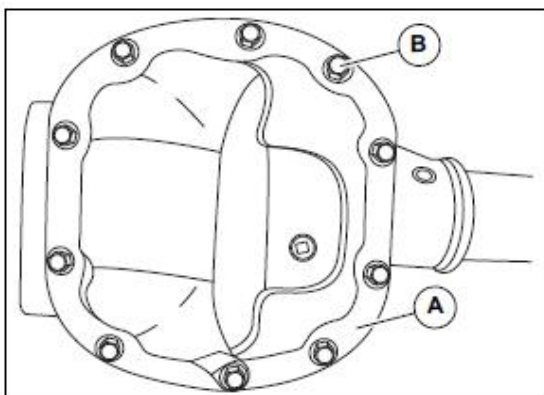
Confirmar que el semieje esté ubicado adecuadamente en el diferencial.



31. Con la herramienta MST (A), instalar el sello de aceite interno en la carcasa del diferencial.



32. Con un destornillador (A), instalar la abrazadera del semieje derecho (B) en el diferencial y bloquear el extremo interno del eje.



33. Aplicar el sellador en forma uniforme a través de la superficie exterior del diferencial e instalar la tapa del diferencial (A) en la carcasa del diferencial y ajustar los tornillos de montaje (B) al par de torsión especificado.
34. Instalar el eje delantero en el vehículo.
35. Verificar el nivel de aceite y corregir si es necesario.

AVISO

Verificar la condición del sello de aceite del exterior del semieje, si está dañado reemplazarlo antes de realizar la instalación del eje frontal en el vehículo.

Cuadro de selección de cuñas

Marca en piñón viejo	Marca en piñón nuevo								
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
-4	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8
-3	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
-2	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
-1	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5
0	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4
1	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3
2	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2
3	7	6	5	4	3	2	1	0	-1
4	8	7	6	5	4	3	2	1	0

- Al reemplazar el viejo piñón controle la marca que está en el piñón.
- Suponer que la marca del piñón es -2.
- Controlar la marca del nuevo piñón.
- Por ejemplo, si la marca en el piñón es -1. Luego controlar la tabla. El valor obtenido es -1. Entonces es necesario quitar la cuña del Conjunto de cuñas

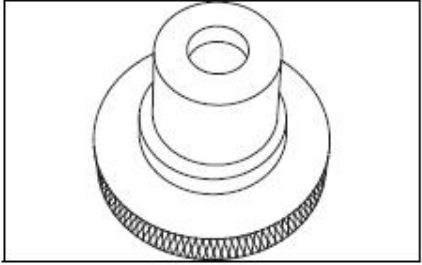
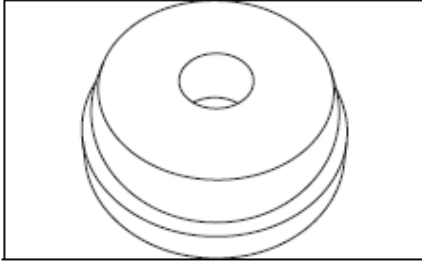
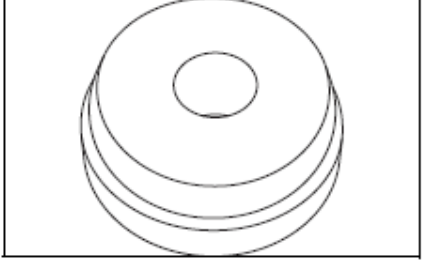
Especificación técnica

Descripción	Especificación
Tipo carcasa de eje	Tipo Salisbury-Independiente
Proporción eje	4.56
Precarga piñón	PTTR-1,47-2,20 Nm
Precarga cojinetes diferencial para proporción engranaje 4,56	TTTR = PTTR + (0,23 a 0,34)
Contragolpe corona-piñón	0,005-0,008" (0,127 - 0,203 mm)
Máxima variación de contragolpe en una corona	0,004" (0,1 mm)
Desbalance de corona / piñón	0,002" (0,05mm)
Altura piñón	11,27" (286,36 mm)
Altura piñón	11,27" (286,36 mm)
Contragolpe de engranaje lateral y piñón diferencial	0,002-0,006" (0,05 - 0,15mm)
Líquido eje delantero	75W90 llenado por el cliente
Capacidad / cantidad	0,32 galones (1,2 litros)
Sellador tapa diferencial	Junta de goma de silicona

Especificación del torque

Descripción	Valor de par de torsión en Nm
Tornillos montaje mordaza disco delantero	40 ± 6
Tornillos montaje grasa para cojinete	230 ± 13
Tuerca bloqueo semieje	61 ± 7
Tuerca montaje semieje	108 ± 13
Tuercas rueda	18 ± 2
Tornillos tapa	41,5 ± 4,5
Tapón llenado	27,5 ± 7,5
Tornillos tapa cojinete caja diferencial	57,5 ± 10,5
Tornillo corona	108,5 ± 13,5
Tuerca piñón	283,5 ± 66,5
Tapón drenaje	34,5 ± 11,5
Precarga cojinete piñón	34,5 ± 11,5
Adaptador respiradero	35 ± 5
Tornillos montaje protección freno	41 ± 6
Montaje cubo y montaje disco freno	68 ± 10
Par de apriete tuerca vástago	68
Par de torsión tuerca bloqueo vástago	254 ± 51
Desbalance disco freno	0,10 mm máx.

Lista de herramientas especiales (MST)

MST NO	Nombre herramienta	Ilustración
MST0574	Carro para presionar el sello de aceite en el cubo	
MST 577	Carro para presionar el cubo delantero de la copa del cojinete interno	
MST0572	Carro para presionar el cubo delantero de la copa del cojinete externo	

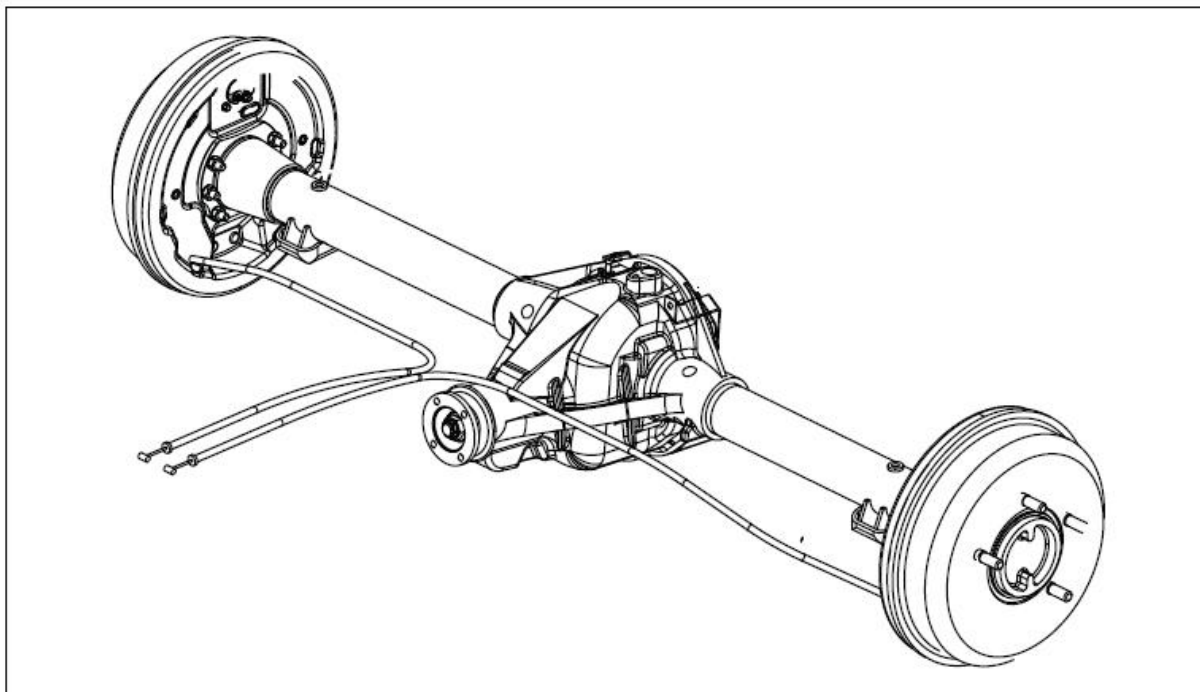
Eje Trasero

Índice

Descripción	
Resolución de problemas.....	
Cuidado del sistema	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje y reacondicionamiento	
Inspección de los componentes	
Procedimiento de montaje	
Especificación técnica	
Especificación del par de torsión.....	
Lista de herramientas especiales (MST)	

Descripción

Eje posterior - Descripción general



Descripción y funcionamiento

El eje posterior es de tipo hipoide semi-flotante. La caja del diferencial con la corona y el piñón están montados en un rodamiento de rodillos cónicos opuesto en un soporte de eje trasero de una sola pieza.

El piñón del eje trasero recibe la potencia del motor a través de la transmisión y del eje de transmisión. El piñón rota el diferencial acoplándose con la corona, que está atornillada a la brida de la caja del diferencial. Dentro de la caja del diferencial hay dos engranajes de acople del piñón montados en el eje de acople del piñón. Estos engranajes se acoplan con los engranajes laterales en los cuales se encastran los ejes. Cuando la carcasa del diferencial gira, rota el eje y la rueda trasera. Cuando es necesario que una rueda gire más rápido que la otra, el engranaje de giro más rápido hace que el piñón gire sobre el engranaje de giro más lento y permite la acción diferencial entre los dos ejes.

Los ejes se mantienen en la carcasa gracias a los cojinetes y los retenes en el extremo externo de la carcasa. La holgura longitudinal del eje está preajustada y no se modifica. Los cojinetes de cubo son preempacados para su vida útil.

Todas las operaciones aparte del retiro de los ejes y el reemplazo del sello de aceite del cojinete de la rueda deben realizarse quitando el eje del vehículo.

Resolución de problemas

Inspección y verificación

1. Verificar la inquietud del cliente.
2. Inspeccionar visualmente el eje trasero para detectar signos notorios de daños mecánicos.
3. Si se encuentra un motivo obvio durante la inspección, corregirlo antes de avanzar al paso siguiente.
4. Si no encuentra la causa durante la inspección visual, consultar el gráfico de resolución de problemas.

Recuerde:

Antes de diagnosticar un chirrido como ruido del engranaje del eje, asegurarse de que éste:

1. Ocurra en la relación de la transmisión directa. (engranaje de 4ta)
2. Cambia con variaciones de la mariposa/ el acelerador (de empuje y de inercia). (por ej. conducir en neutral con el embrague suelto y el motor en marcha)
3. Siempre ocurre a la misma velocidad de la ruta y no a la velocidad del motor, ocurre a una velocidad limitada del vehículo. (Esto puede variar ampliamente si el eje está en muy malas condiciones)

Ruido del cojinete:

El ruido del cojinete se inclina a ser menos sensible a la mariposa que el ruido del engranaje y ocurre frecuentemente en una amplia gama de velocidades. Efectivamente los malos casos de falla de cojinetes, pueden detectarse por la velocidad de la marcha, se transforman en cabeceos mientras aumenta la velocidad y no son afectadas directamente por los cambios entre impulso e inercia (por ej. conducir en neutral con el embrague suelto y el motor andando) y viceversa.

- a. El ruido de cojinete en la rueda trasera tiende a ser un murmullo grave que normalmente se detecta y confirma cuando se maneja en una ruta uniforme a velocidad constante, siendo el ruido más detectable cuando se vira de izquierda a derecha. Si el ruido aumenta o disminuye mientras el auto vira, es probable que falle el cojinete de la rueda. Si se maneja cerca de una pared o cordón a una velocidad adecuada se puede verificar nuevamente el ruido del cojinete de la rueda.
- b. El ruido del cojinete del diferencial en general es similar en su grado al ruido del cojinete de la rueda pero no es afectado por la verificación del viraje mencionada antes.
- c. El ruido del cojinete del piñón normalmente es más fuerte que el de los cojinetes de la rueda o el diferencial y a menudo es ligeramente sensible a la posición de la mariposa, si bien no en el mismo grado que el ruido del engranaje.

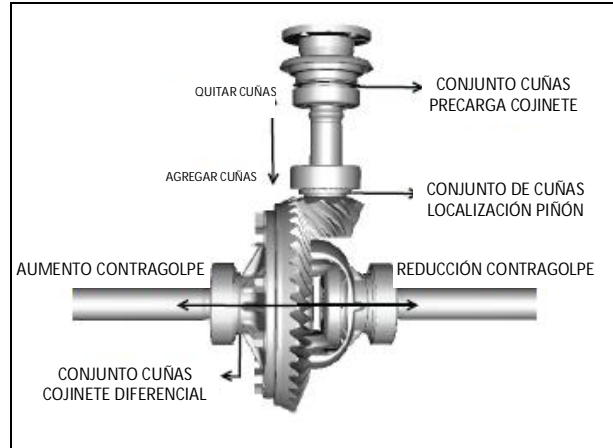
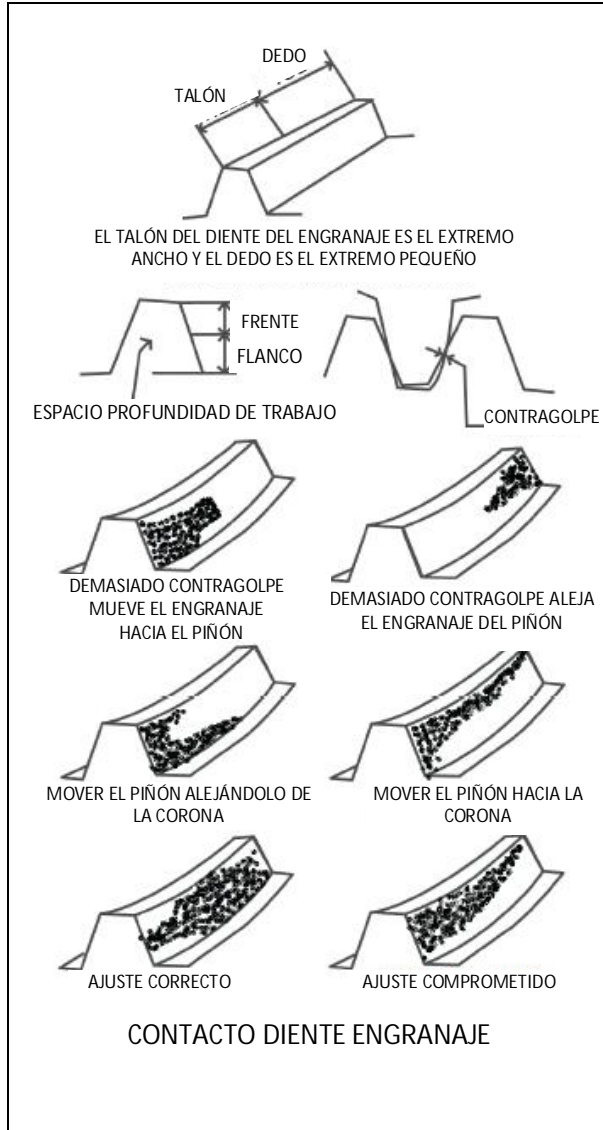
Ruido del cojinete:

1. Otra condición, que puede suceder, se debe a que el cojinete está gastado y permite que el engranaje se mueva fuera de su engrane y cause el ruido del engranaje. Esta condición generalmente es sensible a la mariposa, y el ruido con frecuencia desaparece en una condición de "conducción". Cualquier juego u holgura longitudinal en los cojinetes del piñón o en los cojinetes del rodamiento del diferencial son dañinos para los engranajes y cojinetes y causarán ruido en el eje.
2. A veces ocurre un punto de alto contacto en la corona o en el piñón, esto se muestra como un tictac o un ruido de golpe suave en un rango restringido de posiciones de la mariposa. La frecuencia del ruido indicará si el punto de alto contacto está en el piñón (frecuencia de eje de transmisión) o en la corona. La gravedad del ruido indica el tamaño del defecto. Un "tictac" suave rara vez es dañino y en general ocurre en el eje nuevo y desaparecerá normalmente una vez que éste se usa.
3. Siempre deben investigarse los ruidos más fuertes que en general indican un defecto más serio y un golpe que se produce en un eje que previamente no tenía este tipo de ruido.

AVISO

A menos que se especifique lo contrario el procedimiento/ pautas de montaje es inverso al procedimiento de desmontaje.

Ajuste del contragolpe:



PRECAUCIÓN

El ajuste del contragolpe no debe hacerse en el vehículo - Esto se debe al hecho que el uso del espaciador en el vehículo es difícil si éste no está ubicado sobre una fosa. Después del ajuste puede ser necesario ajustar la altura del piñón. (Cualquier cambio en el contragolpe indica desgaste, si bien el ajuste de la cuña puede compensar el desgaste de los dientes del engranaje. No compensará el desgaste del piñón y el desgaste del cojinete del piñón y la pérdida de la precarga)

Gráfico de resolución de problemas

Algunos síntomas de problemas en el eje trasero y de la línea de transmisión son comunes en el motor, transmisión, neumáticos y otras partes del vehículo. Por este motivo debe estar seguro que la causa del problema esté en el eje trasero antes de ajustar, reparar o reemplazar cualquiera de las partes del eje.

Síntoma	Causas posibles	Remedio
Ruido en el eje trasero	<ol style="list-style-type: none"> 1. El bloqueo del semieje está flojo o roto. 2. Semieje doblado. 3. Holgura en cojinetes del piñón. 4. Excesivo contragolpe del engranaje entre la corona y el piñón. 5. Ajuste inadecuado de los cojinetes del piñón. 6. Tuerca de la horquilla del piñón floja. 7. Superficies de contacto de diente de engranaje rayadas. 8. Tornillos de tapa de soporte flojas. 9. Cojinetes de engranaje del diferencial flojos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar el bloqueo del semieje y reemplazarlo si es necesario. 2. Inspeccionar y reemplazar el semieje de ser necesario. 3. Controlar la precarga del piñón y el cojinete y ajustar si es necesario. 4. Corregir el ajuste del contragolpe de la corona y el piñón. Corregir de ser necesario. 5. Ajustar la precarga de los rodamientos del piñón. 6. Apretar la tuerca de la horquilla del piñón al par de torsión específico. 7. Inspeccionar y reemplazar el engranaje de ser necesario. 8. Tornillos de tapa de soporte ajustados. 9. Ajustar los cojinetes de engranaje del diferencial.
Semieje roto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vehículo sobrecargado. 2. Cojinete del eje trabado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar el eje roto y evitar cargar excesivamente el vehículo. 2. Sustituir el cojinete.
Diferencial agrietado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste inadecuado de los cojinetes del diferencial. 2. Excesivo contragolpe de la corona. 3. Vehículo sobrecargado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar la caja del diferencial, inspeccionar los engranajes y cojinetes para detectar otros daños. Ajustar la precarga del cojinete del diferencial. 2. Reemplazar la caja del diferencial, inspeccionar los engranajes y cojinetes para detectar otros daños. Ajustar el contragolpe de la corona. 3. Reemplazar la caja del diferencial, inspeccionar los engranajes y cojinetes para detectar otros daños. Evitar cargar excesivamente el vehículo.

Síntoma	Causas posibles	Remedio
Engranajes del diferencial rayados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lubricación insuficiente. 2. Grado del lubricante inapropiado. 3. Giro excesivo de una rueda. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar los engranajes rayados. Llenar de aceite el diferencial con el nivel correcto. 2. Reemplazar los engranajes rayados y el lubricante. Llenar el diferencial con el lubricante recomendado. 3. Reemplazar los engranajes rayados. Inspeccionar todos los engranajes, orificios de piñón y eje para detectar daños. Hacer el servicio de ser necesario.
Pérdida aceite	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nivel de aceite demasiado alto 2. Sellos de semieje gastados. 3. Carcasa del diferencial agrietada. 4. Sello de piñón gastado. 5. Yugo gastado o rayado. 6. Tapa del eje no adecuadamente sellada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drenar el aceite para corregir el nivel. 2. Sustituir los sellos. 3. Reemplazar la carcasa del diferencial. Llenar el diferencial con el aceite recomendado. 4. Sustituir los sellos. 5. Reemplazar el yugo y el sello. 6. Quitar, limpiar la superficie y volver a sellar la tapa.
Sobrecalentamiento del eje trasero	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nivel de aceite demasiado bajo. 2. Grado del lubricante inapropiado. 3. Las precargas de los cojinetes están demasiado altas. 4. Insuficiente contragolpe de la corona. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llenar el diferencial con nivel de líquido correcto. 2. Llenar el diferencial con el lubricante recomendado. 3. Ajustar las precargas de los cojinetes de acuerdo a la especificación. 4. Ajustar el contragolpe de la corona de acuerdo a la especificación.
Ruido de chirrido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Excesivo contragolpe de la corona. 2. Engranajes del diferencial rayados. 3. Cojinetes del diferencial gastados. 4. Cojinetes del diferencial gastados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajustar el contragolpe de la corona si es necesario. 2. Reemplazar los engranajes y examinar las piezas restantes para detectar daños. 3. Reemplazar los cojinetes y ajustar la precarga si es necesario. 4. Reemplazar los engranajes si es necesario.

Inspección de los componentes y pruebas

Componente	Inspección	Acción
Eje trasero	<ul style="list-style-type: none">• Controlar el semieje para detectar si está recto, si presenta rajaduras, daños, desgaste o distorsiones.• Controlar la caja del eje para comprobar su rendimiento, deformación o rajaduras.	<ul style="list-style-type: none">• Reemplazar el montaje del eje trasero.• Reemplazar el montaje del eje trasero.
Diferencial	<ul style="list-style-type: none">• Controlar los dientes del engranaje del diferencial para detectar picaduras, astillado, roturas o signos de desgaste desparejo.• Inspeccionar los orificios de las pistas de rodamiento para ver las ranuras de las pistas de giro y el desgaste anormal.	<ul style="list-style-type: none">• Reemplazar las piezas de ser necesario.• Reemplazar las piezas de ser necesario.

Cuidado del sistema

Verificar y ajustar el contragolpe del piñón

AVISO

Asegurarse de que el diferencial no se caiga de la carcasa trasera.

PRECAUCIÓN

Cada piñón impulsor y corona de un conjunto está marcada con un número de serie que está impreso en ambas piezas. Además, el piñón impulsor cónico siempre está marcado con la distancia específica para esta corona/piñón que debe ajustarse entre los dos engranajes.

1. Medir la diferencia de altura entre el eje de los piñones viejo y nuevo con el rodamiento en un bloque maestro estándar.
2. Con la herramienta especial provista (soporte de indicador estándar) y el bloque maestro medir la deflexión en el indicador de cuadrantes.
3. Anotar la deflexión que es en mm y convertirla a milésimas para seleccionar cuñas/ conjuntos de cuñas.
4. Decidir el agregado o la supresión de cuñas del conjunto de cuñas.
5. Reemplazar el montaje del diferencial.

AVISO

El tamaño de las cuñas se especificará en milésimas, el indicador de cuadrantes nos suministrará la medición en mm. Convertir la medición "mm" en milésimas e igualar la cantidad de cuñas requeridas para obtener la cantidad necesaria de cuñas.

6. Verificar todas las piezas para ver si pueden volver a instalarse. Verificar los asientos de cojinete sobre el piñón impulsor para el descentramiento radial. Máximo descentramiento radial 0,0098 pulgadas (0,25 mm).

Procedimiento para verificar y ajustar el contragolpe de la corona

AVISO

Cuando debe reinstalarse la corona/el piñón, marcar la posición de la corona con respecto a la carcasa del diferencial. De manera que la corona puede colocarse en la misma posición cuando se reinstala.

1. Usar los cojinetes falsos en lugar de los cojinetes verdaderos junto con las viejas cuñas.
2. Verificar el movimiento lateral de la corona y en consecuencia las cuñas que se agregarán/suprimirán para lograr el contragolpe deseado. El empuje del ensamble del diferencial hacia el piñón reducirá el contragolpe y el alejamiento del piñón lo aumentará.
3. Instalar el montaje diferencial en la carcasa del diferencial.
4. Para medir el contragolpe, montar el indicador de cuadrante sobre la carcasa del diferencial y asegurarse de que la aguja del indicador esté a 90 grados de uno de los dientes.
5. Para controlar el contragolpe, rotar la corona y anotar la máxima lectura del indicador de cuadrante.
6. Después de hacer el ajuste del contragolpe, anotar las cuñas a ambos lados de la corona.
7. Retirar el cojinete falso.
8. Poner el conjunto de cuñas en los respectivos lados y montar los nuevos cojinetes en la corona.
9. Volver a colocar las piezas que había retirado.

Proceder a controlar y ajustar al par de torsión el espaciador colapsable (precarga del espaciador colapsable) del piñón.

1. Instalar el piñón con las cuñas seleccionadas.
2. La tuerca del piñón se aprieta hasta que el espaciador colapsa y se aplica una precarga específica a los cojinetes.
3. Conectar la herramienta especial y medir la precarga del piñón.
4. Si el valor medido está por debajo del especificado, apretar la tuerca de la brida de unión nuevamente ligeramente. Medir nuevamente la precarga.
5. Este procedimiento debe realizarse hasta que la precarga medida esté de acuerdo al valor especificado.
6. Tenga cuidado de no apretar demasiado la tuerca del piñón.

Piezas del eje posterior

1. Controlar si las piezas del eje tienen juego excesivo, desgaste y daños y reemplazar si fuera necesario.
2. Agitar y verificar cada rueda trasera para detectar juego excesivo y ajustar el rodamiento de cubo de la rueda si fuera necesario.
3. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.

Cojinete del eje posterior

1. Verificar que el cojinete del semieje funcione sin problemas y reemplazar si fuera necesario.
2. Verificar el juego del extremo del eje.

Reparación en el vehículo

Retiro del eje trasero

1. Retirar la rueda trasera.
2. Quitar el tapón de drenaje del diferencial, y drenar el líquido en un recipiente adecuado.
3. Extraer el eje de transmisión trasero de la brida del piñón del eje trasero.

AVISO

Marcar las bridas del eje diferencial y de transmisión con marcas de identificación al sacarlos.

4. Retirar los arneses de cables del ensamble del eje trasero.
5. Retirar la conexión del cable del freno de estacionamiento de ambos lados del eje trasero.
6. Retirar la barra estabilizadora.
7. Con el gato de izaje, sostener el montaje del eje trasero.
8. Retirar ambos lados del ensamble de las ballestas del eje trasero.
9. Lentamente bajar el ensamble del eje trasero de los soportes del gato y colocarlo sobre una mesa de trabajo.

Inspección

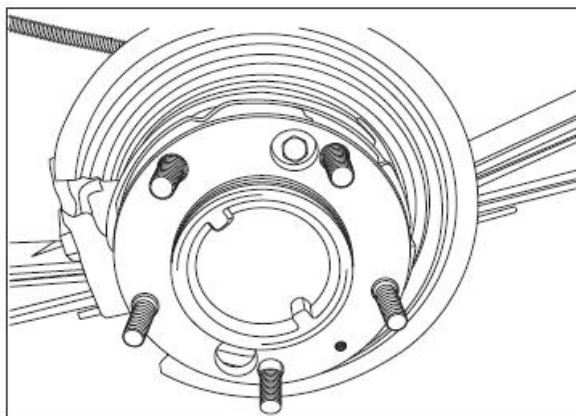
1. Controlar el semieje para detectar si está recto, si presenta rajaduras, daños, desgaste o distorsiones, reemplazar si fuera necesario.
2. Controlar la caja del eje para comprobar su rendimiento, deformación o rajaduras, reemplazar si fuera necesario.

Instalación

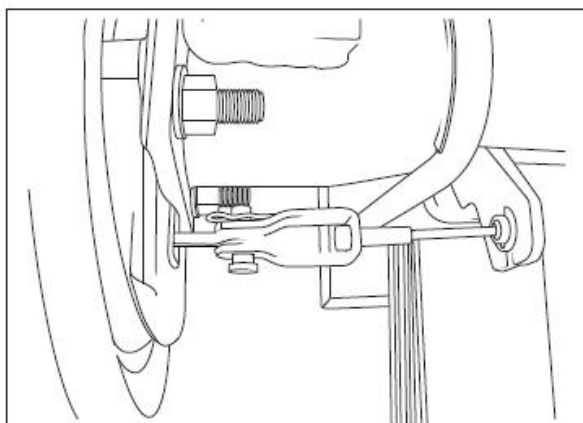
1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Llenar con aceite y verificar el nivel.

Semieje trasero (aro dentado / cojinete/ sello de aceite exterior) – derecho/ izquierdo

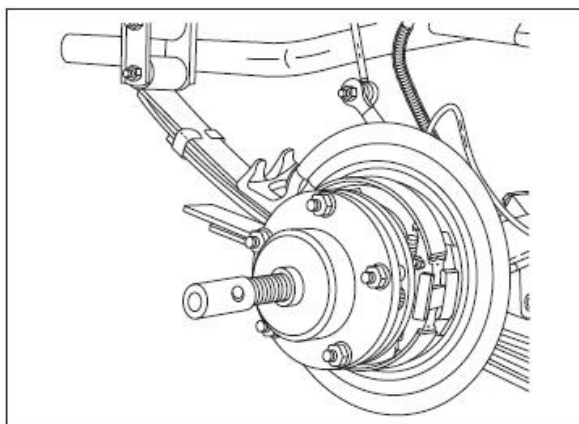
Extracción



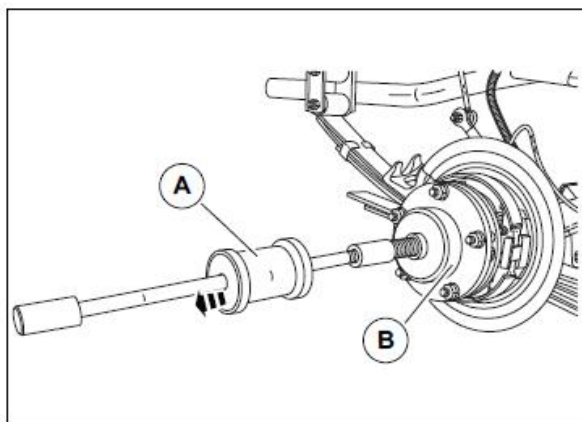
1. Retirar la rueda trasera.
2. Retirar el disco de freno trasero.
3. Con un juego de llaves Allen, retirar los tornillos de bloqueo del semieje (4) del orificio presente en el cubo de la rueda (no retirar el cubo).



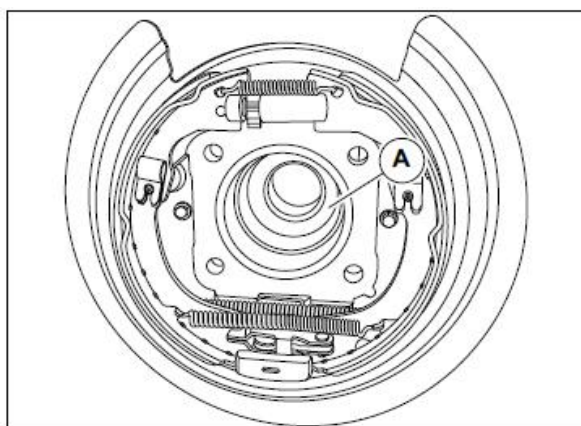
4. Con un juego de llaves Allen de 17 mm, quitar las tuercas de montaje del soporte del eje.



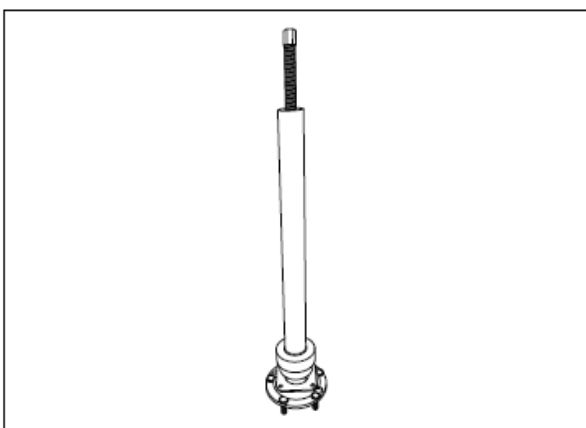
5. Montar la herramienta MST en el cubo de la rueda.



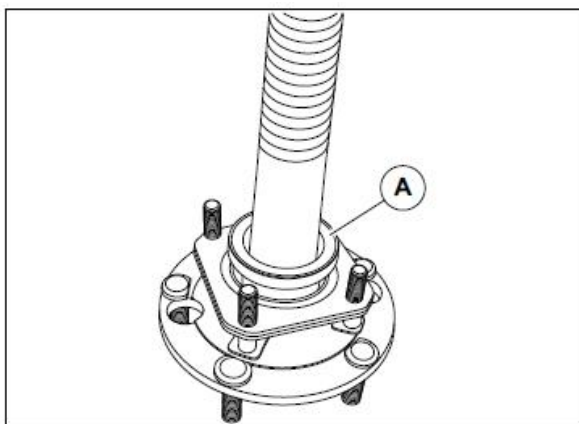
6. Fijar la herramienta MST (A) a la MST (B) y quitar el semieje trasero del diferencial.



7. Con una herramienta adecuada, quitar el sello de aceite interno del semieje (A) de la carcasa del tubo del eje.

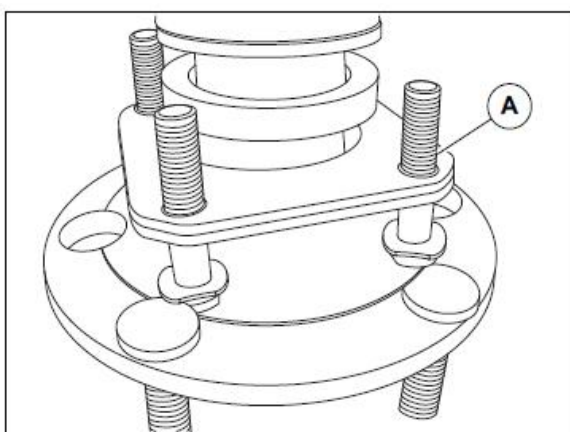


8. Con una herramienta MST, quitar el aro dentado del semieje trasero, cojinete y sello de aceite.



9. Retirar el sello de aceite del exterior (A) del tubo del eje.

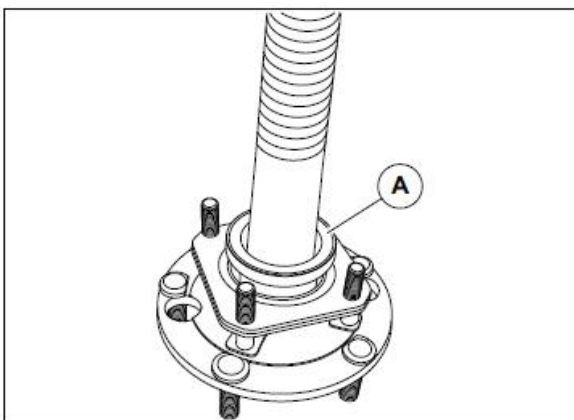
Ilustración



1. Instalar la placa posterior y los tornillos de montaje del cojinete (A) en el semieje.

AVISO

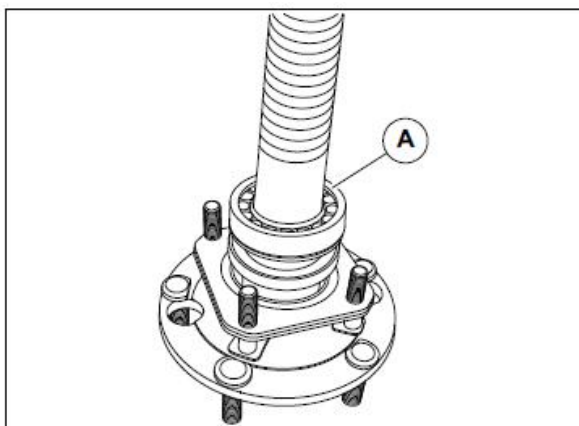
Lubricar adecuadamente los cojinetes del semieje posterior con la grasa especial para cojinetes.



2. Instalar el sello de aceite del exterior (A) en el semieje

AVISO

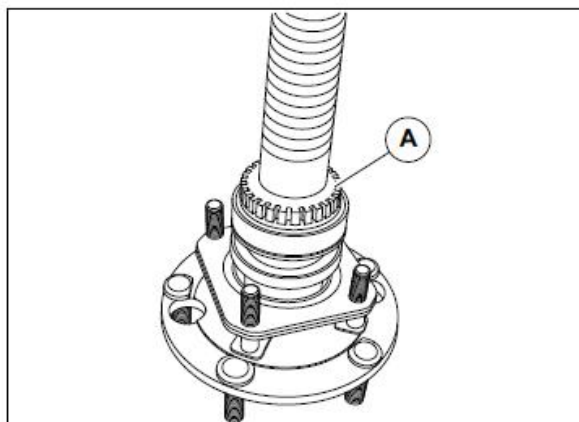
Reemplazar el ensamble del aro dentado y el cojinete una vez que los retire.



3. Con la MST instalar el cojinete (A) en el semieje.

AVISO

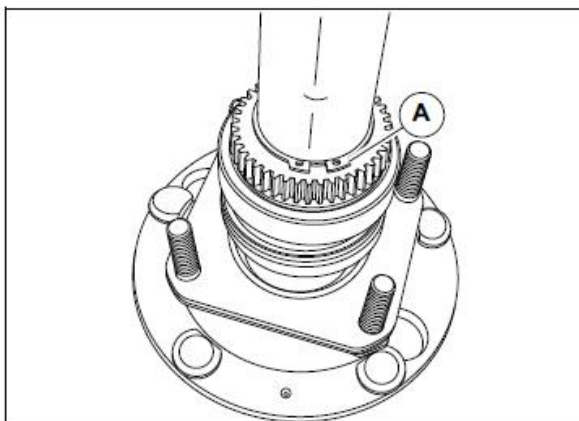
Asegurarse de que el cojinete del semieje esté colocado apropiadamente en su posición.



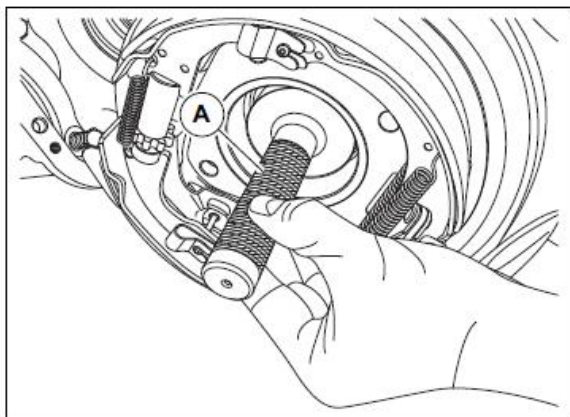
4. Con la MST instalar el aro dentado en el semieje.

AVISO

Presionar el aro dentado hasta que la ranura del aro de sujeción quede claramente visible para instalar el aro de sujeción.



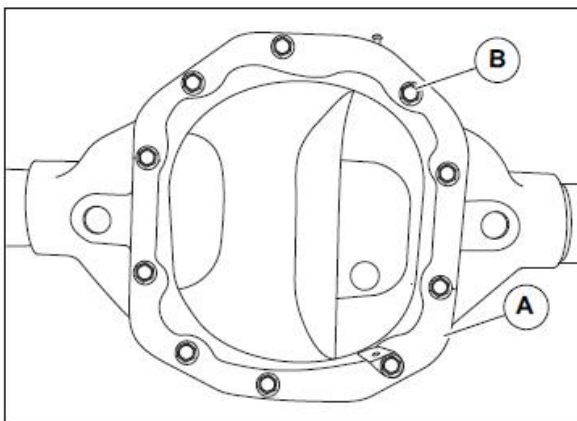
5. Con la tenaza para el aro de sujeción, instalar el bloqueo del aro dentado (A) al semieje.



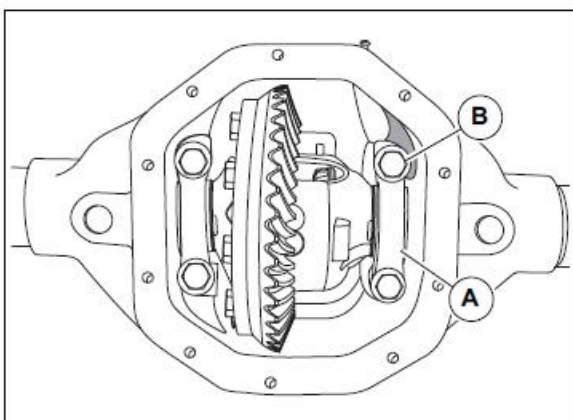
6. Con la herramienta MST (A), instalar el sello de aceite del semieje a la carcasa del tubo del eje.
7. Para instalarlo, siga el proceso inverso al de retiro y ajuste al par de apriete especificado.

Diferencial trasero

Desmontaje



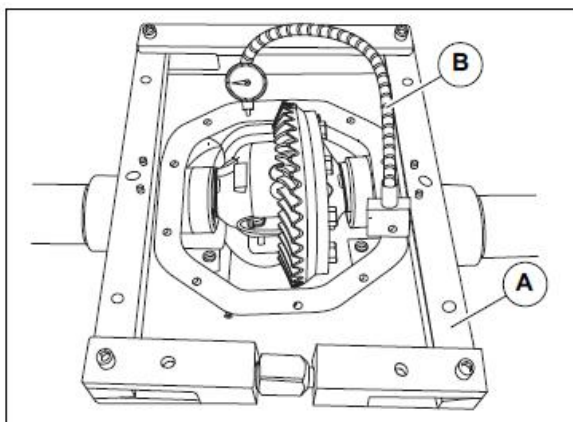
1. Retirar los semiejes traseros.
2. Quitar el tapón de drenaje del diferencial, y drenar el líquido en un recipiente adecuado.
3. Con un juego de llaves Allen de 0,55" (13mm) aflojar los tornillos de la tapa del montaje del diferencial (A) y quitarla (B).



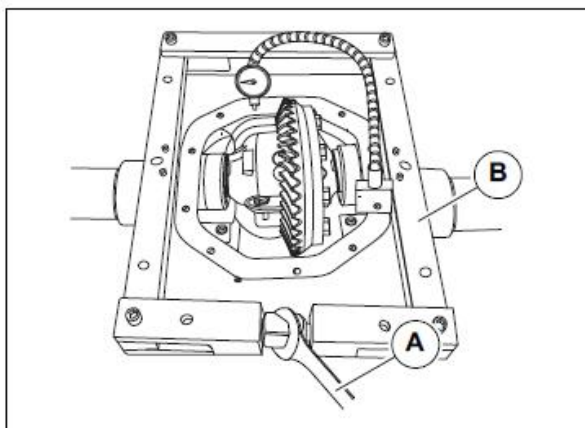
4. Con un juego de llaves Allen de 0,55" (14 mm) aflojar los tornillos de la tapa del cojinete lateral (A) y quitar las tapas del cojinete lateral (B).

AVISO

Marcar la carcasa del diferencial y las tapas del cojinete como referencia para la instalación.



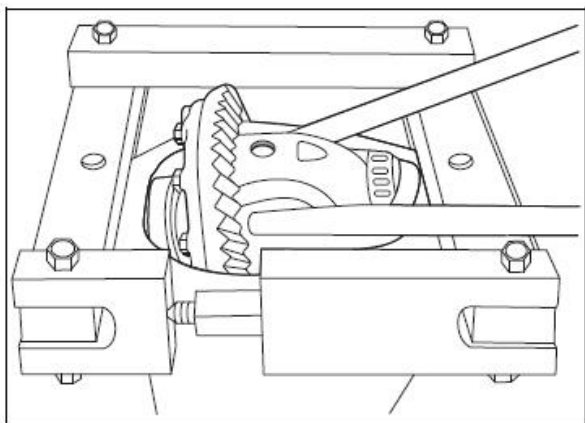
- Ubicar la MST (A) en los orificios de localización del diferencial. Colocar el indicador magnético (B) en el diferencial y cargar el émbolo del indicador contra el lado opuesto de la carcasa del diferencial, reajustar a cero el valor del indicador.



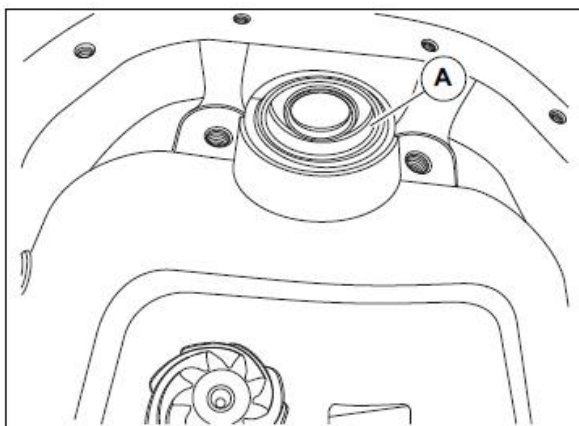
- Con una llave inglesa de dos extremos adecuada (A), girar la MST (B) para expandir la carcasa del diferencial.
- Retirar el indicador una vez que se expanda la carcasa del diferencial.

PRECAUCIÓN

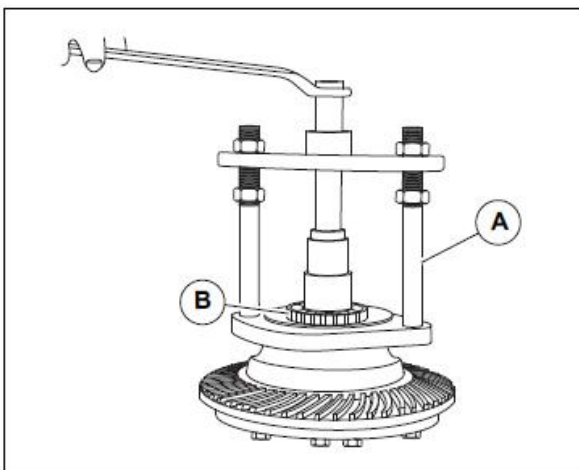
Nunca expanda la carcasa del diferencial más de 0,02" (0,58 mm) para evitar distorsiones.



- Con una herramienta adecuada, separar la caja del diferencial de la carcasa.
- Quitar la herramienta MST de la carcasa.



10. Con una herramienta adecuada, retirar los sellos de aceite del extremo del soporte del engranaje (A).



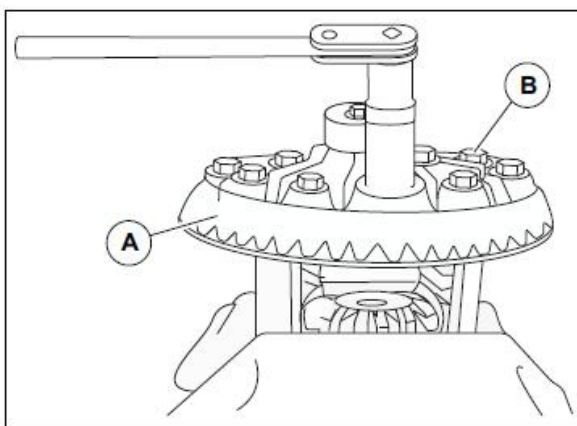
11. Con la herramienta MST, quitar el cojinete de la caja del diferencial (B).

AVISO

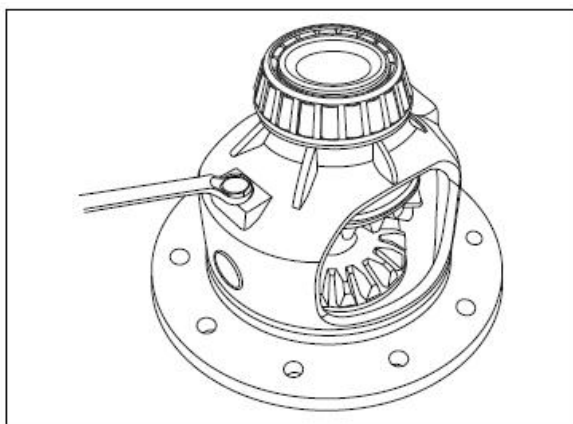
Este paso sólo debe realizarse si es necesario reemplazar los cojinetes o si existe alguna duda con el contragolpe de la corona. Si algo de lo anterior no está presente se recomienda no alterar el montaje de la corona.

AVISO

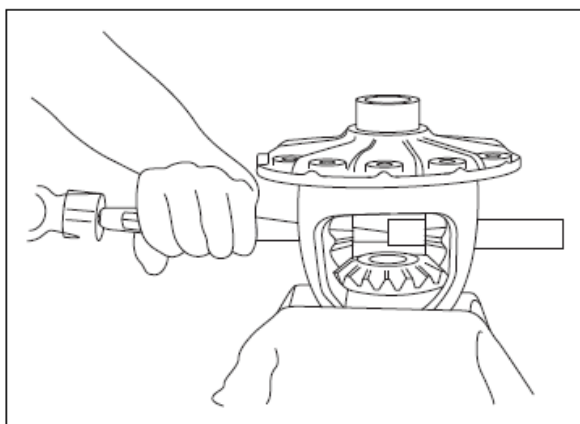
Quitar las cuñas de la caja del diferencial y registrar el espesor como referencia del montaje.



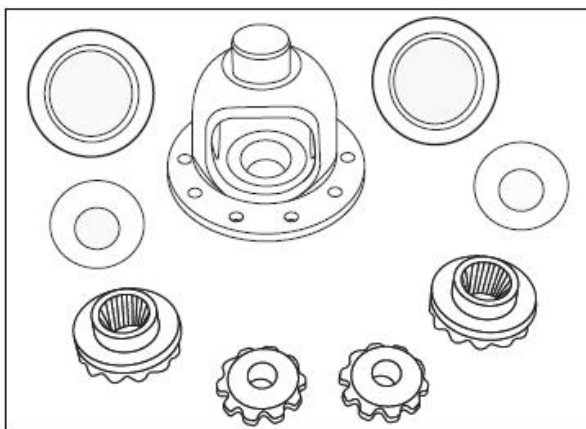
12. Fijar el diferencial con la abrazadera en un banco equipado con mordazas blandas, y quitar los tornillos de la corona (A). Separar la corona (B) de la caja del diferencial.



13. Con una llave plana de 0,51" (13mm), quitar el tornillo de bloqueo del eje giratorio del piñón.



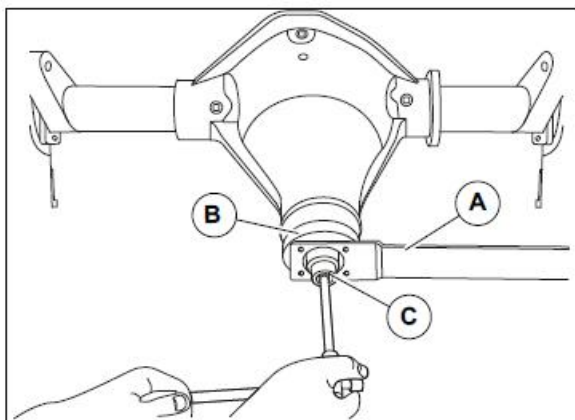
14. Retirar el eje lateral del diferencial de la caja del diferencial.



15. Quitar los engranajes hipoides de ensamble y dejarlos a un lado.

AVISO

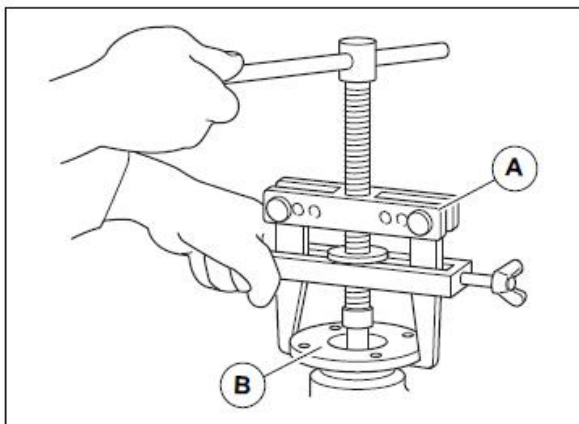
Marcar las arandelas de empuje de acuerdo a su ubicación en la caja del diferencial. Esto es para asegurar que se mantenga el contragolpe correcto mientras se realiza la instalación.



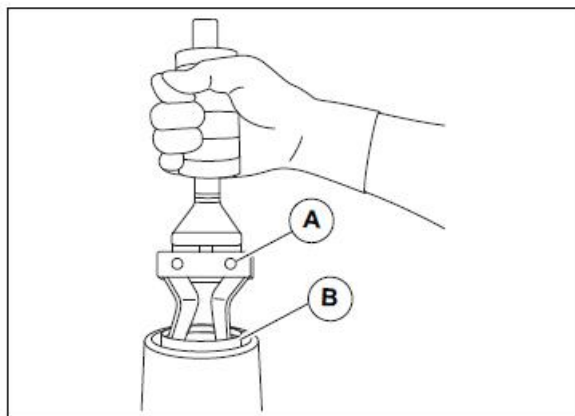
16. Con la MST (A), mantener la brida de unión (B) y quitar la tuerca del piñón (C) de la carcasa del diferencial.

AVISO

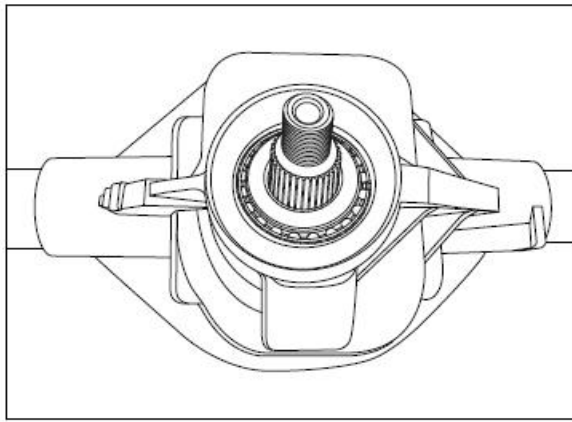
El espaciador colapsable debe reemplazarse si se afloja o se quita de la brida de unión. Esto debe realizarse para mantener una precarga óptima del piñón.



17. Con un extractor universal apropiado (A), quitar la brida de unión (B) junto con el cubrepolvo.



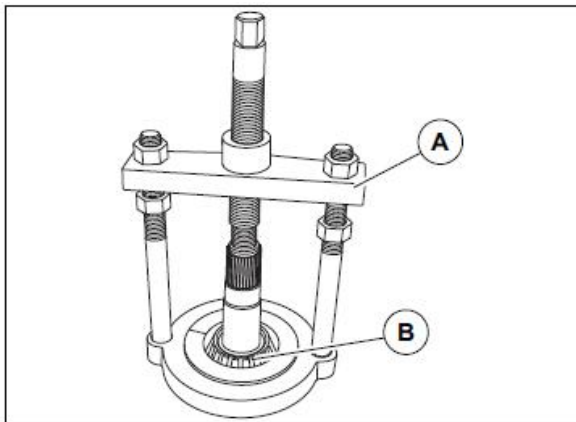
18. Con la herramienta MST (A) quitar el sello de aceite (B) del piñón y luego quitar el espaciador.



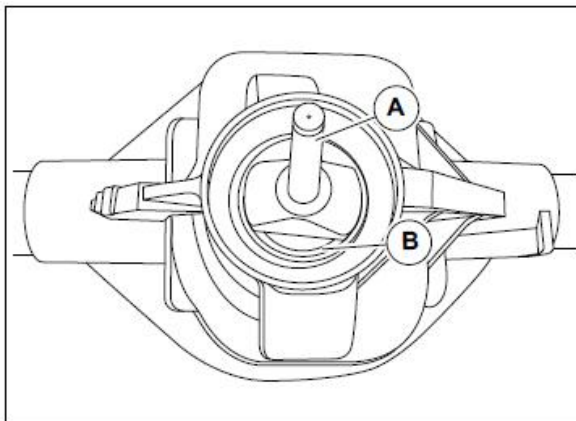
19. Con un mazo, golpetear el conjunto del piñón y quitarlo de la carcasa del diferencial.

PRECAUCIÓN

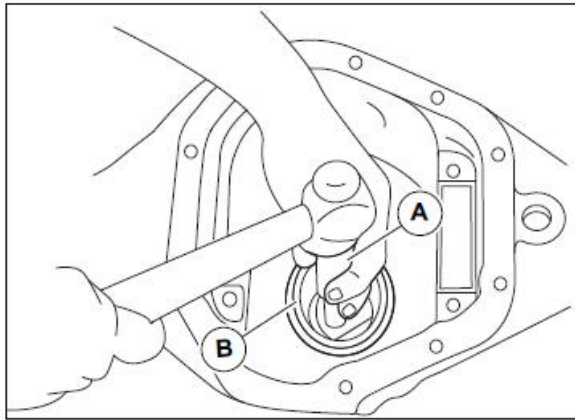
Para evitar dañar el eje del piñón, dar un golpe céntrico y golpetear la parte superior del conjunto del piñón con una maza.



20. Quitar el espaciador colapsable del piñón. Con la MST (A), quitar el cojinete interno del piñón (B) del eje del piñón.



21. Con la MST (A), retirar el cono interno del piñón (B) de la carcasa del diferencial.

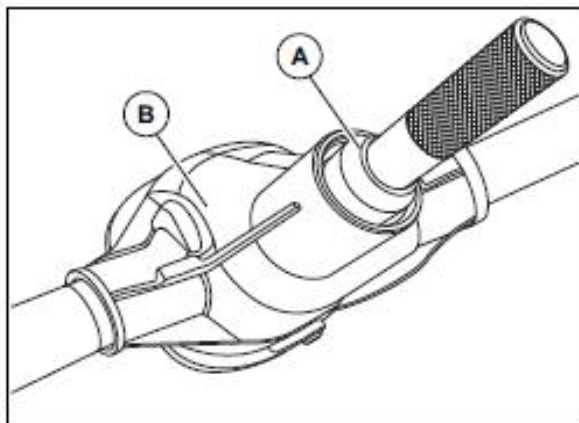


22. Con la MST (A), retirar el cojinete de la carrera externa del piñón (B) de la carcasa del diferencial.

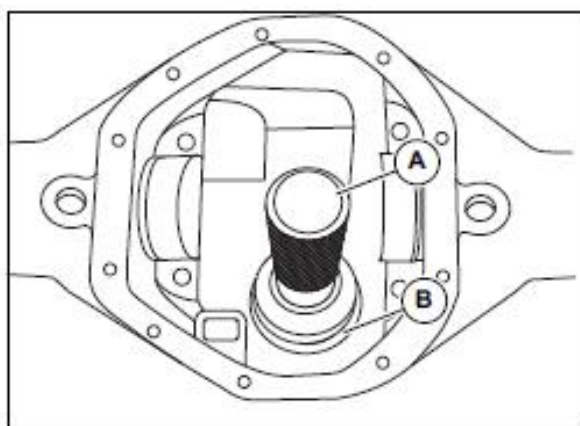
Inspección

1. Inspeccionar todos los rodamientos y pistas para detectar picaduras o desgaste.
2. Las pistas del rodamiento del soporte interno no deben girar en los cojinetes del soporte. Las pistas de rodamiento del soporte deben ajustarse firmemente a la carcasa del diferencial.
3. Inspeccionar los orificios de las pistas de rodamiento para las ranuras de las pistas de giro. Los orificios de los engranajes laterales dentro del portador no deben tener un desgaste anormal.
4. Inspeccionar todos los dientes del engranaje para detectar picaduras, astillado, roturas o signos de desgaste desparejo y sobrecalentamiento.
5. Revisar los ejes para detectar picaduras, hendiduras o superficies de rodamiento ásperas y opacas.

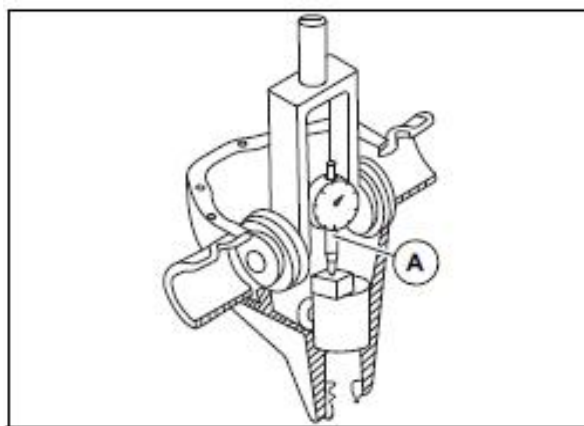
Montaje



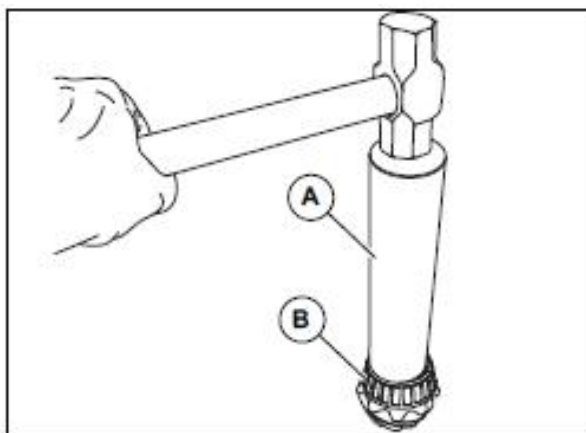
1. Con la MST (A), instalar la carrera externa del cojinete del piñón en la carcasa del diferencial (B).



2. Con la MST (A), instalar la carrera interna del piñón en la carcasa del diferencial (B).



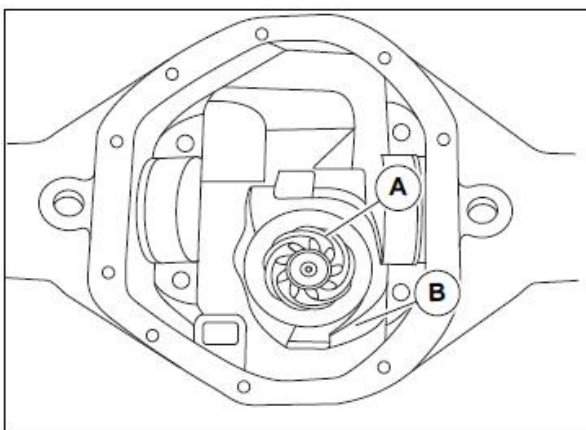
3. Con el indicador de altura del piñón (A), medir y seleccionar las cuñas de ajuste de profundidad del piñón.



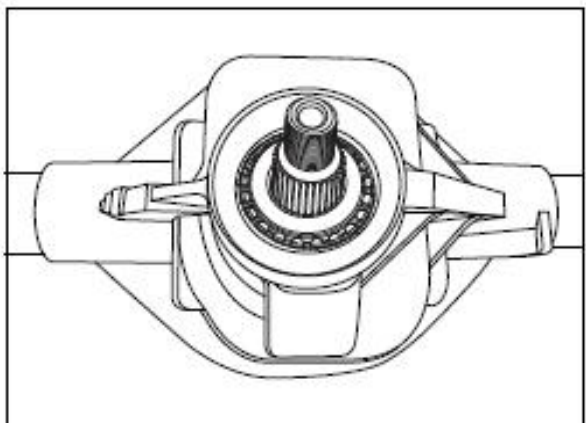
4. Con la herramienta MST (A), montar el rodamiento interno (B) en el conjunto del eje del piñón.

AVISO

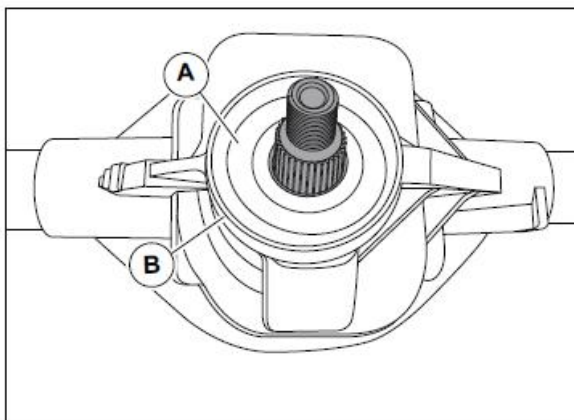
Tenga cuidado de evitar dañar los dientes del piñón cuando instala el rodamiento.



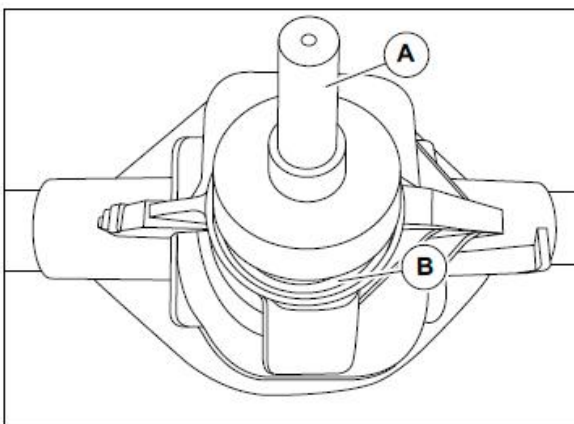
5. Instalar el montaje del eje del piñón (A) en la carcasa del diferencial (B).



6. Con una herramienta especial MST, instalar el rodamiento externo (A) del piñón en la carcasa (B).



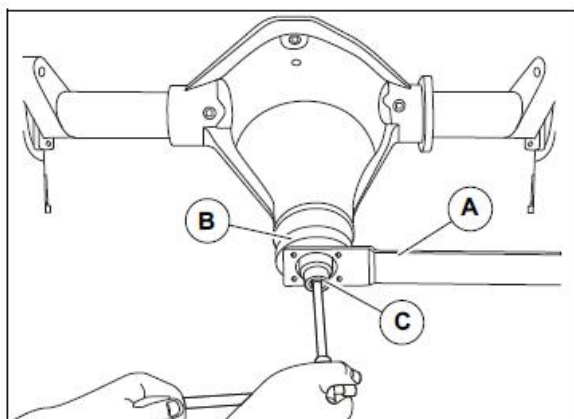
7. Instalar la arandela de empuje (A) en la carcasa del diferencial (B).



8. Con la MST (A), instalar el sello de aceite del piñón en la carcasa del diferencial (B).

AVISO

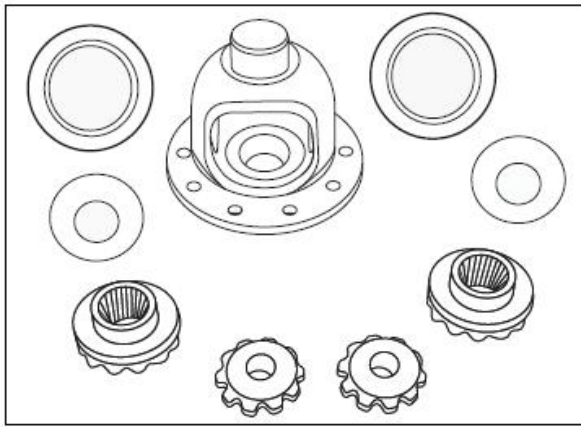
Aplicar loctite 638 en las ranuras de la brida de unión para evitar que ésta se afloje.



9. Instalar la brida de unión y la tuerca en el eje del piñón. Con la MST (A), mantener la brida de unión (B) y ajustar la tuerca del piñón (C) al par de torsión especificado.

AVISO

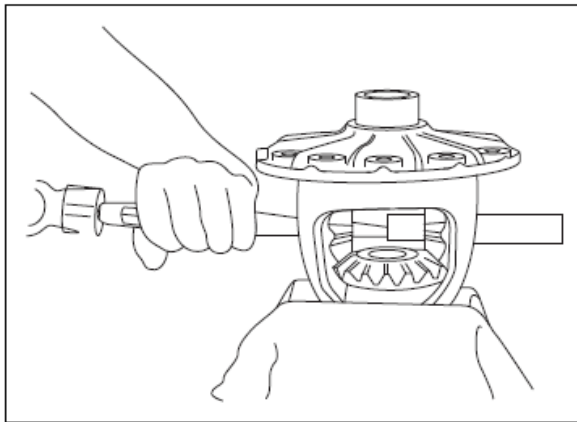
Ajustar la tuerca de montaje de la brida de unión y controlar la precarga del piñón. Si esto no se logra ajustar aún más la tuerca de montaje de la brida. Volver a controlar la precarga del piñón. Para obtener más información consultar el procedimiento general.



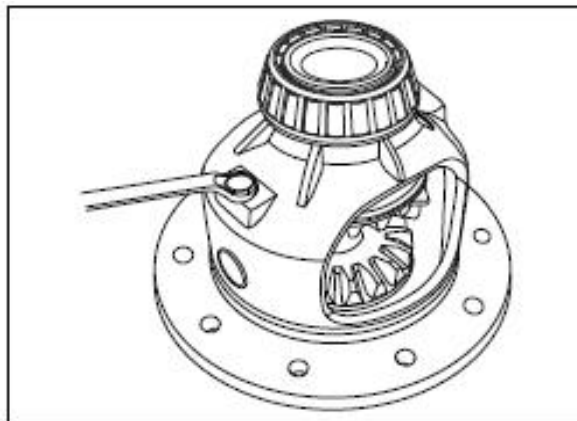
10. Montar los engranajes laterales, la arandela de empuje, el bloque de empuje, los engranajes del piñón, el eje del piñón y el perno en la caja del diferencial.

AVISO

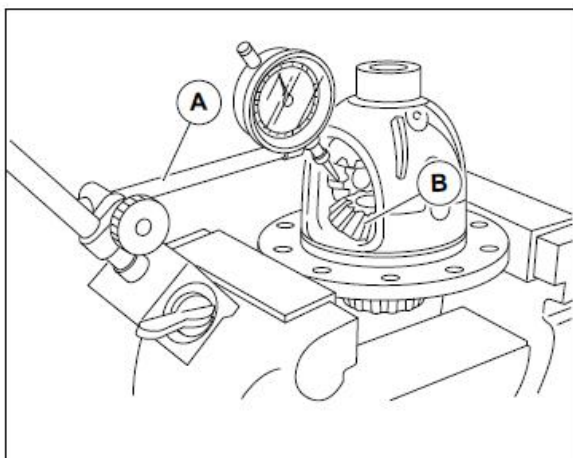
Instalar la arandela de empuje de acuerdo a la marca realizada cuando la extrajo.



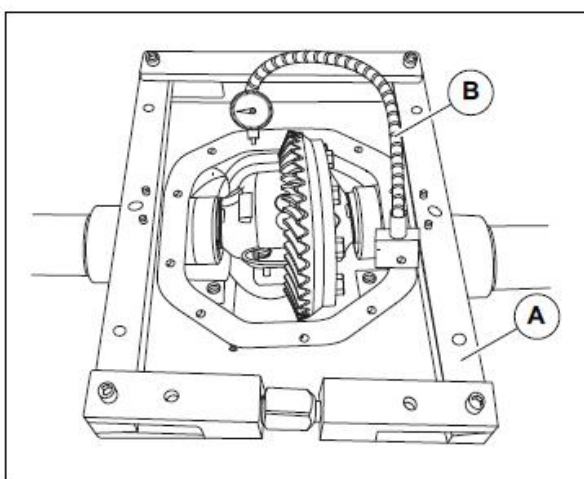
11. Instalar el eje lateral del diferencial de la caja del diferencial.



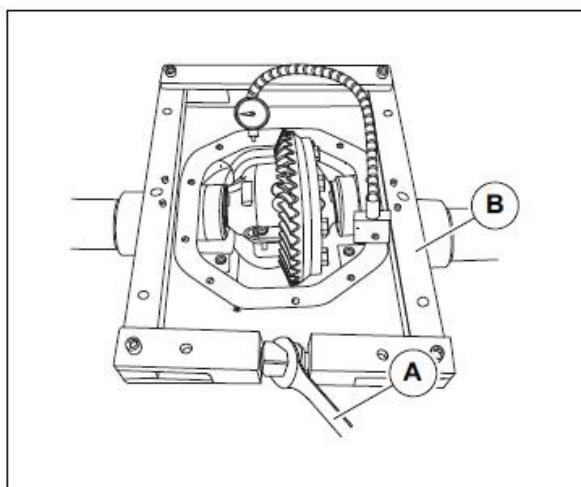
12. Después de montar el perno expulsor, instalar el tornillo de bloqueo del semieje en la caja de engranajes.



13. Ajustar el contragolpe de los engranajes laterales y los engranajes del piñón ajustando el indicador al engranaje del piñón como se muestra en la figura. Para verificar y ajustar el contragolpe,



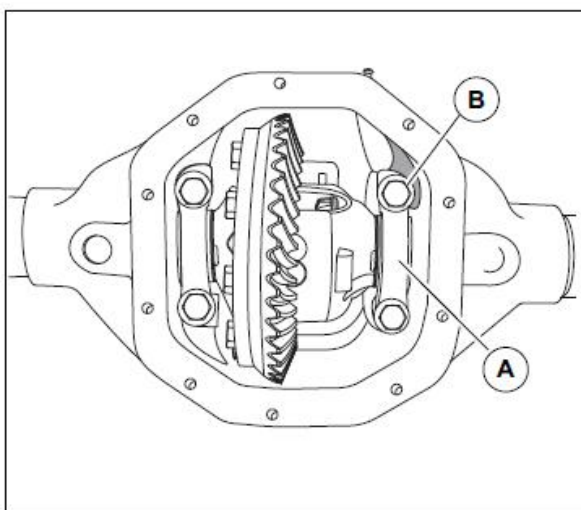
14. Asegurar uno de los engranajes laterales en el montaje del engranaje diferencial.
15. Mover el engranaje del piñón y medir el contragolpe al final del engranaje del piñón.
16. Ubicar la MST (A) en los orificios de localización del diferencial. Colocar el indicador magnético (B) en el diferencial y cargar el émbolo del indicador contra el lado opuesto de la carcasa del diferencial, reajustar a cero el valor del indicador.



17. Con una llave inglesa de dos extremos adecuada (A), girar la MST205 (B) para expandir la carcasa del diferencial.

PRECAUCIÓN

Nunca expanda la carcasa del diferencial más de 0,02" (0,58 mm) para evitar distorsiones.



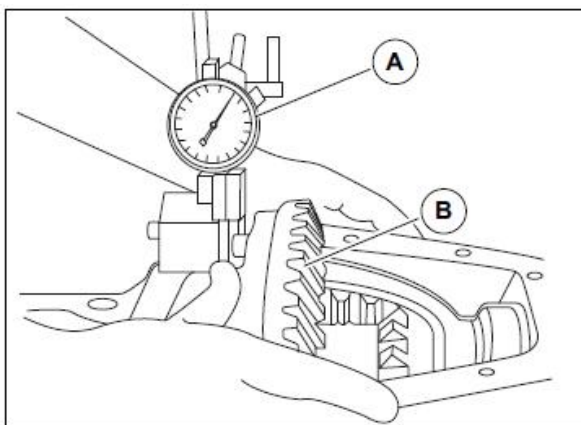
18. Instalar el montaje de la corona con los rodamientos falsos (B) en el soporte. Instalar los tornillos de la tapa del cojinete (A) de acuerdo a la marca hecha durante el desmontaje y ajustar al par de torsión específico.

AVISO

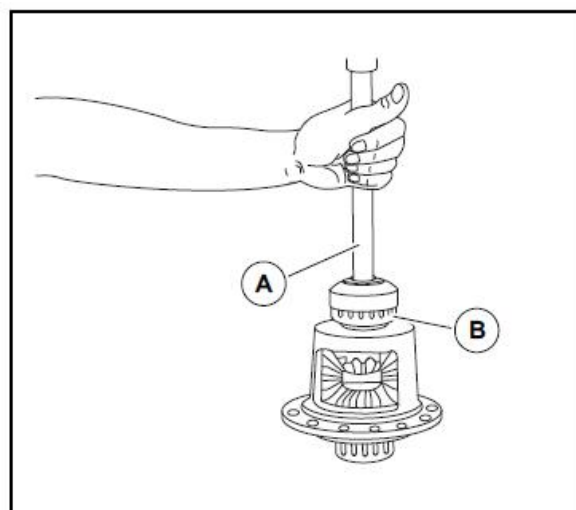
Instalar el cojinete falso en el montaje de la corona e insertar el montaje completo en el soporte. Verificar el contragolpe de la corona.

AVISO

La MST proporciona una lectura precisa y evita que el cojinete se dañe mientras controla el espesor de la cuña.



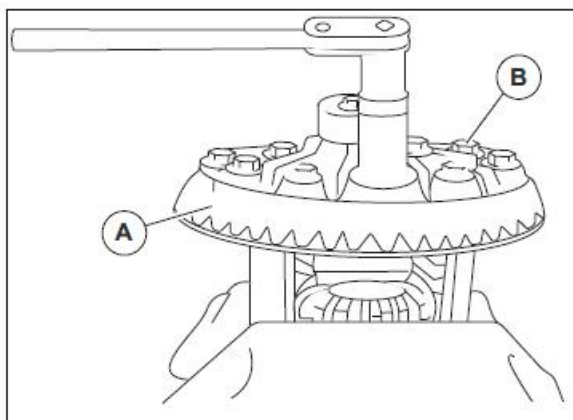
19. Con el indicador (A), medir el contragolpe (B) de la corona.



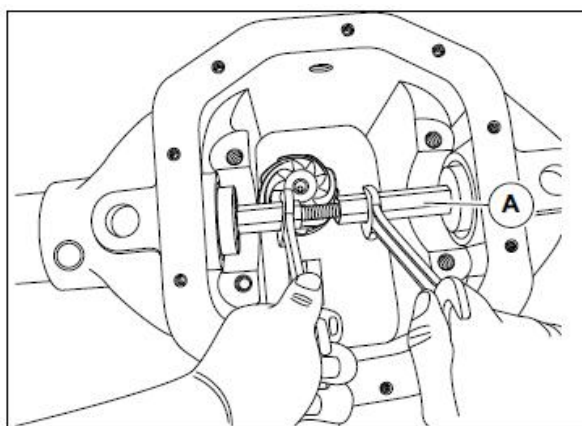
20. Separar el montaje del soporte y retirar los cojinetes falsos, y colocar la cuña seleccionada sobre el montaje de la corona.
21. Con la herramienta MST (A), instalar el cojinete (B) con las cuñas en la caja del diferencial

AVISO

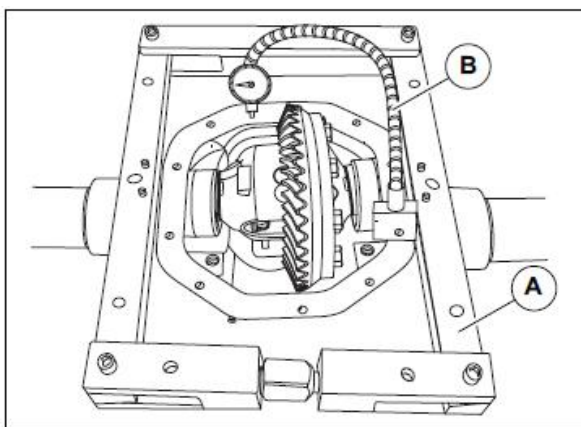
Marcar la cantidad de cuñas a cada lado de la caja del diferencial mientras se hace el ajuste del contragolpe, debe agregarse la misma cantidad de cuñas durante la instalación del cojinete. Si no se hace esto, el contragolpe podría exceder su especificación y afectar el rendimiento del diferencial y posiblemente provocar daños.



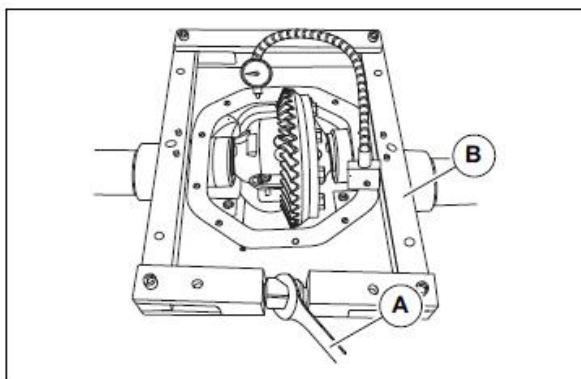
22. Con un juego de llaves Allen (A), instalar la corona en la caja del diferencial y ajustar los tornillos (B) al par de torsión específico.



23. Con la MST (A), instalar los sellos de aceite del extremo del soporte del engraje.



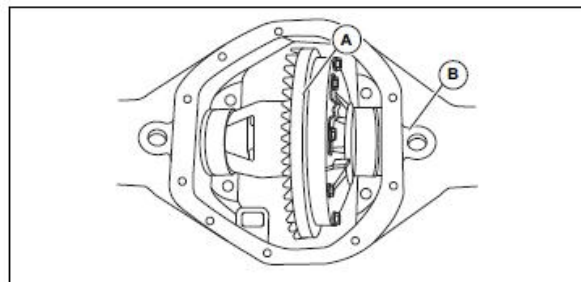
24. Ubicar la MST205 (A) en los orificios de localización del diferencial. Colocar el indicador magnético (B) en el diferencial y cargar el émbolo del indicador contra el lado opuesto de la carcasa del diferencial, reajustar a cero el valor del indicador.



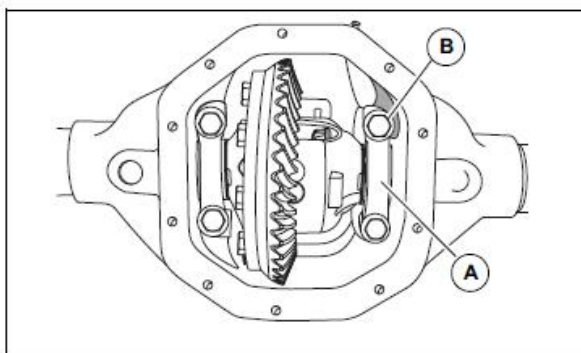
25. Con una llave inglesa de dos extremos adecuada (A), girar la MST205 (B) para expandir la carcasa del diferencial.

PRECAUCIÓN

Nunca expanda la carcasa del diferencial más de 0,02" (0,58 mm) para evitar distorsiones.



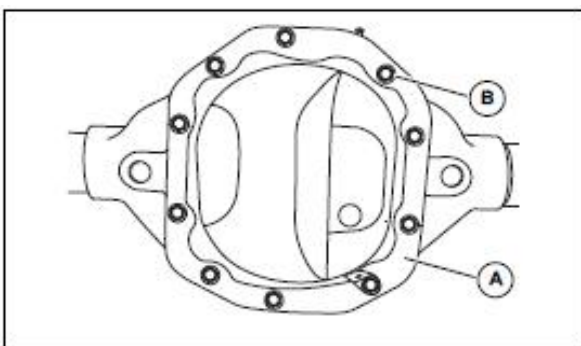
26. Insertar el ensamble del soporte del diferencial (A) en la carcasa (B).



27. Instalar las tapas del cojinete lateral del soporte (B) y ajustar los tornillos (A) al par de torsión especificado.

AVISO

Asegurarse de que las tapas del cojinete estén instaladas de acuerdo a las marcas hechas durante el desmontaje de lo contrario podría producirse un funcionamiento inadecuado del cojinete del montaje del diferencial.



28. Aplicar sellador en la superficie exterior del diferencial y luego instalar la tapa del diferencial (A) en la carcasa del diferencial y ajustar los tornillos de montaje (B) al par de torsión especificado.
29. Llenar con aceite la carcasa del diferencial.
30. Instalar el semieje trasero en la carcasa del diferencial.
31. Llenar con aceite y verificar el nivel.

Especificación técnica

Descripción	Especificación
Tipo de eje	Reducción semi-flotante simple sin bloqueo diferencial
N° de dientes en la corona (N1)	41
N° de dientes en el piñón (N2)	9
Relación de reducción del eje (N1/N2)	4,3 (SUV) & 4,55 (SC/DC)
Longitud de eje de transmisión (mm)	Lado izquierdo- Lado derecho-
Precarga piñón	23 - 45 Kg./cm
Precarga cojinetes del diferencial	0,003" (0,075 mm)
Contragolpe corona-piñón	0,005-0,01" (0,127 - 0,254mm)
Máxima variación de contragolpe en una corona	0,003"(0,0762 mm)
Desbalance de corona/piñón	0,006"(0,15 mm)
Holgura longitudinal del cubo	Máx. 0,012" (0,3 mm)
Espacio entre los engranajes laterales (planetarios) y la caja del diferencial	0,008"(0,20 mm)
Par de torsión giratorio de la caja del diferencial con engranajes planetario y de piñón	5 Kg./cm
Interferencia carrera interna espacio carrera externa	0,005 - 0,007" (0,127 - 0,18mm)
Líquido eje posterior	75W90
Capacidad / cantidad	2,1 litros
Grado/ viscosidad / cantidad aceite	SAE 80W90 GL5

Cuadro de selección de cuñas

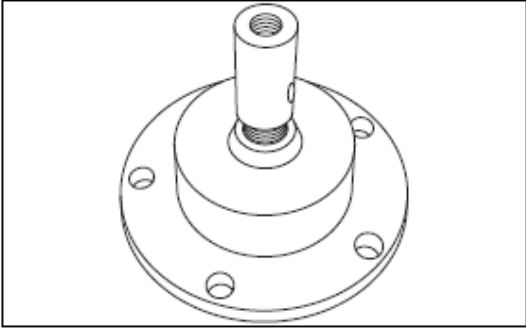
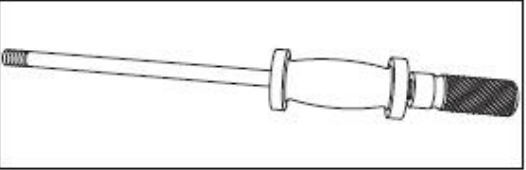
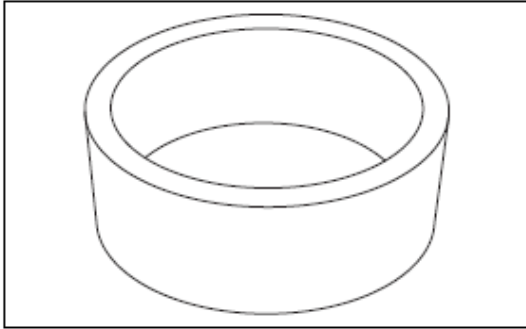
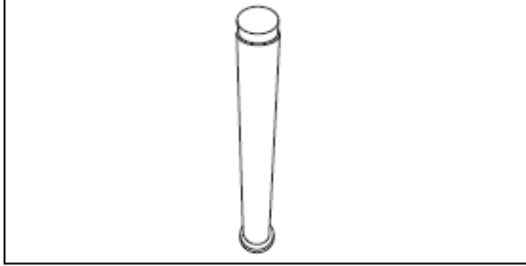
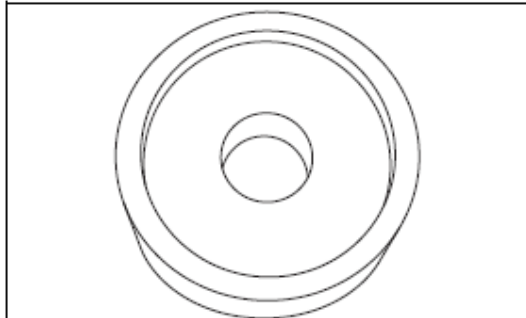
Marca en piñón VIEJO	Marca en piñón nuevo								
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
-4	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8
-3	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
-2	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
-1	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5
0	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4
1	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3
2	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2
3	7	6	5	4	3	2	1	0	-1
4	8	7	6	5	4	3	2	1	0

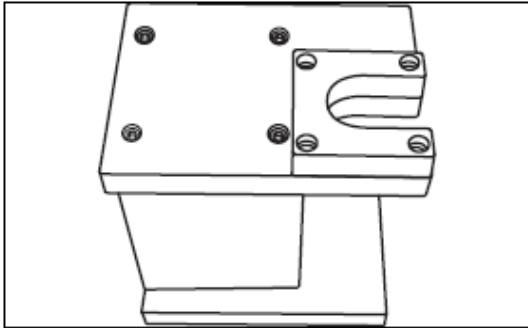
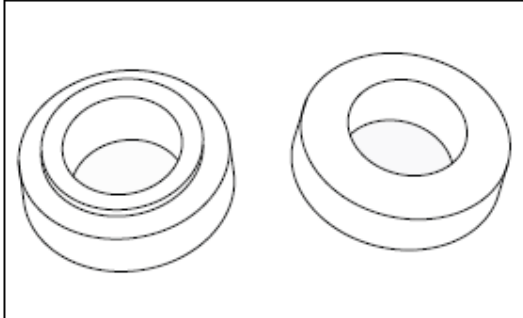
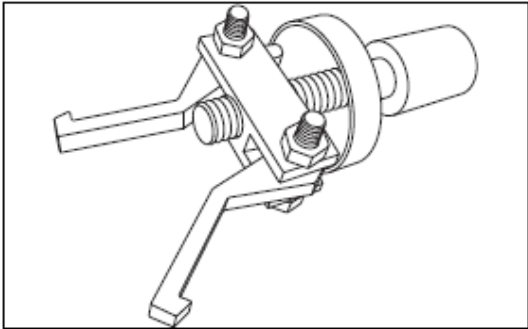
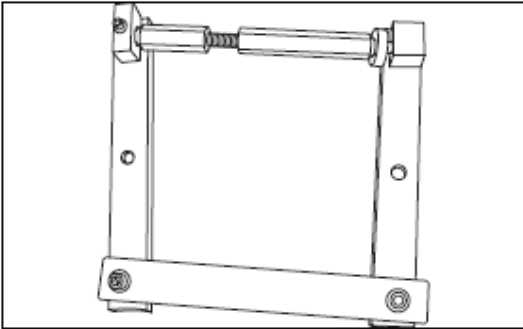
- Al reemplazar el viejo piñón controle la marca que está en el piñón.
- Suponer que la marca del piñón es -2.
- Controlar la marca del nuevo piñón.
- Suponer que la marca del piñón es -1.
- Luego verificar la tabla. El valor obtenido es -1. Entonces es necesario quitar la cuña del Conjunto de cuñas

Especificación del torque

Descripción	Valor de par de torsión en Nm
Tornillos montaje mordaza disco delantero	40 ± 7
Tornillos montaje copa de grasa	230 ± 13
Tuerca bloqueo semieje	61 ± 7
Tuerca montaje semieje	110 ± 12
Tuercas rueda	18 ± 2
Tornillo montaje cubierta	22 ± 6
Tornillo montaje corona	77 ± 10
Tornillo bloqueo piñón	36 ± 4
Tapa cojinete	105 ± 17
Tuerca piñón	230 ± 13
Tapón llenado	29 ± 5
Tapón drenaje	46 ± 6
Montaje mordaza trasera	100 ± 10
Montaje freno	60 ± 10

Lista de herramientas especiales (MST)

MST NO	Nombre herramienta	Ilustración
MST 576	Extractor semieje trasero	
MST 577	Martillo deslizante	
MST 578	Soporte anillo eje trasero	
MST 579	Tubo-presión anillo eje trasero	
MST 539	Instalador tubo eje trasero sello aceite interno	

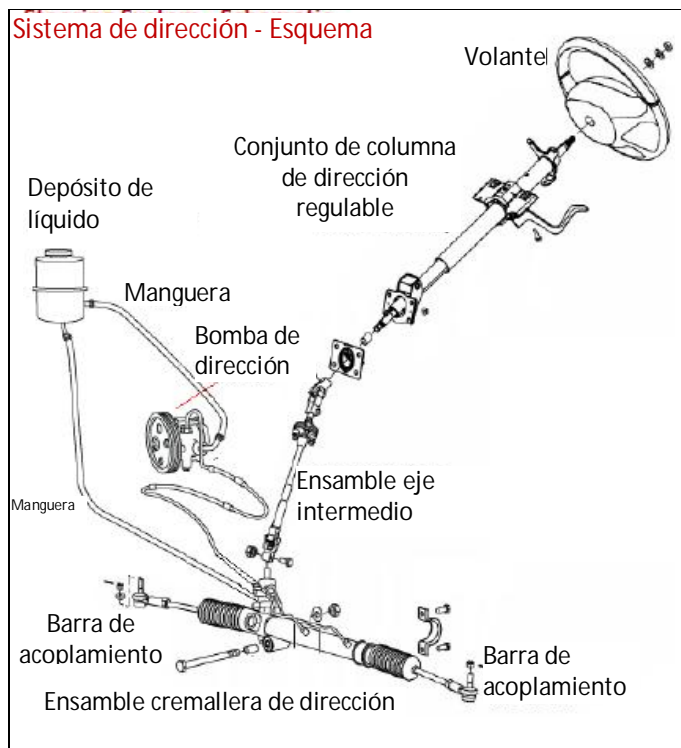
MST NO	Nombre herramienta	Ilustración
MST 581	Calibre ajuste altura piñón eje trasero	
MST 583	Cojinete falso	
MST 0502CAA0012ST	Herramienta extracción sello aceite piñón	
MST 205	Expansor carcasa del diferencial	

Sistema De Dirección

Índice

Descripción	
Resolución De Problemas	
Cuidado Del Sistema	
Reparación En El Vehículo.....	
Desmontaje Y Reacondicionamiento	
Inspección De Los Componentes	
Procedimiento De Montaje.....	
Especificaciones Técnicas.....	
Especificación Del Par De Torsión	
Especificación Del Sellador.....	
Lista De Herramientas Especiales (MST)	

Descripción



El sistema de dirección hidráulica es de tipo piñón y cremallera. La bomba hidráulica accionada por el motor suministra aceite a una válvula de control situada en la carcasa que soporta el eje del piñón. El movimiento, impartido a la válvula de control desde el eje de la columna de dirección es por medio de una barra de torsión. Esta barra de torsión mueve la válvula de control, que a su vez dirige el aceite a un lado o al otro lado del pistón dentro de la cremallera de la dirección.

La válvula de control es una válvula de corredera de tipo giratorio controlada por la barra de torsión interpuesta entre el eje de dirección y el piñón de la caja de dirección. La válvula de corredera está constituida de un eje con seis acanaladuras y una camisa, que tiene seis ranuras axiales internas, y se encastra en ésta. Los puertos radiales de la camisa y el eje pasan el aceite desde el suministro a las líneas conectadas en la cámara de cierre total.

Una serie de ranuras entre el eje y la camisa limitan la torsión de la barra de torsión aproximadamente 7 grados en cada dirección; debajo de este ángulo el par de torsión aplicado por el conductor a la caja de dirección es transmitido por la barra de torsión. Esta función a prueba de fallos proporciona un accionamiento mecánico desde el eje de dirección al piñón en caso de falla del Sistema de alimentación.

La cantidad de torsión de la barra de torsión y el movimiento de la válvula de corredera son proporcionales al esfuerzo aplicado por el conductor. La dirección hidráulica asistida inicial se obtiene aproximadamente a 0,5 grados de deflexión de la barra y esta potencia aumenta progresivamente mientras la barra se mueve aproximadamente 4 grados, el punto de máxima asistencia.

Cuando la rueda está derecha hacia adelante, todos los puertos están abiertos para que el aceite fluya a través de la válvula y vuelva al depósito.

Apenas gira la rueda, la barra de torsión hace una deflexión, esto permite que la válvula de corredera gire en relación a la camisa, interrumpiendo el flujo de aceite hacia el depósito y a un lado del pistón. Al mismo tiempo el otro lado del pistón está sujeto a la presión de aceite, que se acumula lo suficiente para mover la rueda y devolver la barra de torsión a una posición sin torsión. Durante esta etapa el aceite desplazado del lado no comprimido del pistón regresa al depósito.

En caso que la resistencia al movimiento de la rueda en la ruta sea excesiva, las presiones del aceite se acumulan hasta su máximo. A esta presión una válvula de alivio que se encuentra dentro de la bomba se abre y permite que el aceite regrese a la entrada de la bomba.

Resolución De Problemas

El diseño de piñón y cremallera es un diseño simple. Sin embargo, aún así es sensible a varios problemas, en particular el de las pérdidas. Si los fuelles se rasgan o no pueden mantener los contaminantes alejados, se puede dañar el sello de aceite con lo cual se producirán pérdidas.

Una queja que podría presentarse, es que la dirección puede estar dura y con movimientos bruscos cuando la unidad está fría y a medida que se conduce el vehículo y se calienta, la dirección asistida regresa gradualmente. Esto normalmente indica que las ranuras están gastadas en el orificio de la carcasa de aluminio del piñón debido a los sellos duros de las válvulas de control.

El desgaste de la carcasa central causa pérdidas de líquido alrededor de la cremallera del pistón que provocan una dirección errática o falta de estabilidad en línea recta. Otra causa de la dirección errática o control errático a menudo acompañado de un ruido metálico y golpeteo es el deterioro de los bujes de montaje de la cremallera.

Puede resultar difícil localizar los niveles de líquido. A veces verá un nivel bajo en el depósito de la bomba pero no habrá indicios de pérdida de líquido. Al apretar los fuelles probablemente descubrirá que están llenos de líquido. Para confirmar si ese lado de la cremallera es la causa, quitar ambos fuelles, limpiar la carcasa de la cremallera y hacer funcionar el sistema para observar directamente la filtración.

Debe mencionarse que una junta en U del eje de entrada oxidada o un acoplamiento de goma/tela flexible deteriorado pueden imitar problemas de la cremallera.

PRECAUCIÓN

Después de realizar las preparaciones es esencial que el sistema sea lavado completamente. Desconectar la línea de retorno de la bomba y colocarla en un recipiente, luego desactivar la inyección (quitar el alambre del solenoide de cierre) y arrancar el motor. Agregar líquido fresco hasta obtener un flujo transparente en la línea. Tenga cuidado de que el depósito no se seque durante el lavado. De no hacerlo se producirá una falla prematura de la unidad reparada).

Las causas posibles de los problemas de la dirección hidráulica se indican en la siguiente tabla:

Cuadro De Resolución De Problemas

Problema	Causas Posibles	Correcciones
Silbido objetable	<ul style="list-style-type: none"> • Válvula de alivio ruidosa en la bomba hidráulica. El ruido en la válvula de la dirección hidráulica se transmite a través de la columna de dirección o de los pasajes abiertos en la zona donde la columna o los controles pasan por el piso en el compartimiento del motor. 	<p>Hay un ruido en todo el sistema de dirección hidráulica. Uno de los más comunes es un sonido de silbido muy evidente cuando el vehículo está detenido. El silbido es un ruido de alta frecuencia que está presente en cada válvula y es resultado del líquido que pasa por los bordes del orificio de la válvula a alta velocidad. No hay relación entre este ruido y el rendimiento de la dirección hidráulica. NO reemplazar el eje intermedio o la dirección hidráulica a menos que el ruido sea demasiado objetable. Controlar los sellos del tablero de instrumentos entre el área del conductor y bajo el capó para eliminar espacios/ brechas abiertas.</p>
Ruido de traqueteo o chirrido en la dirección hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • Engranaje flojo en la estructura. • Varillaje de la dirección flojo. • Manguera de presión toca otras partes del vehículo. • Junta de bola interna o junta de bola interna suelta • Holgura inadecuada en el centro. Puede producirse un ligero traqueteo al girar debido a una mayor holgura en el punto alto. Esto es normal y no debe reducirse la holgura por debajo de los límites determinados para eliminar este ligero traqueteo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quitar los tornillos de montaje del engranaje. ✓ Ajustar los tornillos de acuerdo al par de apriete especificado. ✓ Controlar si la IBJ y la OBH presenta desgaste. ✓ Ajustar la posición de la manguera. ✓ No doblar los tubos con la mano. ✓ Sustituir si es necesario. ✓ Ajustar de acuerdo a la especificación
Excesivo rebote de la rueda o dirección floja	<ul style="list-style-type: none"> • Aire en la dirección. • Ensamble dirección hidráulica flojo. • Cojinetes rueda delantera ajustados incorrectamente o gastados. • Dirección hidráulica ajustada inadecuadamente. • Engranaje de dirección dañado o gastado. • Bujes de goma para montar la dirección hidráulica dañados o gastados 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agregar aceite al depósito de la bomba y purgar. ✓ Ajustar los tornillos de ajuste al par de apriete especificado. ✓ Reemplazar las piezas flojas. ✓ Ajustar los cojinetes de la rueda o reemplazar si es necesario. ✓ Ajustar de acuerdo a las especificaciones ✓ Desmontar y montar la dirección hidráulica como se especifica. ✓ Reemplazar los bujes de goma.
El vehículo lleva a un lado o al otro (tenga en cuenta la condición de la ruta y las condiciones del viento). Probar el vehículo, yendo hacia ambas direcciones, En	<ul style="list-style-type: none"> • Desalineación del extremo delantero. • Válvula de la dirección hidráulica desbalanceada. Si esta es la causa, el esfuerzo aplicado sobre el volante variará, será suave en dirección del desvío y pesado en 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajustar de acuerdo a las especificaciones. ✓ Sustituir las válvulas de la dirección hidráulica.

Problema	Causas Posibles	Correcciones
una ruta uniforme	dirección contraria.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Fricción del eje de dirección con el diámetro interno del tubo del eje • Acoplamiento de la dirección no nivelado. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alinear la columna. ✓ Ajustar si es necesario.
Aumento momentáneo del esfuerzo aplicado sobre el volante cuando la rueda gira rápidamente a la derecha o a la izquierda.	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel de aceite en el depósito. • La correa de la bomba se desliza. • Gran pérdida interna (Engranaje o bomba de dirección) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agregar líquido de dirección si es necesario. ✓ Apretar o reemplazar la correa. ✓ Consultar la prueba de bomba.
Poco retorno de dirección	<ul style="list-style-type: none"> • Los neumáticos no están bien inflados. • Brida de acoplamiento inferior contra el tensor de engranaje de dirección. • Fricción de la rueda de dirección contra la carcasa de señal de dirección. • Bujes/cojinetes del eje de dirección apretados o trabados. • Junta o varillaje de dirección o acople trabado. • Columna de dirección desalineada. • Falta de lubricación en la bola de suspensión. • Alineación delantera inadecuada. • Dirección hidráulica demasiado apretada. • Deformación de la manguera de retorno. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inflar a la presión especificada. ✓ Aflojar el tornillo de estrangulamiento y montar. ✓ Ajustar la columna de dirección. ✓ Sustituir los cojinetes. ✓ Volver a lubricar / reemplazar las juntas. ✓ Alinear la columna de dirección. ✓ Volver a lubricar / reemplazar las juntas de bola. ✓ Verificar y ajustar de acuerdo a las especificaciones. ✓ Ajustar la precarga. ✓ Reemplazar la manguera.
Oscilación o sacudidas del volante cuando gira con el motor en marcha, especialmente durante el estacionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel de aceite en la bomba. • La correa de la bomba está floja. • Válvula de control de flujo atascada. • Insuficiente presión de la bomba 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agregar líquido si es necesario. ✓ Ajustar la tensión de acuerdo a la especificación. ✓ Limpiar la válvula de control o reemplazar la bomba. ✓ Consultar la prueba del sistema de dirección hidráulica.
Gran esfuerzo aplicado sobre el volante en ambas direcciones	<ul style="list-style-type: none"> • Presión de los neumáticos baja • Falta de lubricación en suspensión o junta de bola. • Desalineación entre engranaje de dirección y columna de dirección. • La bomba de la correa se desliza. • Gran pérdida interna. • Válvula de control de flujo atascada. • Fricción de la brida de acoplamiento inferior contra el engranaje de dirección. • Alta precarga de la dirección hidráulica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajustar la presión de los neumáticos. ✓ Lubricar y volver a lubricar a intervalos apropiados. ✓ Alinear la columna de dirección. ✓ Apretar o reemplazar la correa. ✓ Llenar hasta el nivel adecuado e inspeccionar si hay pérdidas. ✓ Consultar la prueba de presión de la bomba. ✓ Reemplazar o limpiar la válvula. ✓ Aflojar el tornillo de estrangulamiento y montarlo correctamente.

Problema	Causas Posibles	Correcciones
	<ul style="list-style-type: none"> • Alineación delantera inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajustar la precarga en posición hacia adelante. ✓ Verificar y ajustar de acuerdo a las especificaciones.
El líquido de dirección hidráulica parece lechoso y espumoso. Abajo nivel y posiblemente baja presión	<ul style="list-style-type: none"> • Aire en el líquido y pérdida de líquido debido a pérdidas internas en la bomba que causan flujo excesivo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar si hay pérdidas y corregir. Purgar el sistema. Una temperatura extremadamente baja causará problemas de aireación si el nivel de aceite está bajo. Si el nivel de aceite es correcto y la bomba aún forma espuma verificar si hay alguna pérdida de aire causada por una junta floja
Baja presión de aceite debido a una restricción de la manguera	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si la manguera está retorcida. • Objetos extraños atascados en la manguera. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enderezar la manguera / reemplazarla ✓ Quitar el objeto extraño o reemplazar la manguera.
Chirrido en la dirección hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • La correa de la bomba se desliza 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apretar o reemplazar la correa
Chillido de la correa (particularmente notorio en el recorrido total de la rueda y en estacionamiento)	<ul style="list-style-type: none"> • La correa de la bomba se desliza 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apretar o reemplazar la correa
Rugido de la bomba de dirección	<ul style="list-style-type: none"> • Placa de presión, placa de empuje o rotor rayados • Anillo de leva extremadamente gastado 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir la bomba. ✓ Sustituir la bomba.
Rugido de la bomba de dirección	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel de aceite • Aire en el aceite. Manguera de presión mal conectada. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agregar líquido de dirección hidráulica. ✓ Purgar el sistema.
Ruido de traqueteo o chirrido en la bomba hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • Paletas atascadas en la ranura del rotor • Manguera de presión toca otras partes del vehículo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reemplazar la bomba, lavar el sistema con un chorro de agua. ✓ Ajustar la posición de la manguera.
Ruido de chasquido en la bomba de dirección	<ul style="list-style-type: none"> • Falla de la válvula de control de flujo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir la bomba.
Ruido de zumbido en la bomba de dirección	<ul style="list-style-type: none"> • Cojinete del eje de la bomba rayado 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir la bomba.
Baja presión de aceite debido a la bomba de dirección	<ul style="list-style-type: none"> • Válvula de control de flujo atascada o no funciona • Placa de presión no está plana contra el anillo de leva. • Anillo de leva extremadamente gastado • Aire en el aceite. • Bajo nivel de aceite • La correa de la bomba se desliza • Engranaje de dirección o mangueras dañadas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir la bomba. ✓ Sustituir la bomba. ✓ Reemplazar la bomba, lavar el sistema con un chorro de agua. ✓ Localizar el origen de la pérdida y corregir el sistema de purga. ✓ Agregar líquido de dirección si es necesario. ✓ Apretar o reemplazar la correa si es necesario ✓ Reemplazar de ser necesario.

Cuidado Del Sistema

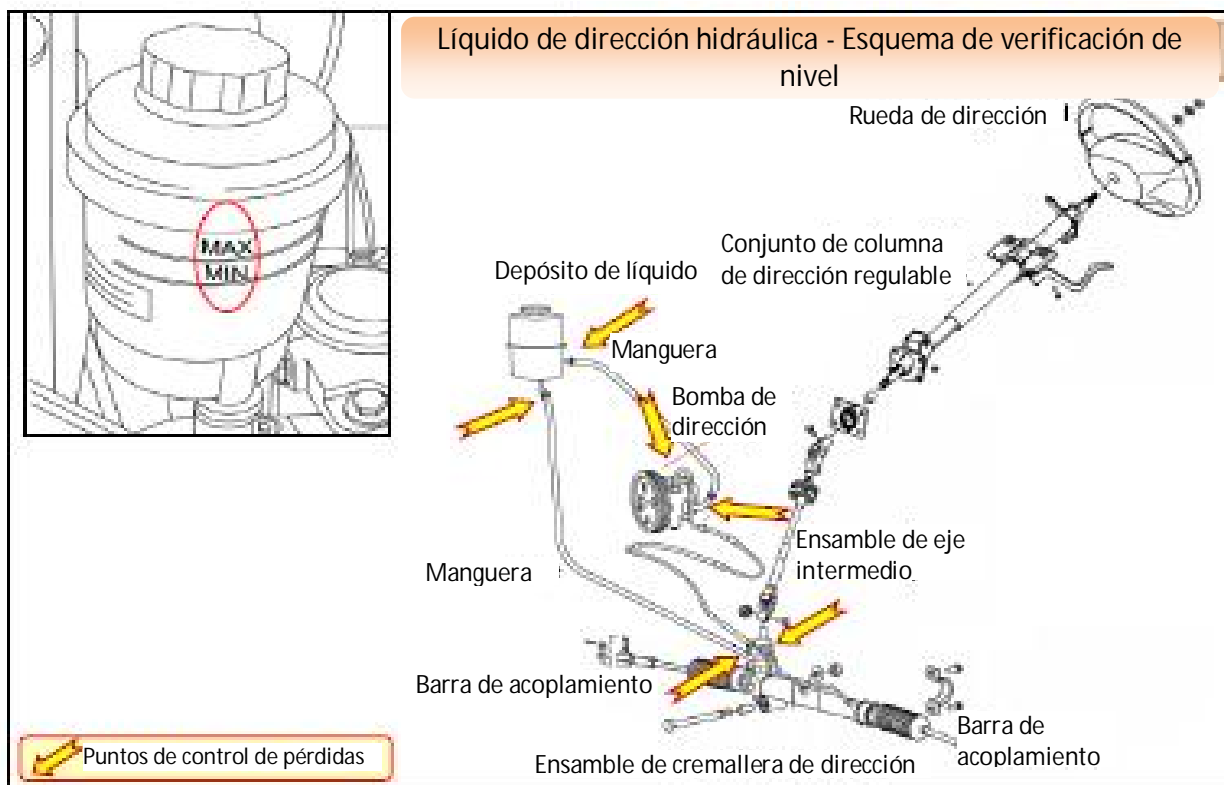
Debe controlarse el nivel de lubricante cada 10000 km. con el vehículo descargado y sobre un piso nivelado. El nivel de lubricante debe estar entre las marcas máximo y mínimo. Debe controlarse el nivel de fluido con el motor apagado. Si el nivel de aceite es excesivo, tenderá a salirse por la tapa del depósito. Usar lubricantes que cumplan con la especificación para aceites de ATAF (líquido para transmisión automática) Las marcas están enumeradas en el Manual del operador y también al final de esta sección.

Esta sección también incluye –

- Líquido de dirección hidráulica - Nivel y pérdidas - Verificar
- Verificar la correa de transmisión de la bomba de dirección hidráulica
- Reemplazar la correa de transmisión de la bomba de dirección hidráulica
- Líquido de dirección hidráulica - Nivel y pérdidas - Verificar

Líquido de dirección hidráulica - SPIRAX S3 ATF MD3

Capacidad: 0,8 litros



LÍQUIDO DE DIRECCIÓN HIDRÁULICA - NIVEL/PÉRDIDA - VERIFICAR

Consultar la ilustración anterior.

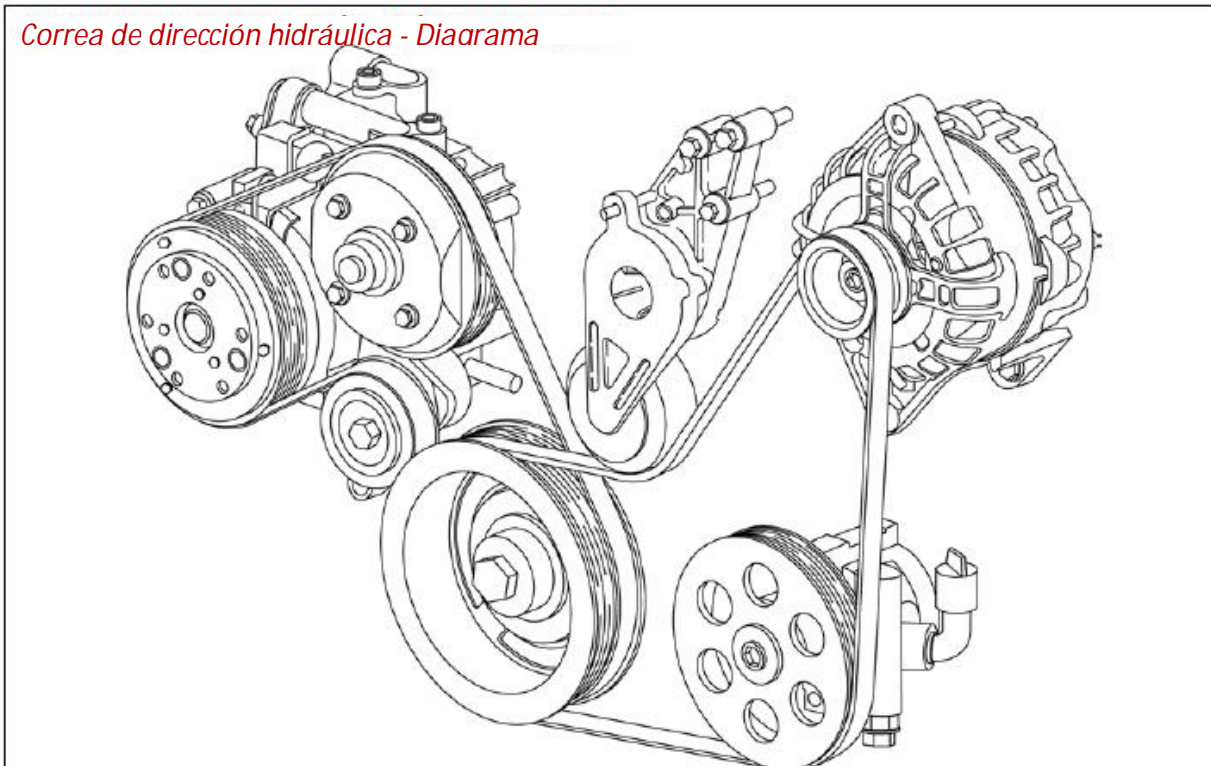
1. Verificar el nivel de aceite de dirección en el depósito [1] - debe estar entre las marcas MÁX y MÍN. Si está por debajo de MÍN, llénelo con el aceite recomendado.
2. Controlar las juntas de la manguera para ver si hay pérdidas o filtración de aceite en
 - Depósito
 - Bomba de dirección hidráulica
 - Piñón y cremallera - Extremos del tubo y fundas.



- Debe usar el líquido de la marca específica y no otra.
- Inspeccionar cada 10000 km.

- Verificar la correa de transmisión de la bomba de dirección hidráulica (Correa de dirección hidráulica)

Correa de dirección hidráulica - Diagrama



CORREA DE DIRECCIÓN HIDRÁULICA INSPECCIONADA PARA DETECTAR - Ver la ilustración.

1. Grietas
2. Fragmentación

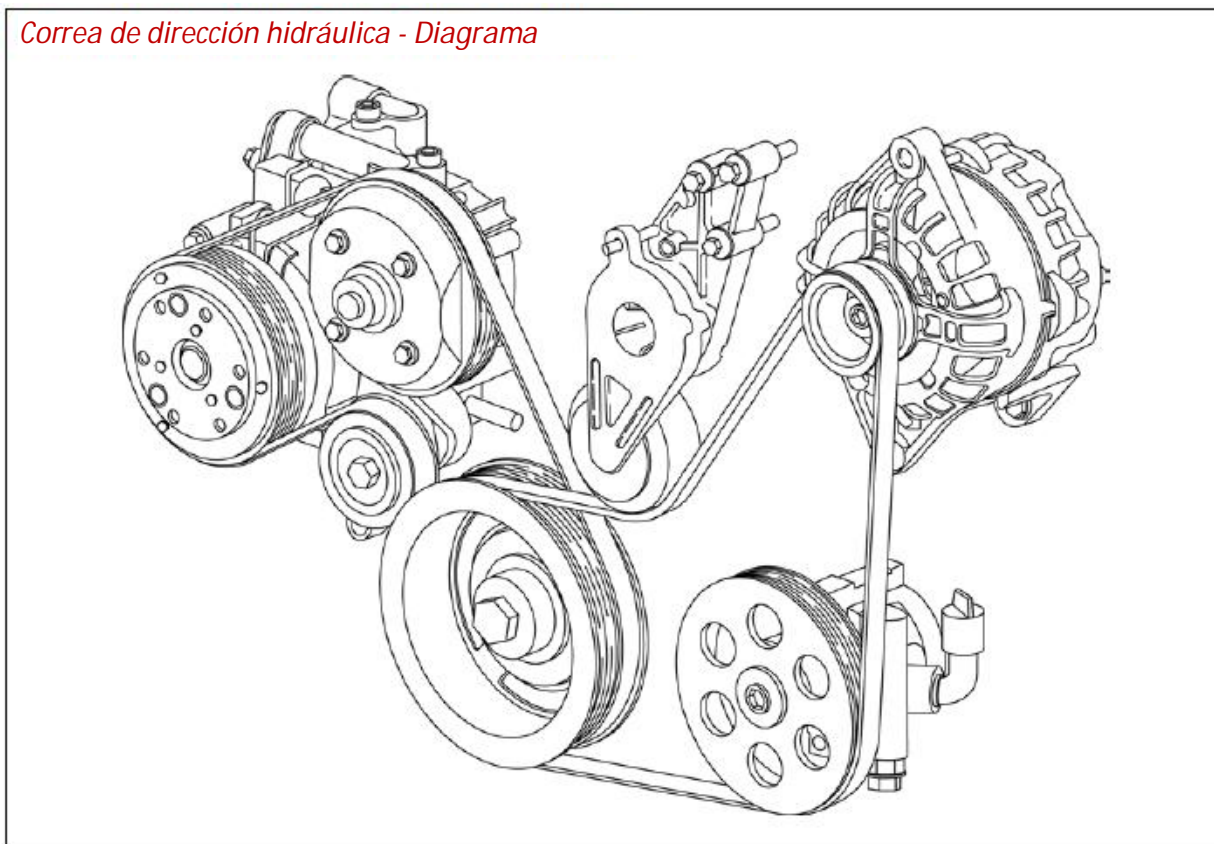
- Grietas - Pequeñas grietas visibles a lo largo de una o varias nervaduras o a lo largo del surco de la correa.
- Fragmentación - Trozos o fragmentos del material de goma se rompieron y salen de la correa. Al fragmentarse, la correa puede caerse en cualquier momento.



- Las correas de dirección auxiliares deben inspeccionarse primero a los 5000 km, 15000 km y después cada 10000 km. Reemplazar la correa primero a los 45000 km y después cada 30000 km.
- Controlar la tensión de la correa en el punto que se muestra en puntos verdes en la ilustración de arriba

- Correa de transmisión auxiliar - Cambiar
(Correa de dirección hidráulica)

Correa de dirección hidráulica - Diagrama



CORREA DE DIRECCIÓN HIDRÁULICA – CAMBIAR

Ver la ilustración.

1. Retirar el ventilador, el aro de refuerzo y la tapa de NVH.
2. Retirar la correa de transmisión del alternador-bomba de agua. (Consultar el SOP)
3. Retirar la correa de transmisión del compresor de CA. (Consultar el SOP)
4. Aflojar la tuerca de la abrazadera de refuerzo.
5. Mover el ensamble de la bomba de dirección hacia el motor para aflojar la tensión de la correa.
6. Retirar la correa de transmisión de la bomba de dirección hidráulica.
 - El procedimiento de montaje es inverso a la extracción de la correa de transmisión.
 - Controlar y ajustar la tensión de la correa de transmisión del alternador-bomba de agua.
 - Controlar y ajustar la tensión de la correa de transmisión del compresor de CA.
 - Controlar y ajustar la tensión de la correa de transmisión de la bomba de dirección.



- Las correas de dirección auxiliares deben inspeccionarse primero a los 5000 km, 15000 km y después cada 10000 km. Reemplazar la correa primero a los 45000 km y después cada 30000 km.
- Controlar la tensión de la correa en el punto que se muestra en puntos verdes en la ilustración de arriba.

Reparación En El Vehículo

Las siguientes reparaciones pueden realizarse sin retirar los ensambles.

- Retiro de la junta de bola externa y barra de acoplamiento
- Engrasado de la junta de bola externa (En caso que la polaina de goma esté rota).
- Retiro y reajuste del eje intermedio
- Retiro y reajuste del volante
- Retiro del ensamble de la cremallera del engranaje de dirección
- Retiro de la bomba de dirección hidráulica
- Control del juego de la dirección.
- Volante - Centrar
- Purgar el sistema.
- Funcionamiento de la bomba de dirección hidráulica.

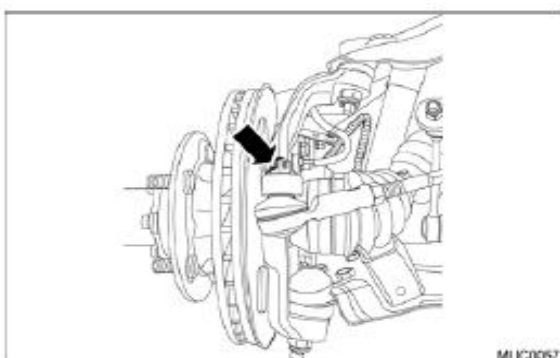
Retiro de la junta de bola externa y barra de acoplamiento

- Conducir y ubicar el vehículo en el elevador de dos postes.
- Aflojar las tuercas de la rueda. Levantar el vehículo y retirar las ruedas delanteras.
- Ubicar las almohadillas del elevador de dos postes debajo del vehículo, para que estén apoyadas en la ubicación correcta del elevador y seguidamente elevar el vehículo. (Consultar la sección "Ruedas y neumáticos" para ver la localización de levantamiento del vehículo)
- Quitar las tuercas de las ruedas delanteras y retirar las ruedas del vehículo.

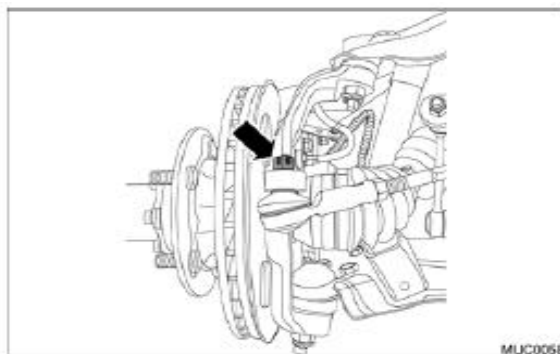


ADVERTENCIA

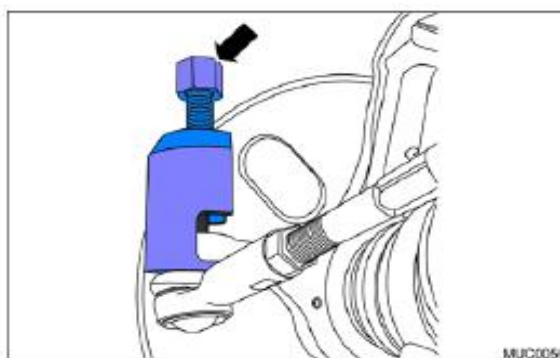
Un enganche incorrecto provocará que el vehículo se deslice y ocasionará daños al vehículo y a la persona.



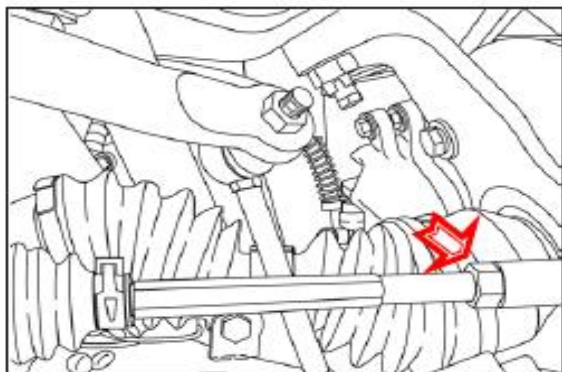
- La tuerca de bloqueo del extremo de la barra de acoplamiento está asegurada con un pasador partido. Con un alicate de punta fina, presionar el extremo del pasador partido. Extraer el pasador partido.



- Con un juego de llaves Allen de 17 mm aflojar (en sentido antihorario) la tuerca de bloqueo del extremo de la barra de acoplamiento y retirar.

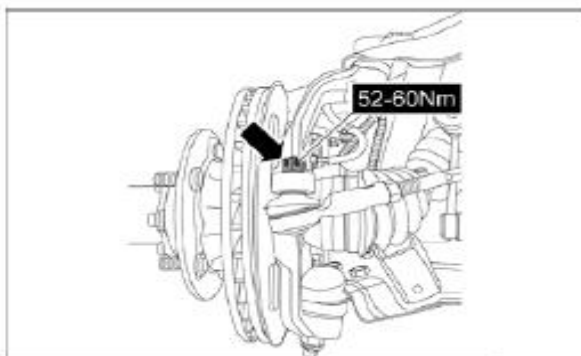


- Instalar la herramienta especial (MST-562) empujando su borde entre el extremo de la barra de acoplamiento y el conjunto de la charnela. Girar el tornillo de la herramienta especial en sentido horario para empujar la barra de acoplamiento y hacerla salir del conjunto de la charnela.

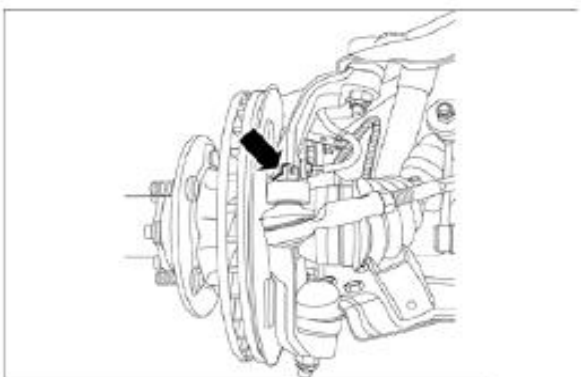


- Aflojar la tuerca de bloqueo del extremo de la varilla de acoplamiento.

- Quitar el pasador partido de tuerca encastillada y quitar la tuerca encastillada.
- Quitar el extremo de la varilla de acoplamiento con una herramienta especial.
- Quitar el extremo de la varilla de acoplamiento. Mientras retira el extremo de la varilla de acoplamiento, anote la cantidad de vueltas que necesita dar para quitar el extremo.



- Insertar el extremo de la varilla de acoplamiento en el ensamble de la charnela y suavemente golpeteé con un mazo hasta que esté completamente insertado.



- Con un juego de llaves Allen de 17 mm apretar (en sentido horario) la tuerca de bloqueo del extremo de la barra de acoplamiento al par de apriete de . Insertar y empujar el pasador partido a través del orificio en la tuerca de bloqueo. Con una pinza de punta fina, tirar y dividir el extremo distante del pasador.

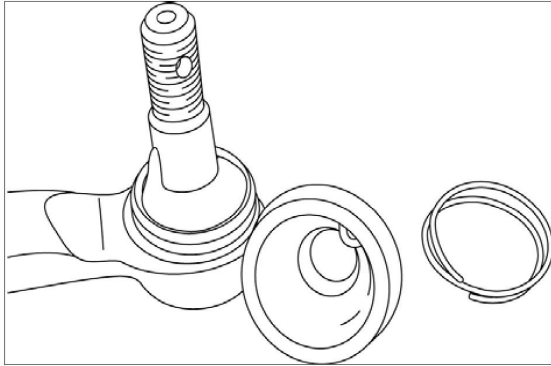
- Mientras coloca nuevamente el extremo o coloca uno nuevo, gírelo la misma cantidad de vueltas.

⚠ PRECAUCIÓN

Una instalación y uso inadecuados de la herramienta especial podría dañar la funda de goma del extremo de la varilla de acoplamiento.

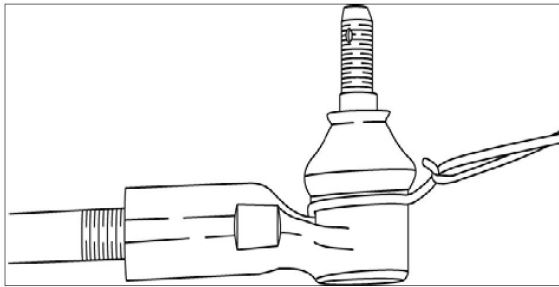
Engrasado de la junta de bola externa (en caso que la polaina de goma esté rota)

- Consultar el procedimiento anterior para la extracción de la junta de bola externa.
- Después de extraer el extremo de la varilla de acoplamiento -



- Retire el aro de sujeción

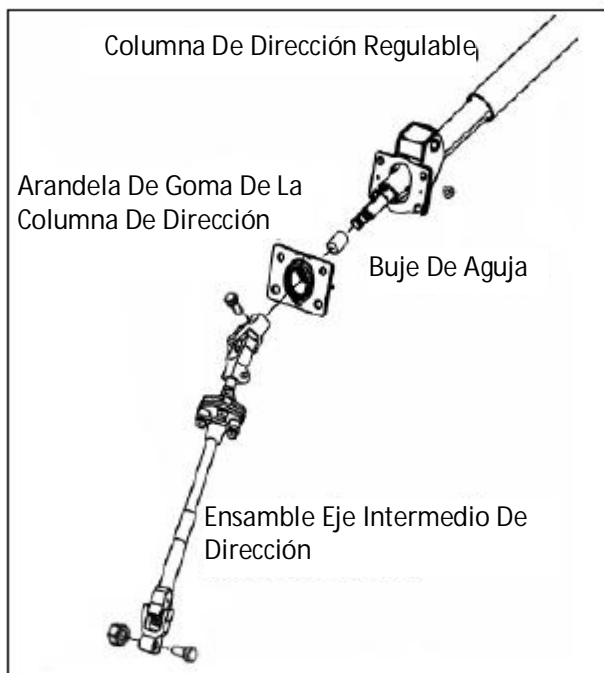
- Llene la junta aproximadamente con 10 gramos de grasa



- Coloque una nueva polaina y coloque la traba

Retiro del eje intermedio

- Con un destornillador corto de filo delgado, quitar las tapas de los tornillos de bloqueo del panel inferior
- Con un destornillador Phillips, aflojar (*en sentido antihorario*) Los tornillos de bloqueo y retirar. Extraer el panel inferior.



Con un juego de llaves Allen de 12 mm, aflojar (*en sentido antihorario*) el tornillo de acoplamiento del eje intermedio de la columna de dirección y retirar.

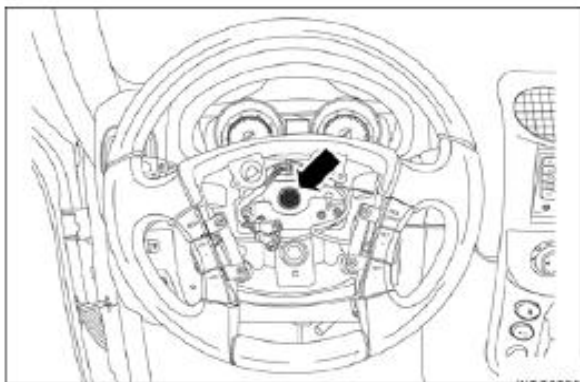
Con un juego de llaves Allen de 12 mm, aflojar (*en sentido antihorario*) el tornillo de acoplamiento del yugo del eje intermedio. Separar el yugo del ensamble del engranaje de dirección.

NOTA

Después de la instalación, girar el volante para ver si el movimiento es libre y suave. Cuando se vuelve a bloquear en la posición inicial, la cantidad de vueltas de ambos lados debe ser la misma. Cuando las ruedas están en posición recta hacia adelante, el volante debe estar en posición inicial. Repetir la extracción e instalación del volante para llevarlo a posición inicial, cuando las ruedas están en posición recta hacia adelante.

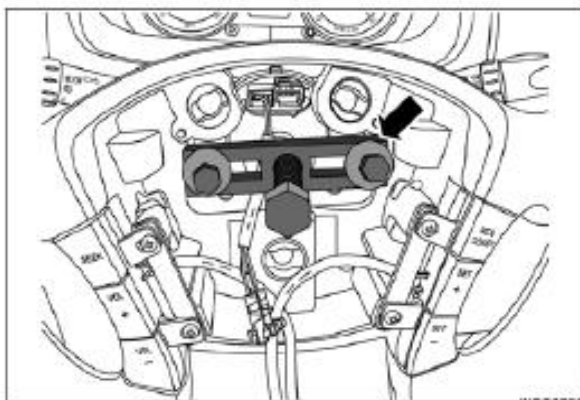
Retiro y reajuste del volante

- Mantener las ruedas en posición recta hacia adelante y bloquear el volante (*quitar la llave de encendido del tambor*).



Con un juego de llaves Allen de 17 mm, aflojar (*en sentido antihorario*) la tuerca de bloqueo del volante y retirar.

Instalar la herramienta especial para extracción del volante (MST-547) en la placa base del volante.

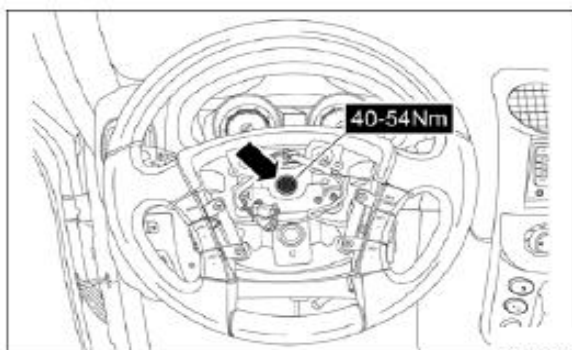


Ubicar ambos tornillos de la herramienta especial en los orificios de la placa base del volante. Con un juego de llaves Allen de 17 mm, apretar (MUC0055, *sentido horario*) los tornillos a la placa base del volante.

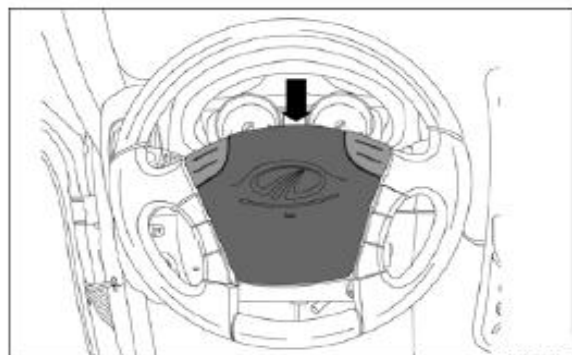
Con un juego de llaves Allen de 22 mm apretar (MUC0055, *en sentido horario*) el tornillo largo central de la herramienta especial. Al apretar continuamente, trae el volante del eje de la columna de dirección.

- Instalación –

Instalar el volante en el eje de la columna de dirección.



Apretar con la mano la tuerca de bloqueo. Con un juego de llaves Allen de 17 mm apretar (*en sentido horario*) la tuerca al par de apriete de 40-54 Nm.



Instalar la almohadilla que cubre el volante del lado del conductor.

Retiro y Reparación de la cremallera del engranaje de dirección

LAVAR EL LÍQUIDO DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA -

- Drenar y lavar el líquido de dirección del sistema. (Consultar el procedimiento “Lavado de líquido de la dirección hidráulica” en esta sección para obtener instrucciones)

⚠ PRECAUCIÓN

Evitar pérdidas de líquido de dirección sobre otros componentes. Lavar inmediatamente si se observa alguna pérdida.

Cubrir adecuadamente el depósito de dirección hidráulica y las líneas para impedir la entrada de polvo y material extraño.

RETIRAR LA LÍNEA DE PRESIÓN DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA -

- Retirar la manguera de la línea de presión de la dirección hidráulica del vehículo.

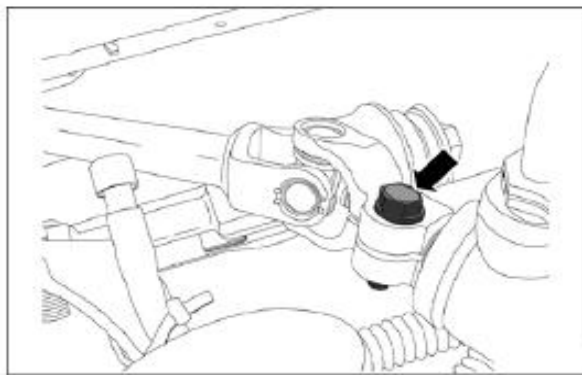
NOTA:

Poner un tapón en la entrada y salida de la cremallera PAS para evitar la entrada de partículas extrañas. Taponar ambos extremos de la manguera de la línea de presión PAS para evitar la entrada de partículas extrañas.

EXTRACCIÓN DEL EXTREMO DE LA BARRA DE ACOPLAMIENTO -

Retirar ambos extremos de la barra de acoplamiento. (Consultar el procedimiento “extremo de la barra de acoplamiento” en esta sección para obtener instrucciones)

RETIRO DEL ENSAMBLE DEL ENGRANAJE DE DIRECCIÓN -

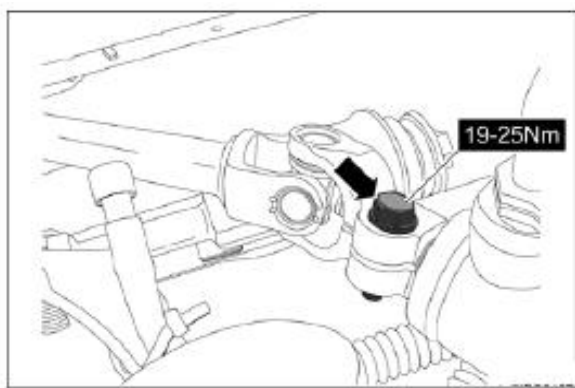


Con un juego de llaves Allen de 17 mm, aflojar (*en sentido antihorario*) el tornillo de acoplamiento del yugo del eje intermedio. Separar el yugo del eje intermedio de

Con un juego de llaves Allen de 20 mm, aflojar (*en sentido antihorario*) las tuercas de bloqueo del tornillo de montaje del ensamble del engranaje de dirección de la barra de torsión del chasis. Extraer el ensamble de la cremallera de su posición.

INSTALACIÓN DEL ENSAMBLE DEL ENGRANAJE DE DIRECCIÓN -

Instalar el ensamble del engranaje PAS en la barra de torsión del chasis. Con un juego de llaves Allen de 20 mm apretar (*en sentido horario*) las tuercas de bloqueo.



Insertar el yugo de ensamblaje del eje intermedio sobre el eje de entrada del engranaje de dirección. Con un juego de llaves Allen de 17 mm apretar (*en sentido horario*) el tornillo de acoplamiento del yugo del eje intermedio al par de apriete de 19~25 Nm.

INTALACIÓN DEL EXTREMO DE LA BARRA DE ACOPLAMIENTO

Instalar ambos extremos de la barra de acoplamiento. (Consultar el procedimiento "*Extremo de la barra de acoplamiento*" en esta sección para obtener instrucciones)

INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE PRESIÓN DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA

Instalar un extremo de la línea de presión de dirección hidráulica en el engranaje de dirección y el otro extremo en la línea de presión de dirección hidráulica en la bomba.

⚠ PRECAUCIÓN

Instalar el tubo de entrada y el tubo de salida de las líneas de líquido en los puertos que corresponden del engranaje de dirección. Si se intercambian las líneas se podría dañar el engranaje de la dirección y la bomba.

LLENADO CON EL LÍQUIDO DE DIRECCIÓN HIDRÁULICA

Llenar el depósito con líquido de dirección hidráulica. Controlar el nivel del tubo indicador de nivel para asegurarse que llegue hasta la marca "MÁX".

Controlar la centralización del volante, corregir si es necesario.

Hacer el control de convergencia (toe-in), corregir si es necesario.

- Los valores recomendados de convergencia para Genio son 0 a 1 mm (0 a 13')

NOTA

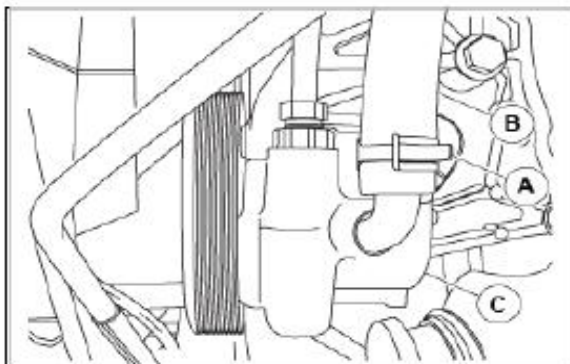
Nunca vuelva a usar el líquido de dirección hidráulica, si el mismo está contaminado.

Retiro de la bomba de dirección hidráulica

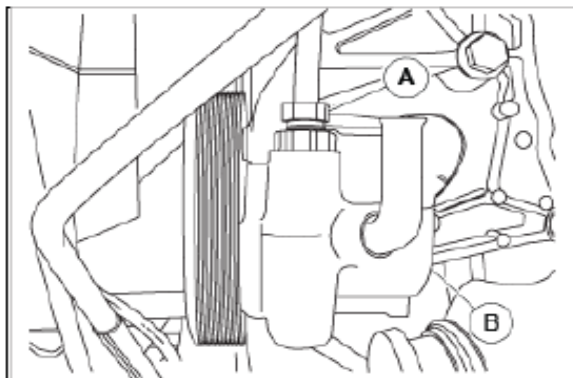
1. Drenar el líquido de la dirección hidráulica. Para obtener más información consultar la sección de Lavado del sistema de dirección hidráulica..
2. Retirar la correa de transmisión auxiliar. Para obtener más información consultar la sección de extracción e instalación de la correa de transmisión auxiliar - Sistema de carga.

PRECAUCIÓN

Evitar pérdidas de líquido de dirección sobre otros componentes. Lavar inmediatamente si se observa alguna pérdida. Cubrir adecuadamente el depósito de dirección hidráulica y las mangueras para impedir la entrada de polvo y material extraño.



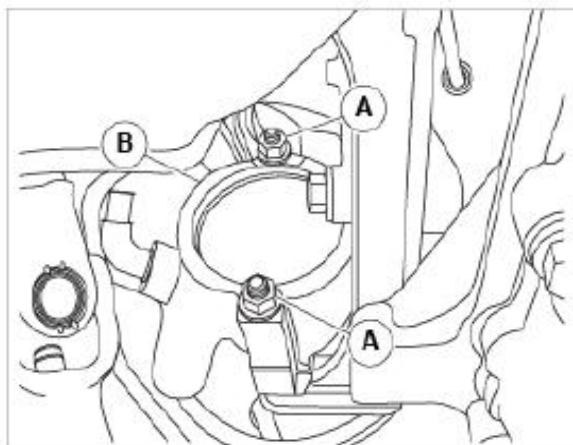
3. Utilizando unas pinzas adecuadas, retirar la grapa de la manguera (A) y separar la manguera interna (B) de la bomba de dirección (C).



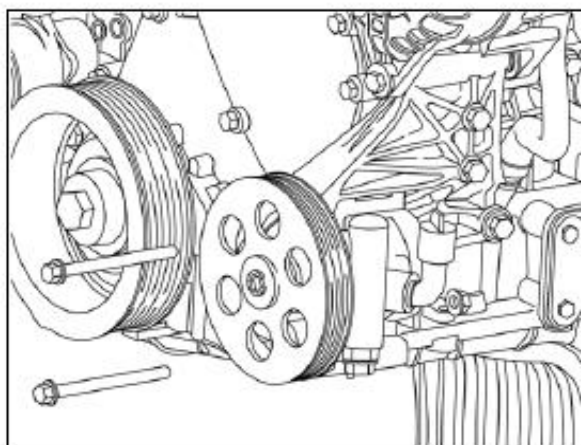
4. Con una llave de extremo abierto de 0,67" (17 mm), quitar la línea de salida de la dirección hidráulica (A) del ensamblaje de la bomba (B).

PRECAUCIÓN

Taponar el pasaje de aceite de la manguera de entrada y de retorno de la bomba de dirección con la tapa contra el polvo para evitar la entrada de partículas extrañas.



5. Con un juego de llaves Allen de 0,47" (12 mm) quitar las tuercas de bloqueo (A) del ensamble de la bomba de dirección hidráulica (B).



6. Retirar el ensamble de la bomba de dirección hidráulica.

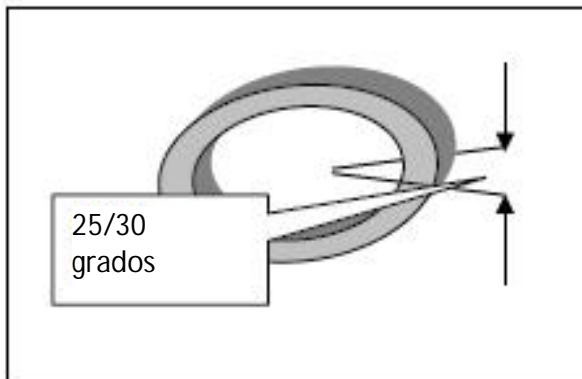
Inspección

1. Controlar la bomba de dirección para detectar daños o grietas. Sustituir si es necesario
2. Controlar el líquido de dirección hidráulica para detectar contaminación. No volver a usar el líquido si está contaminado.

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.
3. Llenar y purgar el sistema de dirección hidráulica. Para obtener más información consultar la sección Procedimiento general.

Control del juego de la dirección



Después de conducir el vehículo sobre una ruta recta, controlar los rayos de la rueda para determinar juego angular.

Si es de más de 25 o 30 grados controlar la junta de bola del extremo de la barra de acoplamiento o la junta de bola interna del engranaje de dirección o la junta de bola del brazo inferior o la junta universal.

Reemplazar las piezas/partes defectuosas.

⚠ PRECAUCIÓN

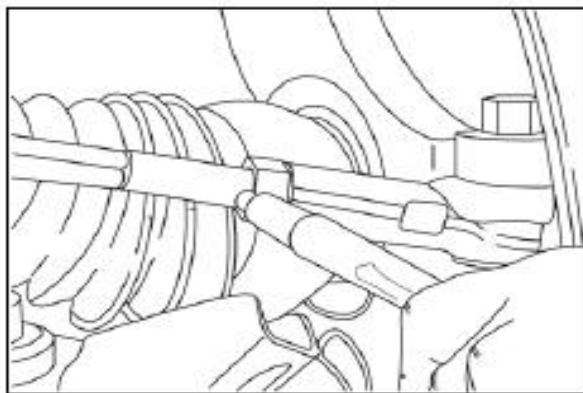
Mientras hace el control asegurarse de que el motor esté apagado (posición SAP) y que las ruedas estén en posición recta hacia adelante

Volante - Centrar

⚠ PRECAUCIÓN

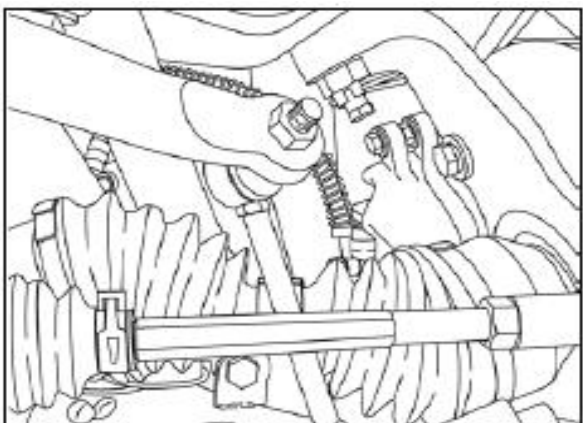
Este procedimiento para centrar el volante es válido solamente si la desalineación de los rayos es de menos de 30 grados. En otras palabras este procedimiento sólo es para el ajuste fino de la posición del volante, no para un error grueso. Si es de más de 30 grados retirar el volante e inicialmente realinearlo a menos de 30 grados.

Controlar la centralización del volante. Conducir el vehículo sobre una ruta de superficie nivelada; observar la posición angular (la desalineación de los rayos del volante).

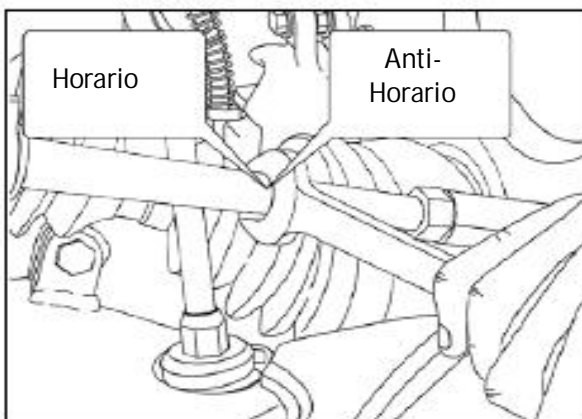


Levantar el vehículo en un elevador certificado.

Marcar la posición de las varillas de acoplamiento y los extremos de la varilla de acoplamiento



Aflojar las tuercas del extremo de la varilla de acoplamiento y también quitar las grapas de retención externas de la polaina.



Girar ambas varillas de acoplamiento en la misma dirección aproximadamente 30 grados por cada grado de error de desalineación de la dirección.

Si el volante tiene un error angular antihorario, ambas varillas de acoplamiento deben girar en sentido horario, cuando se ven desde el lado izquierdo del vehículo

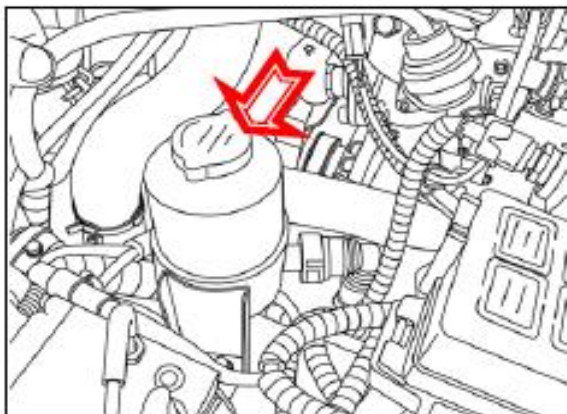
- Si el volante tiene un error angular en sentido horario, ambas varillas de acoplamiento deben girar en sentido antihorario, cuando se ven desde el lado izquierdo del vehículo.

Purgado Del Sistema

- Antes de comenzar la operación de purgado, asegurarse de que el vehículo esté sobre un piso nivelado y que el depósito esté lleno hasta el máximo nivel especificado.
- Al igual que con cualquier sistema hidráulico asegurarse de utilizar solamente los líquidos recomendados. Asegurarse de que no entre suciedad al sistema mientras lo llena. Antes de abrir la tapa del depósito, limpiar la zona con un paño de algodón y abrir la tapa.

PRECAUCIÓN

- Asegurarse de que las ruedas delanteras estén elevadas con el gato y que estén tocando ligeramente el piso.
- Si esto no se hace, el varillaje de dirección y los componentes estarán bajo una tensión indebida.
- Aún con las ruedas parcialmente elevadas, no mantenga la dirección en posición completamente bloqueada por más de 10 segundos. El no hacerlo puede dañar la bomba más allá de las reparaciones.
- Poner en marcha el motor.
- Girar el volante de tope a tope, de 3 a 4 veces.
- Controlar si el aceite en el depósito disminuyó drásticamente, si es así controlar si hay pérdidas.
- Controlar si se forma espuma.
- Repetir la rotación de tope a tope hasta que la espuma baje
- Si la espuma no baja después de $\frac{3}{4}$ del ciclo mencionado, controlar la hermeticidad de las mangueras, en particular desde el depósito a la bomba de dirección y más tarde desde el engranaje de dirección al depósito. La conexión floja en estos tubos permitirá la succión de aire dentro del sistema.
- Después de finalizar la operación de purgado, asegurarse de que con el motor en marcha el nivel de aceite esté entre la marca de máximo y mínimo.



- Cerrar adecuadamente la tapa del depósito.

Principio de funcionamiento de la bomba de dirección

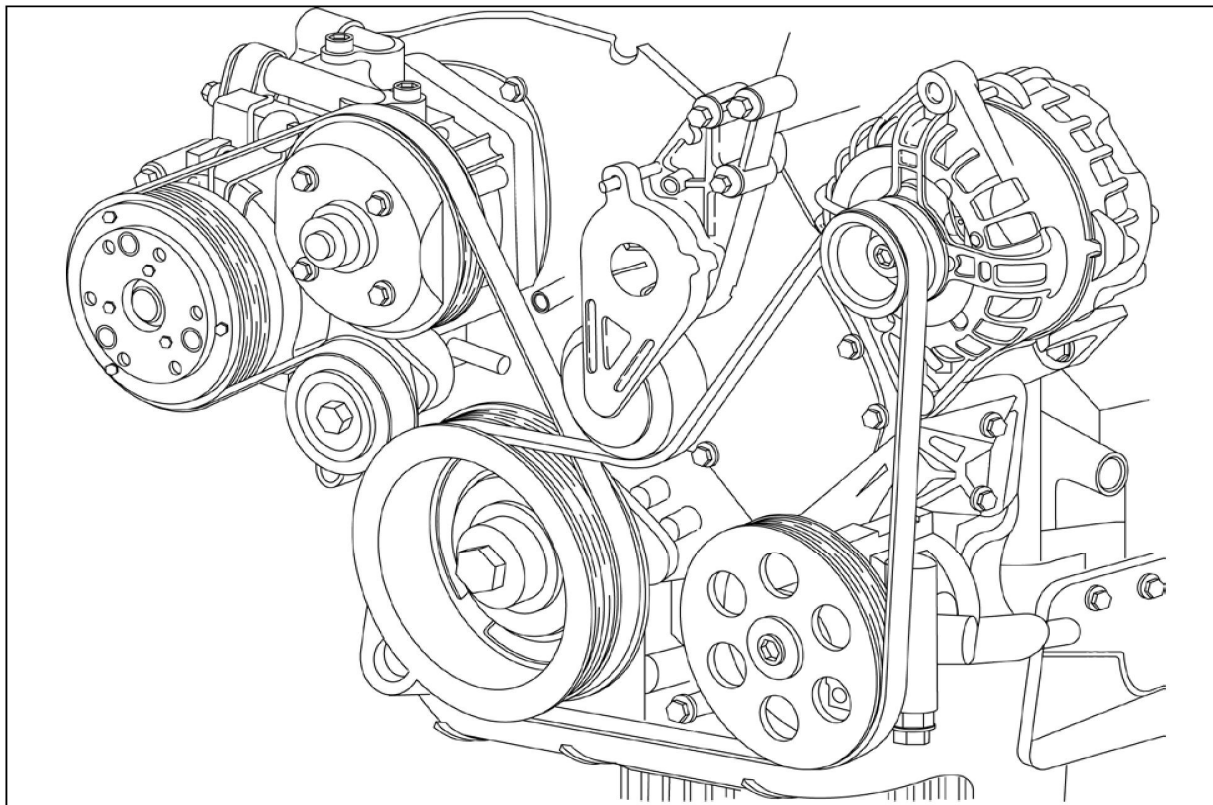
No puede hacerse el servicio a la bomba de dirección. Por lo tanto, no puede repararse.

La bomba es de tipo flujo constante, de paleta, incorpora una válvula de control de flujo (con una válvula de alivio integrada) y es accionada por un motor. La bomba de dirección hidráulica consiste en un conjunto de carcasa, eje de transmisión, cartucho y cojinete(s) aparte de la válvula.

Mientras la bomba gira se crea un vacío en la entrada, que hace que la presión atmosférica impulse el líquido hacia la bomba desde el depósito. Mientras gira el rotor, el puerto de entrada se cierra y el líquido queda atrapado entre las paletas. Un nuevo movimiento impulsa el líquido a presurizarse mientras el perfil del anillo de leva reduce constantemente el volumen disponible. En el punto mínimo del perfil la cámara se abre en el puerto de salida.

El rotor tiene 10 paletas, por lo cual cada rotación es equivalente a la acción de 5 bombeos. La tasa de descarga de la bomba de dirección hidráulica aumenta en proporción a los aumentos de velocidad de la bomba. La válvula de control de flujo está provista para mantener un flujo óptimo del aceite suministrado para el funcionamiento de la dirección hidráulica, a todas las velocidades del motor. La presión de alivio se abrirá cuando la presión del sistema exceda el valor establecido. Esto ocurre normalmente cuando se gira el volante y se mantiene en posición de bloqueo.

Vea la siguiente ilustración de la bomba de dirección y la correa de transmisión -



Especificación Técnica

SISTEMA DE DIRECCIÓN:		
Tipo (Manual / Asistida - Hidráulica / Asistida - Eléctrica asistida / Otro)	Hidráulica, Piñón y cremallera	
Volante		
Posición (centro/descentrado)	Descentrado	
Diámetro externo mm	395mm Opc:-391mm	
Cantidad de rayos	4	
Columna de dirección marca / tipo	Rane Madras Ltd; / Tipo inclinada y colapsable	
Eje intermedio		
Marca	Rane Madras Ltd., Sterling Industries, Shareen Auto Pvt. Ltd.	
Tipo / Modelo	Colapsable	
N° máximo de rotación del volante de tope a tope	3.3	
Descentrado de la columna de dirección con respecto al asiento	50,0 mm a la izquierda de la línea central de asiento	
Engranaje de dirección		
Tipo de engranaje de dirección (Bola recirculante / Caliente y Rodamiento / Piñón y Cremallera / Otros)	Tipo piñón y cremallera	
Marca	RANE TRW STEERING SYS LTD	
Proporción engranaje de dirección	18.1	
Ángulo de bloqueo rueda (grados)	Interna	Externa
Izquierda	37	39
Derecha	34	36
Asistencia hidráulica	Sí	
Tipo de asistencia	HIDRÁULICA	
Marca	RANE TRW STEERING SYS LTD	
Especificación del aceite	SPIRAX S3 ATF MD3	
Capacidad de aceite (l)	750 ml	
Ajuste de presión, kg/cm ² / bar / kPa	75 bar	
Diámetro mín. círculo giro (mm)	12300	
Diámetro espacio mín. círculo giro (mm)	12600	
Espacio mínimo en ruta (mm) a diferencial	200	
Ángulo de acercamiento (grados)	24	
Ángulo de partida (grados)	21	
Ángulo en rampa (grados)	20.5	

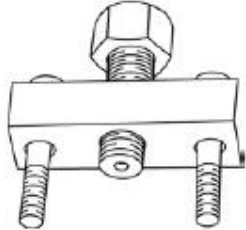
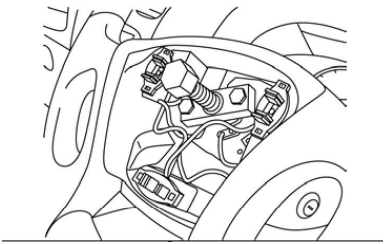
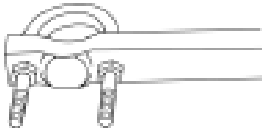
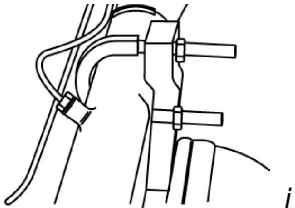
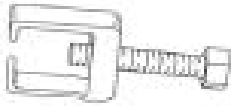
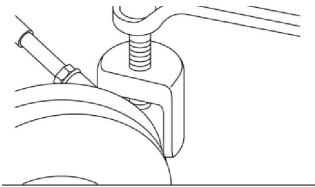






Especificación Del Par De Torsión


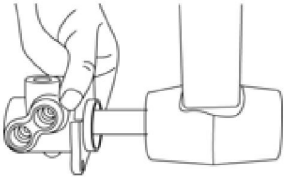

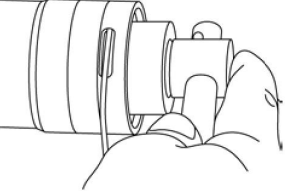
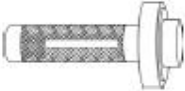
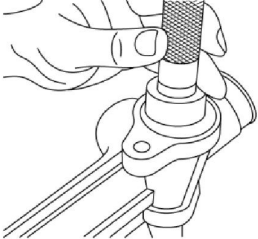


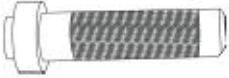
Descripción	Valor de par de torsión Nm (libras-pies)
Tornillo de centro engranaje de dirección	120 ±10 Nm (88 ± 7 lb-ft)
Montaje lado abrazadera C	85 ± 13Nm(62 lb-ft)
Tornillo lado estructura	85 ± 13Nm(62 lb-ft)
Junta de bola externa - extremo barra de acoplamiento	80 ± 10Nm(59 lb-ft)
Montaje tope columna superior	22 ± 3Nm(16 lb-ft)
Montaje base columna superior	22 ± 3Nm(16 lb-ft)
Arandela de columna	22 ± 3Nm(16 lb-ft)
Ensamble eje inferior en engranaje	22 ± 3Nm(16 lb-ft)
Ensamble conector en eje superior	22 ± 3Nm(16 lb-ft)
Manguera presión dirección	25 ± 3Nm(18 lb-ft)
Manguera retorno dirección	25 ± 3Nm(18 lb-ft)
Abrazadera manguera en bomba	22 ± 3Nm(16 lb-ft)
Abrazadera manguera en engranaje	13 ± 2Nm(9 lb-ft)
Tuerca volante	47 ± 7Nm(34 lb-ft)
Columna dirección y subensamble bloqueo encendido	14 ± 1Nm(10 lb-ft)
Ajuste del brazo de dirección a charnela izquierda/derecha	80 ± 10Nm(59 lb-ft)

Especificación De Lubricantes

- Las marcas recomendadas son: SPIRAX S3 ATF MD3
- Capacidad 0,8 litros

Lista De Herramientas Especiales (MST)

Descripción / Pieza N° / Esquema	Vista de uso
<p>MST - 547 Extractor volante</p> 	
<p>MST - 548 Stand de dirección</p> 	
<p>MST - 549 Extractor extremo barra acoplamiento</p> 	
<p>MST - 550 Tuerca receptáculo bomba dirección</p> 	
<p>MST - 551 Llave unidad - 12 mm</p> 	
<p>MST - 552 Llave inglesa tuerca bloqueo dirección hidráulica</p> 	
<p>MST - 560 Instalador sello aceite dirección hidráulica.</p> 	

<p>MST - 553 Ensamble piñón deriva</p> 	
<p>MST - 554 Llave bloqueo cremallera</p> 	
<p>MST - 555 Instalador tapa extremo aceite dirección hidráulica</p> 	
<p>MST - 556 Guía cojinete de aguja</p> 	
<p>MST - 557 Guía carcasa cremallera cojinete</p> 	
<p>MST - 558 Instalador sello aceite dirección</p> 	

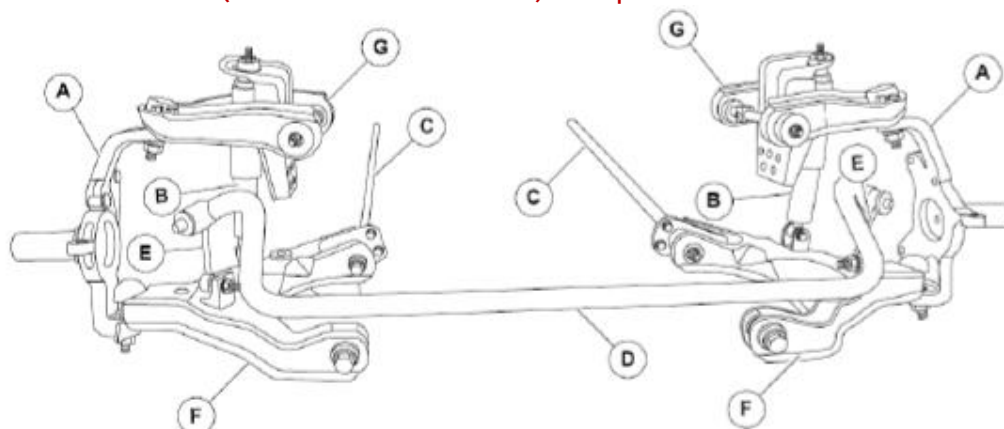
Suspensión Delantera [Tracción en 2 (2WD) y 4 (4WD) ruedas]

Índice

Descripción	
Resolución De Problemas	
Cuidado Del Sistema	
Reparación En El Vehículo.....	
Desmontaje Y Reacondicionamiento	
Inspección De Los Componentes	
Procedimiento De Montaje.....	
Especificación Técnica.....	
Especificación Del Par De Torsión	
Lista De Herramientas Especiales (MST)	

Suspensión delantera - Descripción

Suspensión Delantera (Tracción En 4 Ruedas) - Esquema



- | | | |
|------------------------------|---|---------------------|
| A. Charnela | B. Amortiguador | C. Barra de torsión |
| D. Barra estabilizadora | E. Varilla de acoplamiento de la barra estabilizadora | |
| F. Brazo de control inferior | G. Brazo de control superior | |

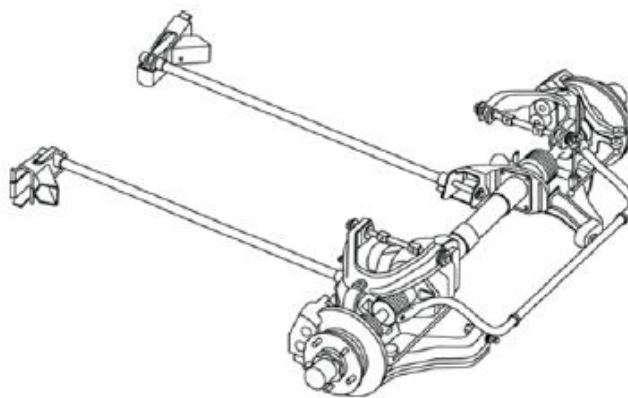
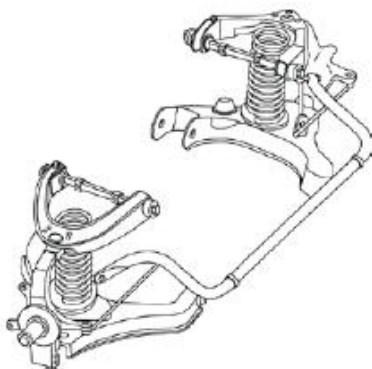
Descripción y funcionamiento

La suspensión delantera es una suspensión independiente doble, diseñada para permitir que cada rueda se adapte en forma independiente a diferentes superficies de la ruta. Este tipo de suspensión tiene dos brazos paralelos. Cada brazo tiene dos posiciones de montaje sobre el chasis y una junta de rótula sujeta a la charnela de la rueda. El amortiguador está montado sobre el brazo inferior que controla el movimiento vertical del vehículo. Se incluyen una barra estabilizadora y acoplamientos para controlar el balanceo/inclinación durante los giros. El brazo inferior y el brazo superior están conectados entre sí por medio del montaje de la charnela por medio de las respectivas juntas. El cojinete de caucho está entre las dos piezas rígidas y es elásticamente deformable. Un diseño de doble brazo controla el movimiento de la rueda a través del recorrido de la suspensión, parámetros de control como el ángulo de inclinación del eje de la rueda, ángulo de inclinación de la rueda y convergencia.

Consultar los siguientes esquemas para la suspensión delantera de vehículos con tracción en 2 y 4 ruedas.

SUSPENSIÓN DELANTERA –
TRACCIÓN EN 2 RUEDAS

SUSPENSIÓN DELANTERA – TRACCIÓN EN 4 RUEDAS



NOTA

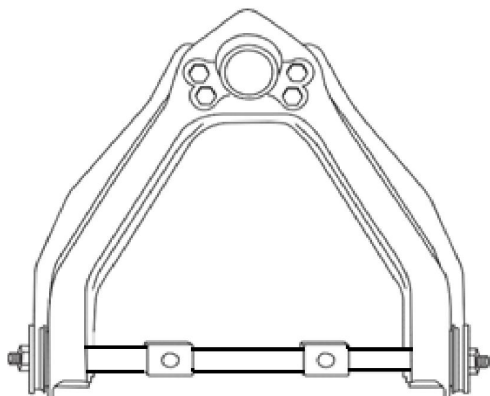
Para SCDC, la suspensión de eje torsional es aplicable tanto para los modelos 2WD y 4WD.

Brazo De Control Superior

Un extremo del brazo superior está conectado a la estructura y el otro extremo está conectado a la charnela.

Un buje o buje de caucho es un tipo de aislante de las vibraciones. Proporciona una interfaz entre dos piezas, amortiguando la energía transmitida a través del buje. Un buje de caucho separa las superficies de dos objetos metálicos al tiempo que permite cierta cantidad de movimiento. Este movimiento permite que las piezas de la suspensión se muevan libremente.

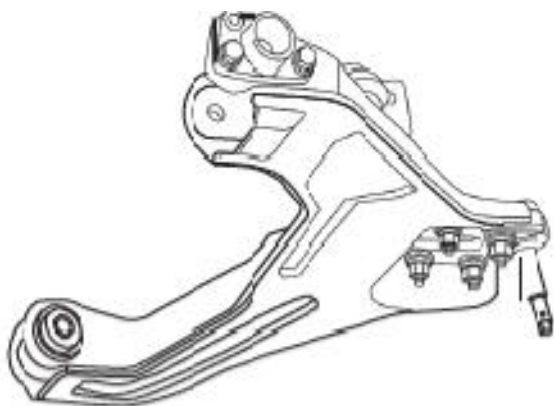
La principal ventaja de un buje de espoleta es que no es ruidoso y se transmiten las vibraciones. Otra ventaja es que requieren poca a ninguna lubricación.



Brazo De Control Inferior

La parte inferior es parte de la suspensión delantera doble. También se llama brazo de control inferior (LCA). Está montado en el chasis y tiene un soporte de conexión a la barra estabilizadora con un brazo de control de torsión montado en él.

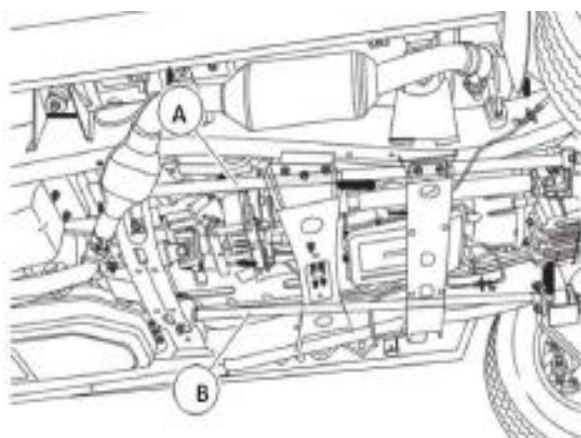
La función del brazo inferior es controlar el movimiento de las ruedas en relación al cuerpo del vehículo. Actúa como soporte para el montaje de la rueda conectando la charnela y el brazo superior. Está montado a la estructura del chasis por medio del buje que proporciona un suave movimiento hacia arriba y abajo. Los bujes también ayudan a amortiguar los impactos de la ruta.



Barra De Torsión (Tracción En 4 Ruedas)

La barra de torsión es parte del sistema de suspensión delantera. Es una varilla cilíndrica con extremos dentados y actúa como un resorte. Está hecha de acero de resortes.

Las dos barras de torsión están montadas horizontalmente a lo largo de la estructura del chasis a ambos lados, un extremo conectado a cada lado del brazo de control inferior y el otro extremo está conectado al chasis. La principal función de la barra de torsión es soportar el vehículo para un manejo cómodo. Evita que los golpes generados por las irregularidades de la ruta se transfieran al asiento de pasajero del vehículo. Ambas barras de torsión son diferentes y están claramente diferenciadas por la dirección y la marca LH (izquierda), RH (derecha) pintada en la respectiva barra de torsión. La flecha pintada en la barra de torsión siempre indica la parte delantera del



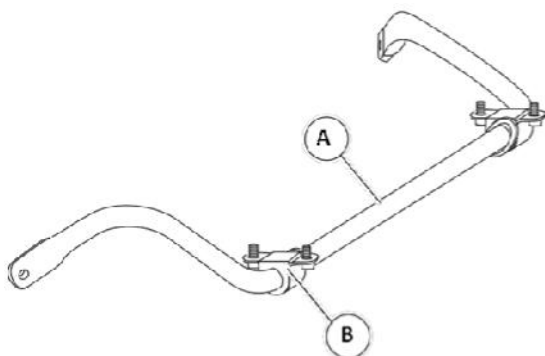
A. Barra de torsión derecha
B. Barra de torsión izquierda

vehículo y facilita su montaje en el vehículo. La altura de manejo también es controlada por la barra de torsión.

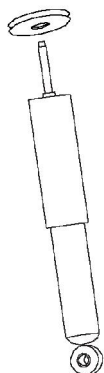
Barra Estabilizadora Delantera

La barra estabilizadora está montada en la estructura del chasis con ayuda de un buje de caucho y tornillos de montaje. Conecta las ruedas opuestas a través de varillas de acoplamiento cortas a ambos lados, las que están montadas sobre el brazo de control inferior.

La barra estabilizadora se conoce como barra antivuelco o barra contraladeo. La principal función de la barra estabilizadora es mantener la estabilidad del vehículo al mantener las ruedas sobre el piso durante los giros cerrados en las esquinas. La barra estabilizadora funciona con el principio de torsión/rotación.



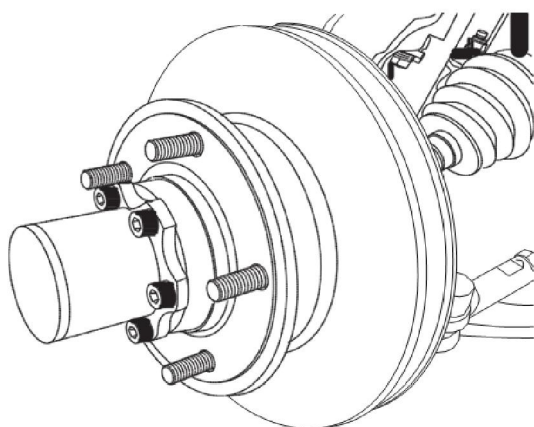
- A. Barra estabilizadora
- B. Buje de la barra estabilizadora



Amortiguador Delantero

El amortiguador es de tipo telescópico lleno de gas. Se monta en el brazo de control inferior y el otro extremo se conecta a la estructura del chasis del vehículo con la ayuda de tornillos de seguridad.

El amortiguador se conoce como suspensión en términos técnicos. La función del amortiguador es hacer más lentos y reducir la magnitud de los movimientos vibratorios convirtiendo la energía cinética del movimiento de suspensión en energía térmica que se disipa a través del gas o del líquido.



Cubo De La Rueda Para Vehículos Con Tracción En Las 4 Ruedas

El cubo de la rueda está montado sobre la charnela. Todos los componentes de la rueda están atornillados a ésta. También alberga el rodamiento de la rueda. En caso de un vehículo con tracción en 2 ruedas, éste no tiene cubo de rueda.

Charnela

La charnela mantiene en su lugar a los componentes de la suspensión. En caso de un vehículo con tracción en las 4 ruedas, los brazos de control y el eje de transmisión están conectados a ésta, mientras que esto no ocurre en un vehículo con tracción en 2 ruedas. Es uno de los componentes críticos de la alineación de las ruedas.

Resolución De Problemas

Inspección y Verificación

1. Verificar la inquietud del 'cliente.
2. Inspeccionar visualmente las piezas de la suspensión delantera para detectar signos notorios de daños mecánicos.
3. Si se encuentra un motivo obvio durante la inspección, corregirlo antes de avanzar al paso siguiente.
4. Prueba de rodaje.
 - Verificar la inquietud del cliente realizando una prueba de rodaje en una ruta en buenas condiciones. Si se escucha algún ruido anormal, consultar el cuadro de resolución de problemas – vibración, ruidos, severidad (NVH) para rectificar el problema.
5. Inspección de los neumáticos.
 - Verificar la presión de los neumáticos con la carga normal del vehículo y también con los neumáticos en condiciones de frío.
 - Asegurarse de que la presión del neumático esté conforme a la especificación.
 - Verificar que todos los tamaños de neumáticos estén de acuerdo a la especificación. Para obtener más información consultar la sección de especificación técnica.
 - Inspeccionar los neumáticos para detectar desgaste anormal o daños.
6. Inspeccionar el chasis y debajo de la carrocería para detectar daños.
7. Verificar y quitar toda acumulación excesiva de suciedad o depósitos de la ruta sobre el chasis y bajo la carrocería.

Inspección Visual

- ✓ Verificar los componentes de la suspensión delantera para determinar si están flojos o dañados.
- ✓ Controlar si las abrazaderas del sistema de suspensión delantera están flojas, dañadas o si se han extraviado.
- ✓ Verificar si el amortiguador presenta fugas o daños.
- ✓ Controlar visualmente los bujes de la suspensión delantera para detectar daños.
- ✓ Si la causa no se evidencia visualmente, verificar el síntoma y consultar el gráfico de resolución de problemas.

Resolución De Problemas

Síntoma	Causas posibles	Remedio
Desplazamientos o tirones a un lado del vehículo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cargado en forma despareja o vehículo sobrecargado. 2. Presión de los neumáticos incorrecta. 3. La alineación de la rueda está fuera de especificación. 4. Arrastre del freno. 5. Componentes de la dirección dañados. 6. Amortiguador delantero débil de un lado. 7. Ajuste inadecuado de la altura de carrocería. 8. Barras de torsión deformadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Notificar al cliente acerca de la carga correcta del vehículo. 2. Controlar la presión de los neumáticos. 3. Ajustar la alineación de acuerdo a la especificación. 4. Inspeccionar y ajustar el freno. Para obtener más información consultar el Procedimiento general de la suspensión trasera. 5. Inspeccionar los componentes de la dirección. Para obtener más información consultar la sección Diagnóstico y pruebas del sistema de dirección. 6. Verificar y reemplazar el amortiguador defectuoso. 7. Ajustar la altura de la carrocería delantera conforme al procedimiento recomendado. 8. Verificar y reemplazar las barras de torsión necesarias
Neumáticos delanteros Desgaste incorrecto o anormal del neumático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rodamientos de la rueda delantera gastados. 2. Charnela de la rueda delantera dañada o doblada. 3. Brazo de control inferior delantero dañado o doblado. 4. Brazo de control superior delantero dañado o doblado. 5. Junta de la rótula interna de dirección dañada o doblada. 6. Altura de carrocería incorrecta. 7. Alineación del vehículo incorrecta 8. Neumáticos equivocados/ defectuosos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar y reemplazar el rodamiento de la rueda delantera. 2. Controlar y reemplazar la charnela de la rueda delantera si es necesario. 3. Controlar y reemplazar el brazo de control inferior delantero si es necesario. 4. Controlar y reemplazar el brazo de control superior delantero si es necesario. 5. Controlar y reemplazar la junta de la rótula interna de dirección y ajustar la alineación de la rueda. 6. Controlar y ajustar la altura de la carrocería. 7. Controlar la alineación del vehículo y corregirla si fuera necesario. <p>Para obtener más información consultar la sección Diagnósticos y pruebas de la sección Ruedas y neumáticos.</p>

Síntoma	Causas posibles	Remedio
Ladeo o giro	<ol style="list-style-type: none"> Vehículo sobrecargado o cargado en forma despareja o incorrecta. Tuercas de rueda flojas. Fugas en amortiguadores delanteros. Acoplamientos o bujes de la barra estabilizadora flojos o gastados. <p>Para obtener más información consultar la sección Diagnóstico y pruebas del sistema de frenos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Notificar al cliente acerca de la carga correcta del vehículo. Ajustar las tuercas de las ruedas a la especificación requerida. Inspeccionar los amortiguadores. Renovar los amortiguadores si es necesario. Inspeccionar los montajes de la barra estabilizadora. Ajustar a la especificación o renovar los componentes de la barra estabilizadora si es necesario.
Ruido de chirrido de la suspensión delantera.	<ol style="list-style-type: none"> Aislador de la barra estabilizadora delantera (bujes) deteriorado. Buje del brazo de control inferior gastado o dañado. Deformación o deflexión del amortiguador delantero. Las piezas adyacentes del sistema de suspensión causan interferencias. Piezas de suspensión flojas o instalación inadecuada. Buje posterior (bujes del chasis) del brazo de control inferior (LCA) gastado. Bujes de brazo de control superior (UCA) gastados. 8. Corte de la funda de la junta de rótula de UCA y LCA. 	<ol style="list-style-type: none"> Reemplazar el aislador de la barra estabilizadora (bujes) si es necesario. Reemplazar los bujes si es necesario. Verificar y reemplazar el amortiguador defectuoso. Controlar y ajustar si es necesario. Controlar y ajustar si es necesario. Reemplazar los bujes si es necesario. Reemplazar los bujes si es necesario. Reemplazar la junta de rótula si es necesario.

Síntoma	Causas posibles	Remedio
Traqueteo, ruido de chirrido del lado delantero.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El acoplamiento de la barra estabilizadora está flojo sobre el montaje del brazo de control inferior o la barra estabilizadora. 2. Roscas dañadas en el acoplamiento de la barra estabilizadora. 3. Tope de la barra estabilizadora dañado. 4. Las piezas adyacentes del sistema de suspensión causan interferencias. 5. Montajes de suspensión flojos. 6. Bujes del brazo de control y bujes de la barra estabilizadora gastados. 7. Junta de rótula del brazo de control inferior o brazo de control superior gastadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajustar los tornillos y tuercas de montaje al par de torsión específico. 2. Reemplazar el acoplamiento de la barra estabilizadora. 3. Reemplazar el tope de la barra estabilizadora. 4. Controlar y ajustar si es necesario. 5. Ajustar el montaje de suspensión al par de torsión específico. 6. Reemplazar de ser necesario. 7. Reemplazar las juntas de rótula del brazo de control inferior y superior.
Conducción rígida/discordante	<ol style="list-style-type: none"> 1. Amortiguadores delanteros defectuosos. 2. Neumáticos demasiado inflados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar los amortiguadores si es necesario. 2. Controlar y rectificar la presión de los neumáticos.
Bamboleo de la rueda	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tuercas de rueda flojas. 2. Abrazaderas de suspensión delantera flojas. 3. Rodamientos de la rueda delantera gastados o flojos. 4. Neumáticos gastados o ruedas desbalanceadas. 5. Alineación incorrecta de la rueda. 6. Desbalance disco freno. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajustar las tuercas de acuerdo a la especificación. 2. Ajustar las abrazaderas de acuerdo a la especificación. 3. Inspeccionar y reemplazar el rodamiento de la rueda delantera. 4. Reemplazar los neumáticos o balancear las ruedas. 5. Ajustar la alineación de la rueda de acuerdo a la especificación. 6. Sustituir el disco.
El vehículo se inclina de un lado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura de carrocería del vehículo incorrecta. 2. Juntas de brazo de control inferior flojas. 3. Brazo de control de altura y sus tornillos doblados/dañados. 4. Brazo de torsión y tornillos dañados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajustar la altura de la carrocería y controlar. 2. Ajustar el brazo de control inferior de acuerdo a la especificación. 3. Reemplazar el brazo de control de altura. 4. Reemplazar el brazo de torsión y sus tornillos.


Tabla De Inspección De Componentes Y Acciones

Componente	Inspección	Acción
Brazo de control superior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar el tornillo de la junta de rótula del brazo de control superior para observar daños y desgaste. 2. Controlar si la junta de rótula del brazo de control superior está ajustada herméticamente. 3. Controlar el juego de la junta de la rótula del brazo de control superior en direcciones axiales o si el juego es excesivo. 4. Controlar el guardapolvo de la junta de rótula del brazo de control superior para verificar daños. 5. Controlar los bujes del brazo de control superior para observar desgaste. 6. Controlar el brazo de control superior para observar si está doblado, retorcido o dañado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar las juntas de rótula. 2. Ajustar conforme a las especificaciones o reemplazar el brazo de control superior. 3. Reemplazar la junta de rótula. 4. Reemplazar el brazo de control superior. 5. Reemplazar el buje superior. 6. Reemplazar el ensamble del brazo de control superior.
Brazo de control inferior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar el tornillo de la junta de rótula del brazo de control inferior para observar daños y desgaste. 2. Controlar si la junta de rótula del brazo de control inferior está atascado. 3. Controlar el juego de la junta de la rótula del brazo de control inferior en direcciones axiales o si el juego es excesivo. 4. Controlar el guardapolvo de la junta de rótula del brazo de control inferior para observar daños. 5. Controlar los bujes del brazo de control inferior para observar desgastes. 6. 6. Controlar el brazo de control inferior para observar si está doblado, retorcido o dañado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar la junta de rótula inferior. 2. Reemplazar la junta de rótula inferior. 3. Reemplazar la junta de rótula inferior. 4. Reemplazar la junta de rótula inferior. 5. Reemplazar el buje inferior. 6. Reemplazar montaje del brazo de control inferior.
Barra de torsión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar la barra de torsión para detectar deformaciones o rajaduras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar la barra de torsión.

Componente	Inspección	Acción
Barra estabilizadora	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si la barra estabilizadora presenta torsiones o deformaciones. Reemplazar de ser necesario. 2. Verificar si los bujes de goma presentan grietas, desgaste o deterioro. Reemplazar de ser necesario. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar la barra estabilizadora. 2. Reemplazar los bujes de la barra estabilizadora.
Amortiguador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si el amortiguador presenta fugas de aceite, daños o deformación. 2. presionar y soltar el amortiguador, controlar la duración del retorno. 3. Controlar si el buje del ojo está dañado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar el amortiguador. 2. Reemplazar el amortiguador si la duración es larga o errática. 3. Reemplazar el amortiguador.
Montaje de la charnela	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar si hay daños y deformación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar el montaje de la charnela
Cubo de rueda de tracción en las 4 ruedas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar el cubo para detectar daños y deformación. 2. Verificar el juego del cojinete de la rueda. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar el cubo. 2. Controlar y ajustar el juego del cojinete, si persiste el problema reemplazar el cojinete de la rueda.

Prueba De Componentes

Control De La Junta De Rótula

1. Antes de la prueba inspeccionar la junta de rótula para verificar el desgaste, inspeccionar los cojinetes de la rueda para ver si tienen juego.
2. Levantar y apoyar el vehículo. 
3. Inspeccionar la junta de rótula y su funda para detectar daños.
4. Si la junta de rótula o su funda están dañadas, reemplazar la junta de rótula.
5. Inspeccionar la junta de rótula para ver su movimiento relativo tirando de la rueda hacia abajo y empujándola hacia arriba en forma alternada. Observar cualquier movimiento relativo entre la charnela de la rueda y el brazo inferior/superior de la junta de rótula.
6. Si no se observa un movimiento relativo, la junta de rótula está en buenas condiciones.
7. Controlar las juntas de rótula.
8. Controlar si las juntas de rótula están flojas en el brazo de control superior e inferior

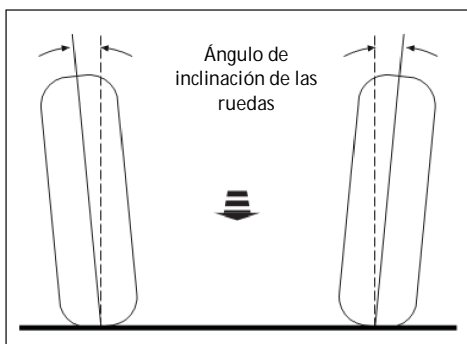
 **PRECAUCIÓN**

No usar ninguna herramienta o equipo para verificar el movimiento relativo de las ruedas o componentes de la suspensión. Esto podría producir daños en la suspensión. El uso de herramientas o equipo también creará el movimiento relativo que puede no existir mientras se usa la fuerza manual. El movimiento relativo debe medirse usando solamente la fuerza manual.

Información General

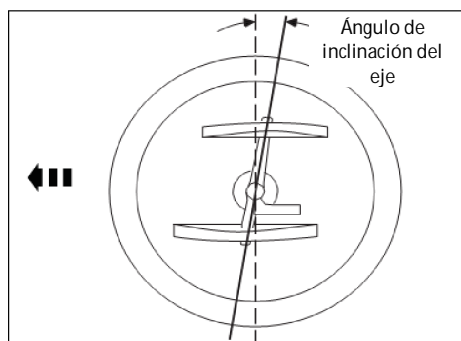
Alineación De Las Ruedas

La alineación de la rueda incluye la ubicación correcta de las ruedas en el vehículo. La ubicación se logra por los ajustes del acoplamiento de la dirección y la suspensión. La alineación de la rueda es esencial para una dirección eficiente, una buena estabilidad de la dirección y para minimizar el desgaste de los neumáticos. Las mediciones más importantes de la alineación son ángulo de inclinación de las ruedas y del eje, y convergencia y divergencia.



Ángulo de inclinación de las ruedas (cámbor)

El ángulo de inclinación de las ruedas es la inclinación hacia adentro y hacia afuera de la rueda en relación a la línea central de la rueda, cuando se mira desde el frente. Si se inclina la parte superior de la rueda hacia adentro se proporciona un ángulo negativo. Si se inclina la parte superior de la rueda hacia afuera se proporciona un ángulo positivo. Un ángulo de inclinación incorrecto causará un desgaste desparejo en el borde interno o externo de los neumáticos. El ángulo de inclinación en el vehículo se ajusta con ayuda de cuñas.



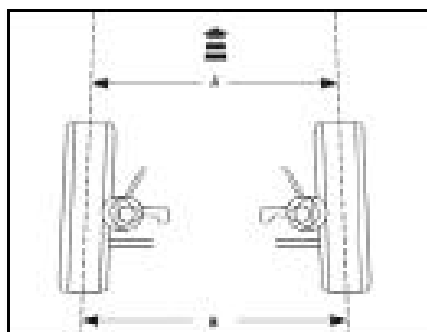
Ángulo de inclinación del eje (cáster)

Orientar la charnela en la posición vertical. Si se inclina la parte superior de la charnela hacia adelante se proporciona un ángulo negativo. Si se inclina la parte superior de la charnela hacia atrás se proporciona un ángulo positivo. El ángulo de inclinación del eje positivo promueve la estabilidad de la dirección. Este ángulo permite que las ruedas delanteras vuelvan a su posición recta después de los giros. El ángulo de inclinación del eje del vehículo es fijo y no puede cambiarse en ningún punto.

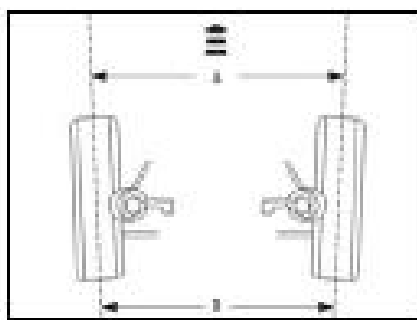
Convergencia y Divergencia

La convergencia es una medición de la proporción de giro hacia afuera o hacia adentro de la rueda en posición recta vista desde arriba. Cuando las ruedas giran hacia adentro se llama convergencia (+). Cuando las ruedas giran hacia afuera se llama divergencia (-). La proporción real de convergencia/divergencia es sólo una fracción de un grado. Un ajuste inadecuado de la convergencia/divergencia causará el desgaste prematuro del neumático y causará la inestabilidad de la conducción.

Consultar las siguientes ilustraciones.



Convergencia (+)



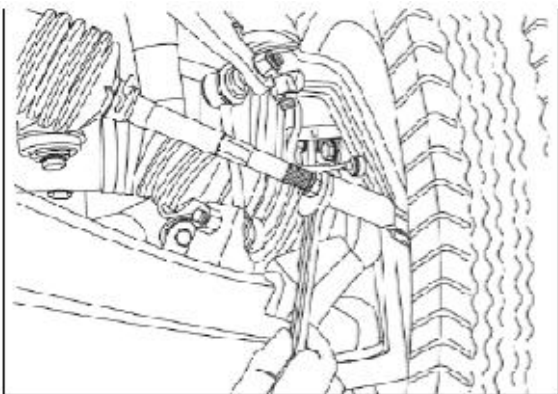
Divergencia (-)

Cuidado Del Sistema

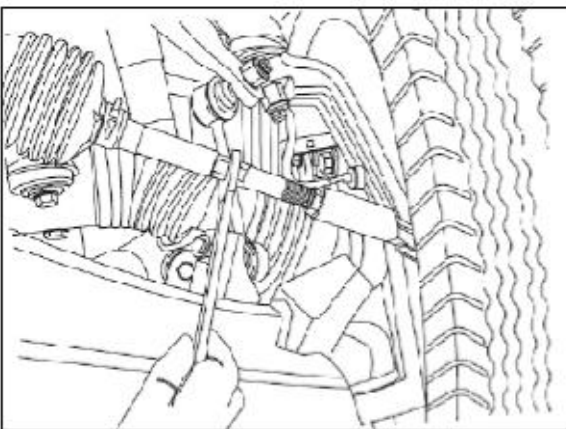
Procedimiento De Alineación De Las Ruedas

NOTA

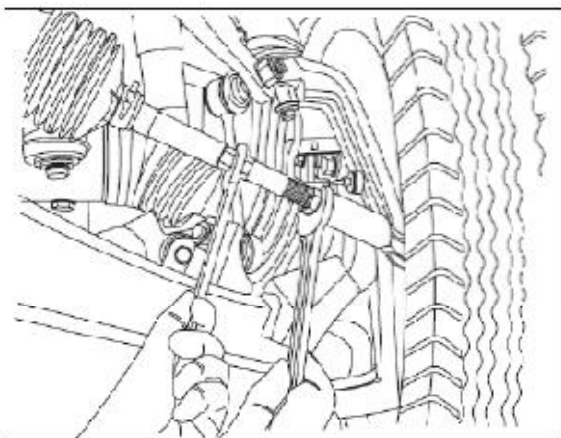
Controlar y ajustar la presión de los neumáticos y la altura de la carrocería antes de comenzar con la alineación de las ruedas. Controlar los componentes de la suspensión para observar daños.



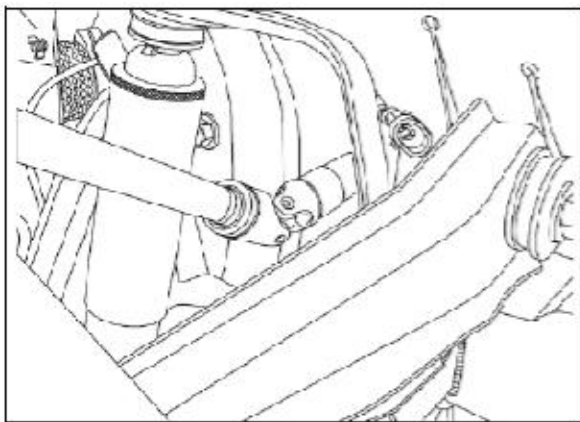
1. Acomodar el vehículo para la alineación y proceder a controlar la alineación de acuerdo a los requerimientos del equipo para alineación de las ruedas.
2. Para ajustar la convergencia/divergencia, aflojar la tuerca del extremo de la barra de acoplamiento con una llave inglesa de 0,67" (17 mm).



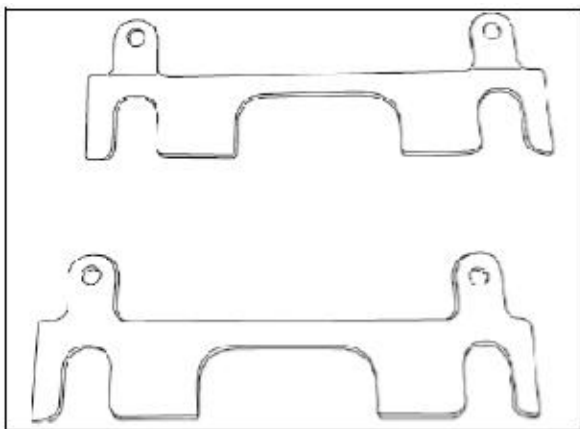
3. Girar suavemente la barra de acoplamiento con una llave inglesa de 0,55" (14 mm) en sentido horario y antihorario dependiendo de las lecturas.



4. Una vez que se obtiene la lectura requerida ajustar la tuerca del extremo de la barra de acoplamiento según el par de torsión especificado.



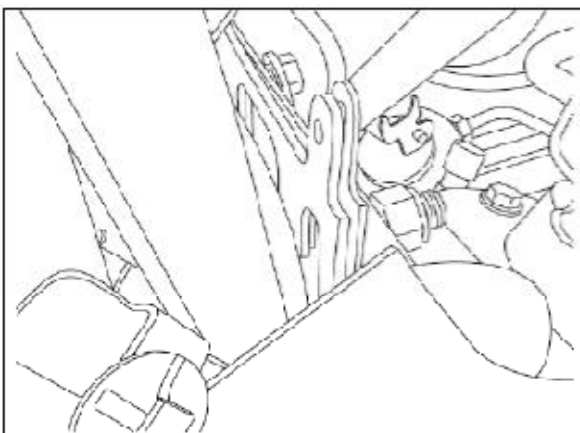
5. Repetir el procedimiento del otro lado también.
6. Para ajustar el ángulo de inclinación de las ruedas aflojar ambos tornillos del eje giratorio izquierdo (en el brazo de control superior) con una llave de 0,59" (15 mm).



7. Quitar las cuñas y colocar otras nuevas del espesor requerido para ajustar el ángulo de inclinación de las ruedas conforme a las lecturas.

AVISO

Las cuñas están disponibles en 3 tamaños, 0,032" (0,8 mm), 0,064" (1,6 mm) y 0,128" (3,2 mm). El ángulo de inclinación de las ruedas disminuye si se colocan cuñas más espesas.



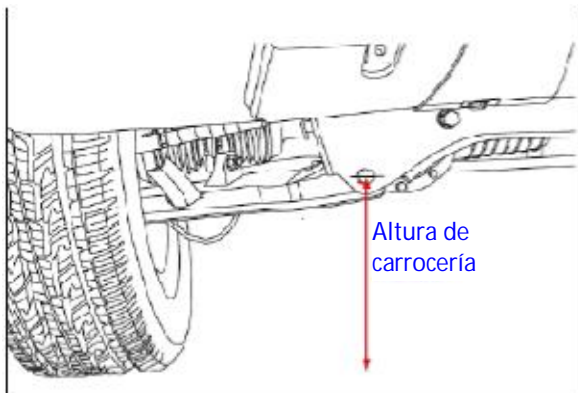
8. Una vez obtenida la lectura ajustar los tornillos al par de torsión especificado.
9. El ángulo de inclinación del eje del vehículo no puede ajustarse ya que está integrado.

NOTA

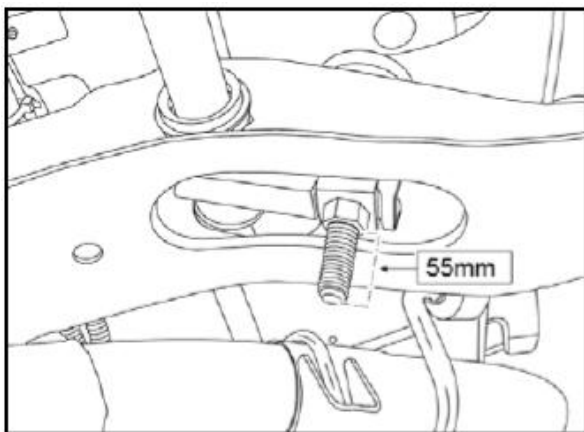
- La lectura no debe variar mientras se ajustan los tornillos.
- De los dos tornillos del eje giratorio izquierdo (en el brazo de control superior), el primer tornillo delantero mira hacia adentro y la cabeza del otro perno mira hacia afuera. El lado derecho tiene ambas cabezas de perno mirando hacia afuera.

Altura De Carrocería Del Vehículo

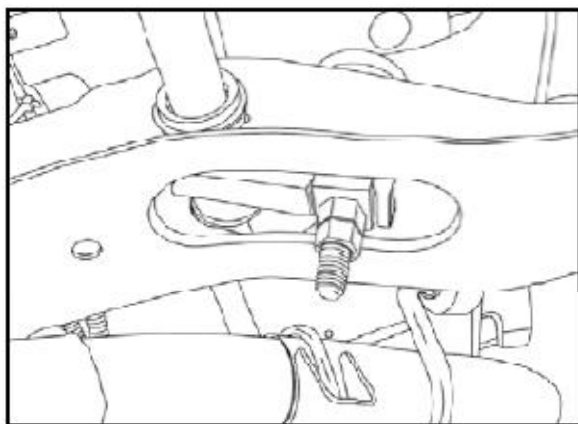
La altura de carrocería es la distancia entre el centro del tornillo de montaje del brazo de control inferior y el nivel del suelo con el vehículo descargado y en posición hacia adelante.



- Antes de medir la altura de carrocería asegurarse de que el vehículo esté descargado (todos los líquidos operativos deben estar en el nivel máximo)
- Ninguno de los componentes de la suspensión delantera debe presentar daños y deben estar ajustados al par de torsión.
- Colocar el vehículo sobre el piso nivelado.
- Controlar si la presión y el tamaño de los neumáticos es de acuerdo a las especificaciones



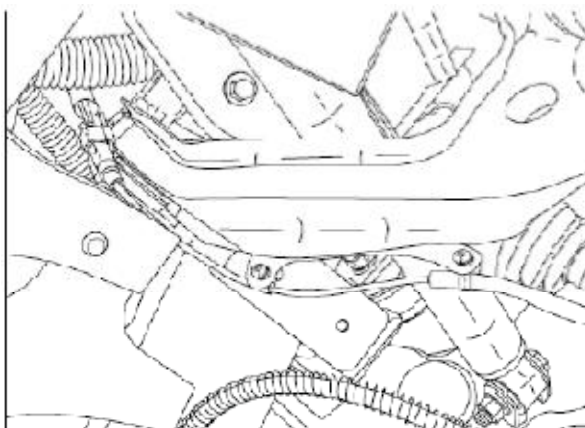
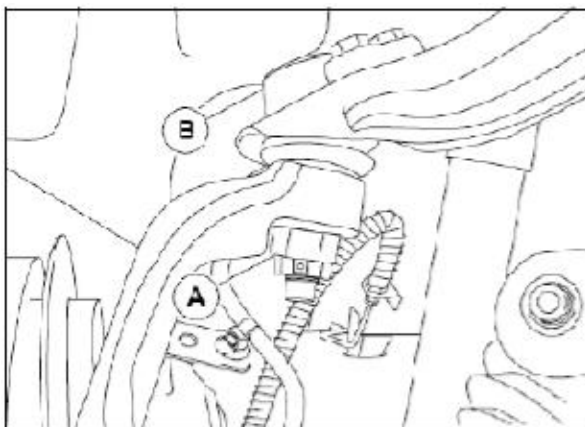
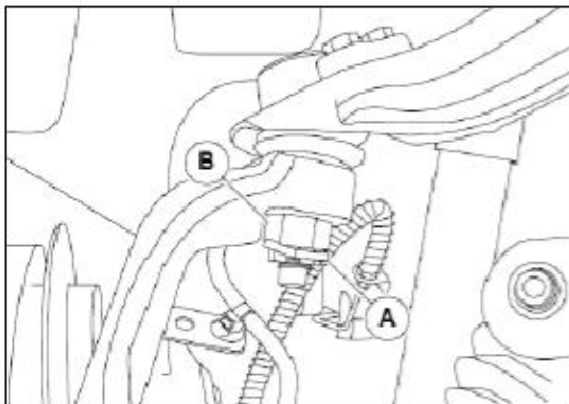
1. Apretar la tuerca en el brazo de control de altura hasta que el tornillo sobresalga 2,1" (55 mm) de la superficie del asiento cilíndrico como se ve en la siguiente imagen.



2. Ajustar la tuerca de bloqueo en el tornillo del brazo de control de altura como se ve en la siguiente imagen.
3. Ahora, controlar la altura de carrocería del vehículo. Para obtener más información consultar la sección Pautas para controlar la altura de carrocería del vehículo.
4. Si la altura de carrocería el vehículo no se logra todavía quitar el brazo de control de altura/ barra de torsión (derecha/izquierda) e inspeccionar si están dañados. Reemplazar sólo los componentes afectados.

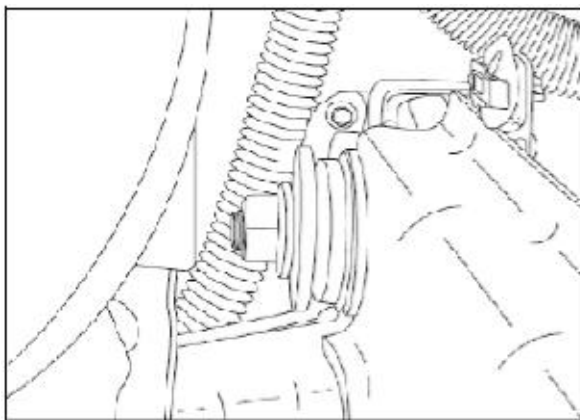
Reparación En El Vehículo

Brazo De Control Superior

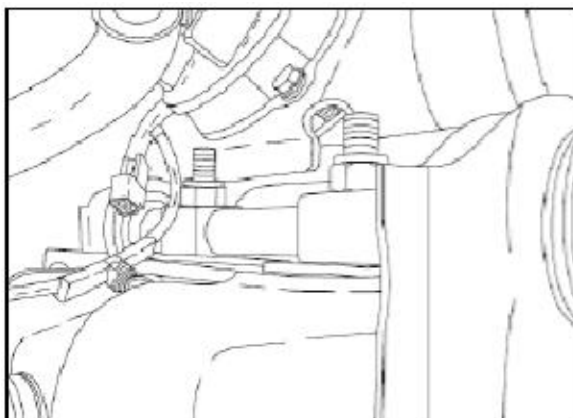


Extracción

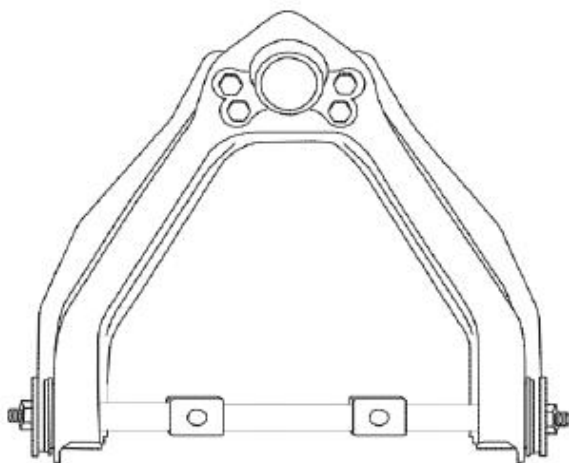
1. Retirar las ruedas delanteras. Para obtener más información consultar Ruedas de la suspensión trasera.
2. Quitar el pasador partido (A) de la tuerca de bloqueo de montaje inferior (B) de la junta de rótula del brazo superior.
3. Con una llave plana de 0,94" (24 mm), quitar la tuerca de bloqueo del montaje inferior (A) de la junta de rótula del brazo superior (B).
4. Desconectar el conector del sensor de velocidad de la rueda de la abrazadera de sujeción del brazo superior.



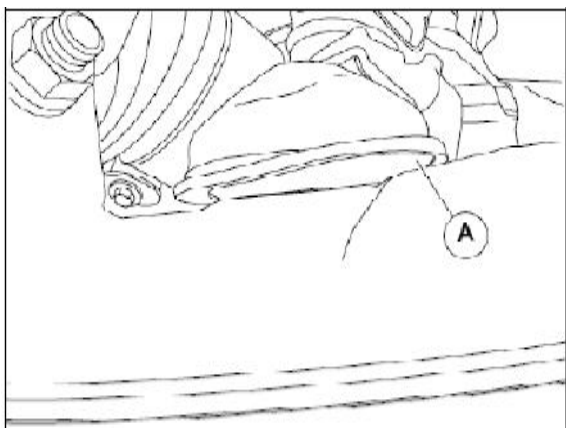
5. Con una llave plana de 0,82" (21 mm), quitar el resorte y la arandela plana del brazo superior.



6. Con una llave plana de 0,82" (21 mm), quitar las tuercas de bloqueo del eje giratorio



7. Extraer el brazo superior del vehículo.



8. Con una herramienta adecuada, aflojar la placa de montaje (A) del tope de impacto del brazo de control superior.

Inspección

1. Controlar el brazo superior para detectar deformaciones o rajaduras. Reemplazar de ser necesario.
2. Examinar la junta de rótula para detectar distorsiones o daños. Reemplazar de ser necesario.

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.
3. Llevar a cabo la alineación de las ruedas. Para obtener más información consultar la sección de Alineación de las ruedas..

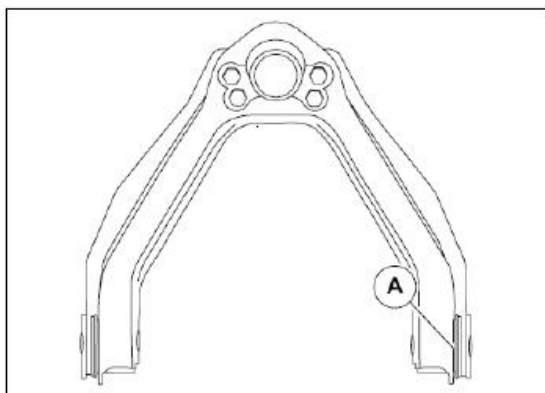
Buje del brazo de control superior - Extracción

PRECAUCIÓN

Se debe tener cuidado mientras se trabaja en el montaje del brazo de control superior. La imposibilidad de hacerlo puede provocar accidentes.

1. Retirar el brazo superior.

Para obtener más información consultar Brazo de control superior de la suspensión delantera.



2. Con una herramienta adecuada, quitar el buje (A) del brazo superior.

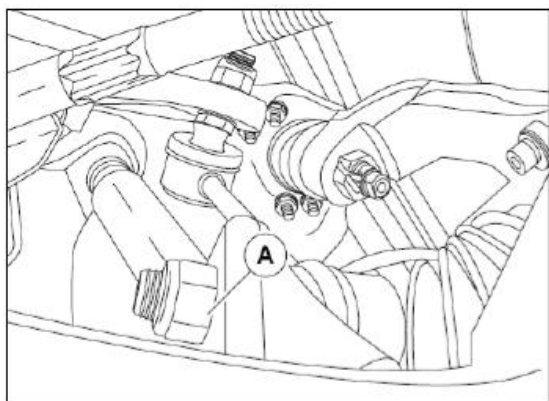
Instalación –

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.
3. Controlar y hacer la alineación de las ruedas si es necesario

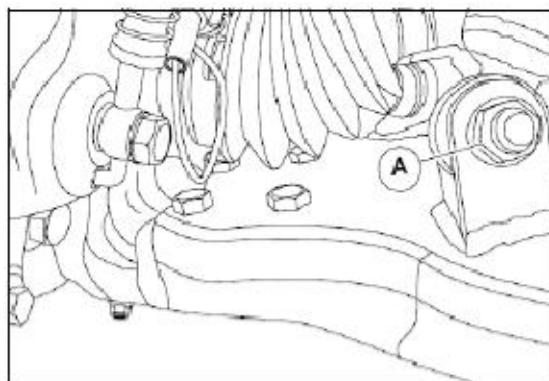
Brazo De Control Inferior - Extracción

Previas a la Extracción y Actividades –

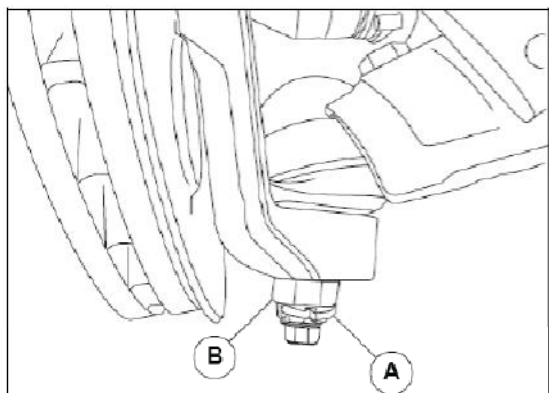
1. Retirar las ruedas delanteras.
Para obtener más información consultar Ruedas de la suspensión trasera.
2. Extraer el del vehículo.
Para obtener más información consultar de la suspensión trasera.



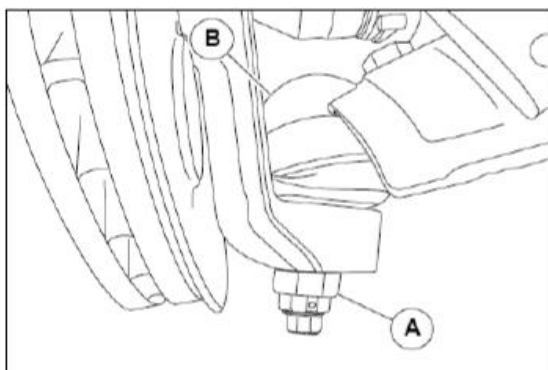
3. Quitar las tuercas de la varilla de acoplamiento de 0,74" (19 mm) y 70" (18 mm) de la barra estabilizadora y desconectar la varilla de acoplamiento de la barra estabilizadora.



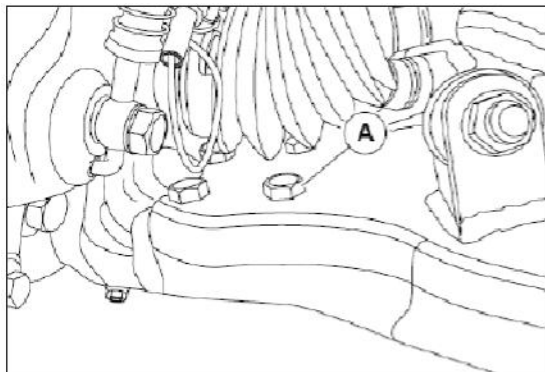
4. Con un juego de llaves Allen de 0,67" (17 mm), quitar la tuerca y el tornillo de montaje del amortiguador (A) del brazo de control inferior.



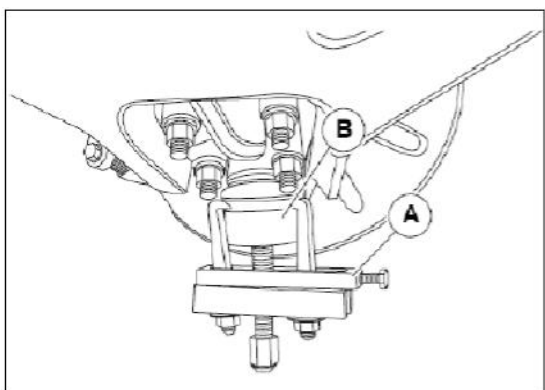
5. Quitar el pasador partido (A) de la tuerca de bloqueo de la junta de rótula del brazo inferior (B).



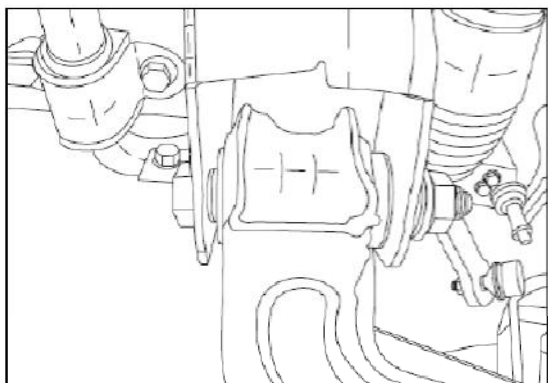
6. Con un juego de llaves Allen de 0,66" (17 mm), quitar la tuerca de bloqueo del montaje inferior (A) de la junta de rótula del brazo inferior (B).



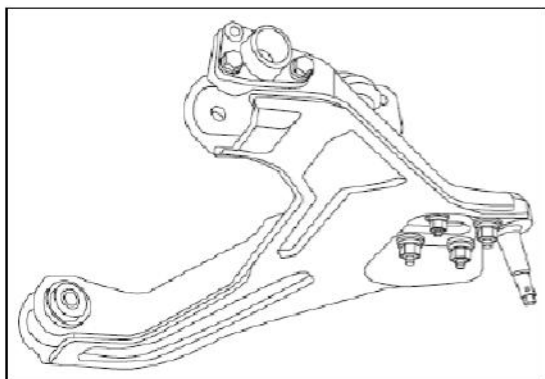
7. Con un juego de llaves Allen de 0,66" (17 mm), quitar los tornillos de montaje superiores de la junta de rótula del brazo inferior (A).



8. Con la herramienta MST-xxx (A), retirar la junta de rótula del brazo inferior (B) de la charnela.



9. Con un juego de llaves Allen de 0,83" (21 mm), quitar el tornillo de montaje del brazo inferior del travesaño del chasis.



10. Aflojar el tornillo dentado en el extremo posterior del brazo de control inferior y cuidadosamente retirar del vehículo el brazo inferior.

Inspección

1. Controlar el brazo inferior para detectar daños y grietas. Reemplazar de ser necesario.

⚠ PRECAUCIÓN

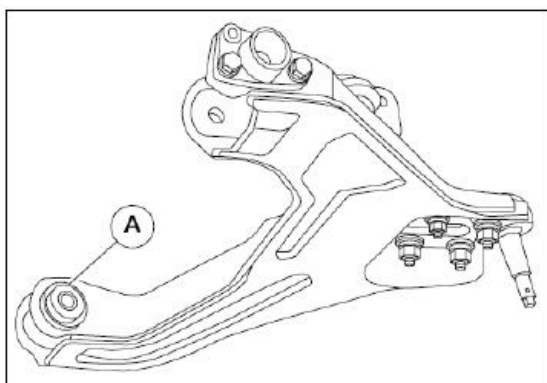
La barra de torsión no deben intercambiarse. La barra de torsión izquierda debe instalarse a la izquierda y la derecha a la derecha. La barra de torsión está provista de marcas de izquierda y derecha, respectivamente.

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.
3. Controlar y ajustar la altura de carrocería de acuerdo a las especificaciones.

NOTA

En caso de fallo/daño del tope de impacto del brazo inferior será necesario desatornillarlo de su posición golpeando en sentido antihorario.

Buje del brazo inferior – Extremo delantero



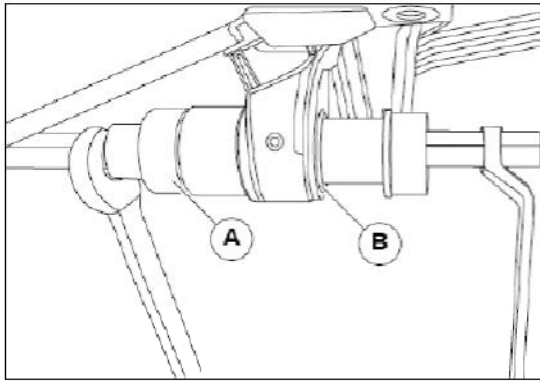
Extracción

1. Retirar el brazo inferior. Para obtener más información consultar Brazo de control inferior de la suspensión trasera.
2. Con la herramienta MST xxxx, quitar el buje del brazo inferior (A) del brazo de control inferior.

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.
3. Controlar y hacer la alineación de las ruedas si es necesario.

Buje Del Brazo Inferior – Extremo Trasero



Extracción

1. Retirar el brazo inferior. Para obtener más información consultar Brazo de control inferior de la suspensión trasera.
2. Con la herramienta MST XXX (A), quitar el buje del brazo de control (B) del chasis.

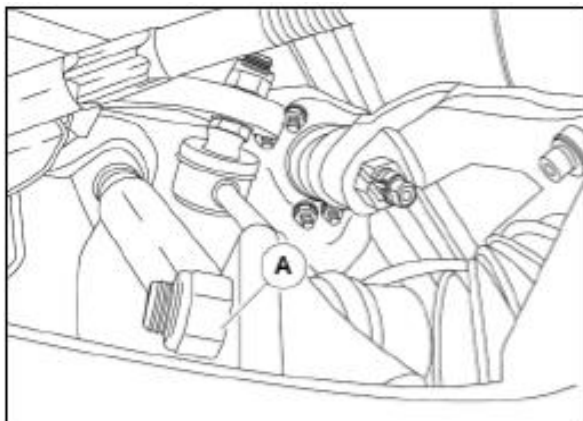
Instalación

1. Con la herramienta MST XXX (A), instalar el buje del brazo de control (B) y gradualmente ajustar la tuerca de bloqueo de la MST hasta que se ubique en la posición adecuada.
2. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
3. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.
4. Controlar y hacer la alineación de las ruedas si es necesario.

Barra De Torsión (Tracción En 4 Ruedas)

Extracción

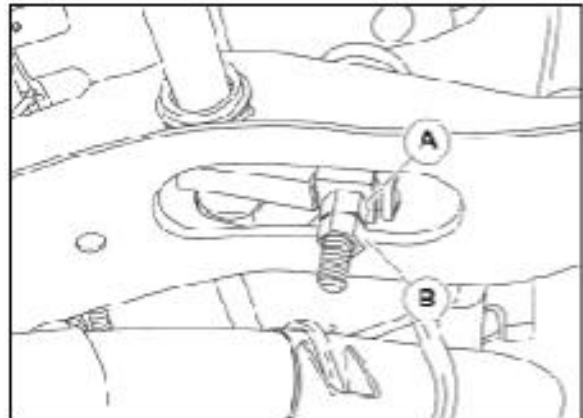
1. Retirar las ruedas delanteras. Para obtener más información consultar Ruedas de la suspensión trasera.
2. Quitar las tuercas de la varilla de acoplamiento de 0,74"(19 mm) y 0,70"(18 mm) de la barra estabilizadora y desconectar la varilla de acoplamiento de ésta.



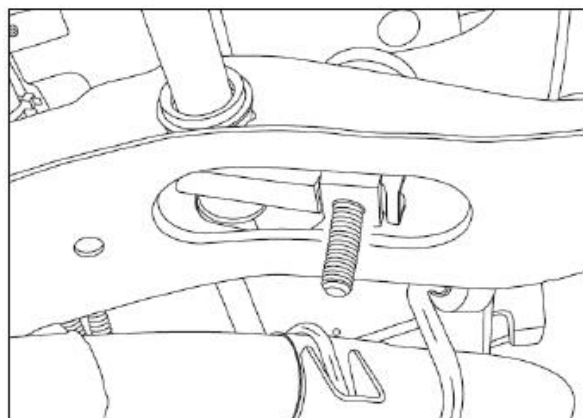
3. Aflojar solamente los puntos de pivote del brazo de control inferior y superior. Para obtener más información consultar Brazo de control inferior de espoleta de la suspensión trasera. Para obtener más información consultar Brazo de control superior de espoleta de la suspensión trasera.

PELIGRO

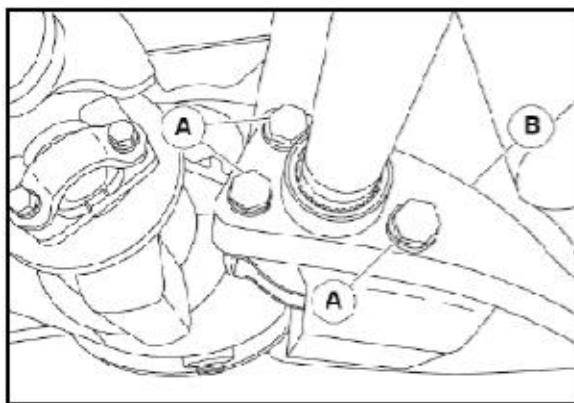
Se debe tener cuidado mientras trabaja en montajes de barras de torsión. No cortar el tornillo para retirar las barras de torsión bajo ninguna circunstancia. Las tuercas tienen cargas torsionales y si no se retiran con cuidado pueden producir lesiones e incluso provocar la muerte.



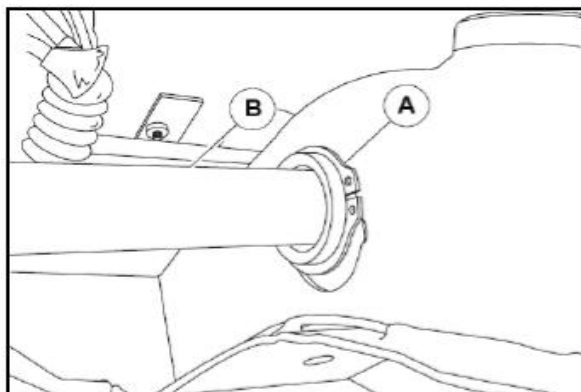
4. Con una llave plana de 0,83"(21 mm), quitar la tuerca principal (A) y secundaria (B) del brazo de control de altura de la barra de torsión del travesaño del chasis.



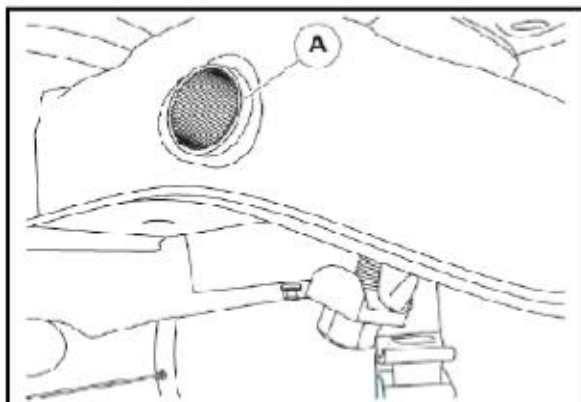
5. Quitar el tornillo de bloqueo del brazo de control de altura de la barra de torsión. Quitar el tornillo y el tornillo de guía superior.



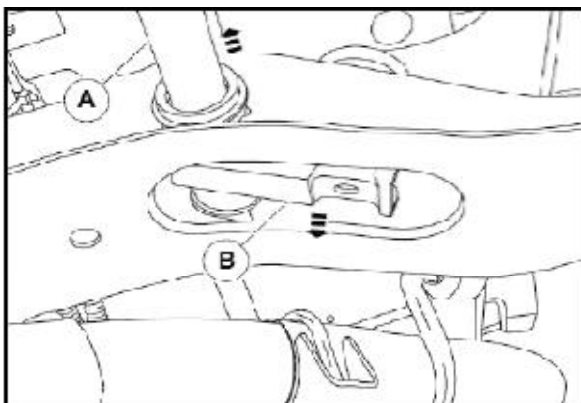
6. Con un juego de llaves Allen adecuado, aflojar los tornillos de montaje de la barra de torsión (A) de la estructura del brazo inferior (B).



7. Con una pinza quitar el aro de sujeción externo (A) de la barra de torsión (B) en el extremo delantero.



8. Con una pinza quitar el aro de sujeción externo (A) del brazo de control de altura del extremo trasero.



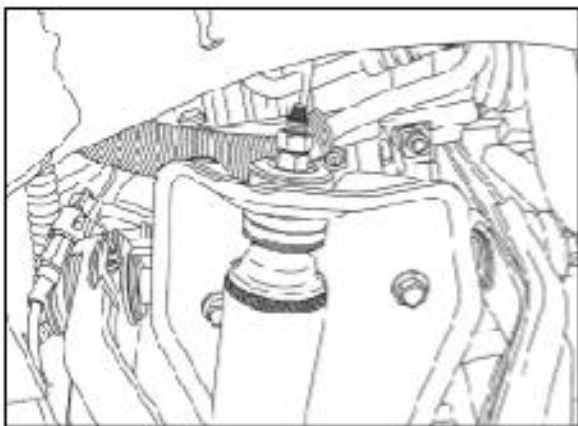
9. Deslizar la barra de torsión horizontalmente hacia la parte trasera del vehículo para separarla del brazo inferior de la espoleta.
10. Deslizar la barra de torsión hacia adelante y afuera del brazo de control de altura. Quitar la barra de torsión (A) y el brazo de control de altura (B) del vehículo.

Inspección

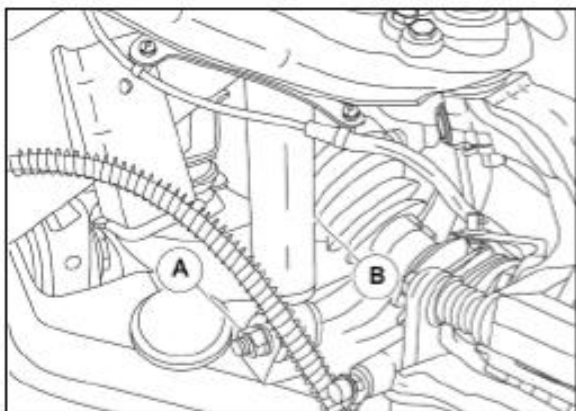
1. Controlar la barra de torsión para detectar deformaciones, torsiones o rajaduras. Reemplazar de ser necesario.

Instalación

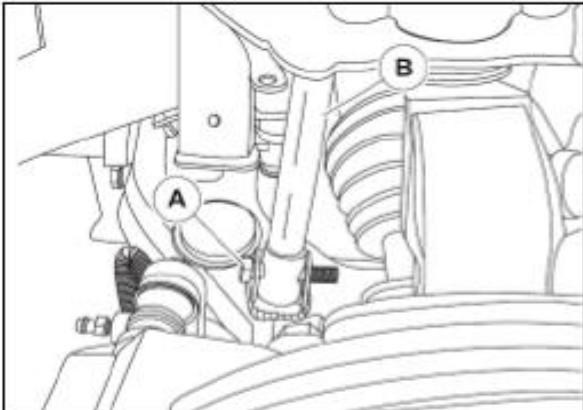
1. Con un juego de llaves Allen de 0,55" (14 mm), quitar de la abrazadera las tuercas de montaje superiores del amortiguador.



2. Con un juego de llaves Allen de 0,67" (17 mm), quitar la tuerca de bloqueo del montaje inferior (A), el resorte de la arandela del amortiguador (B) del brazo de control inferior.



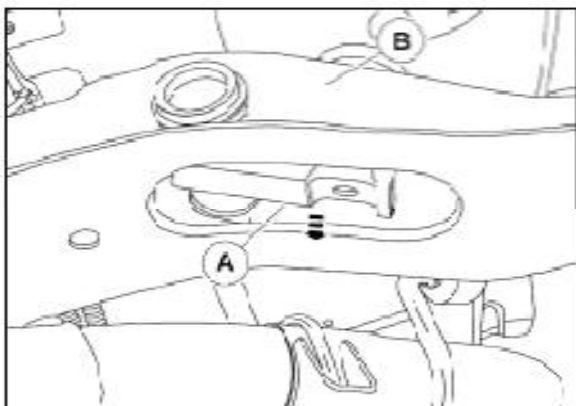
3. Instalar el dispositivo de altura de carrocería (B) en lugar del amortiguador y colocar el tornillo (A).



⚠ PRECAUCIÓN

Mediante este arreglo el brazo de control inferior se mantendrá en condición de descargado.

El dispositivo de altura de carrocería debe encajar adecuadamente en el extremo superior como se muestra en la imagen.

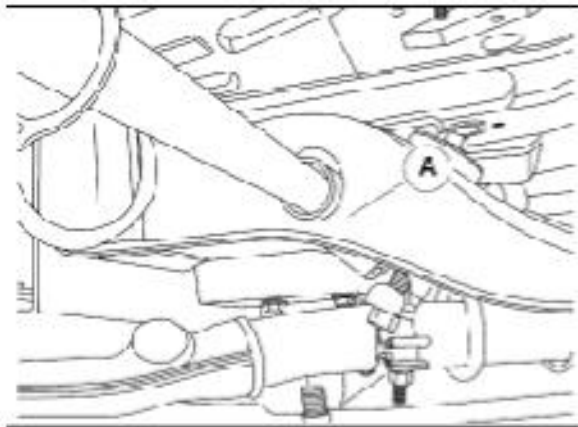


4. Insertar un brazo de control de altura (A) en el travesaño de montaje de la barra de torsión (B).

⚠ PRECAUCIÓN

No deben intercambiarse las barras de torsión. La barra de torsión izquierda debe instalarse a la izquierda y la derecha a la derecha, solamente. Las barras de torsión tienen marcas que indican derecha e izquierda, respectivamente.

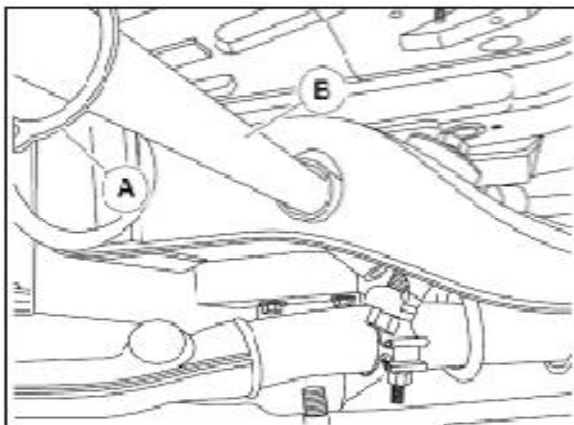
La flecha marca el frente el vehículo y la dirección en la cual debe montarse la barra de torsión.



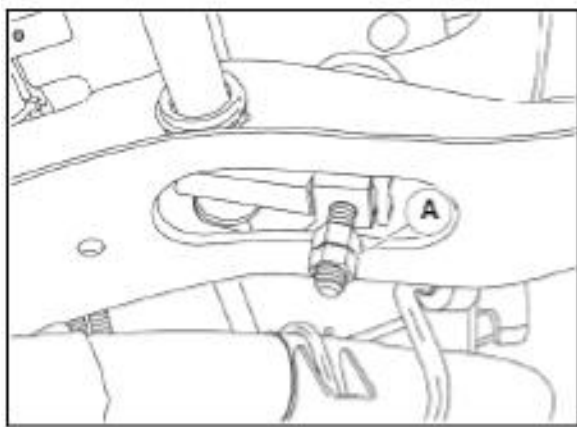
5. Ajustar el brazo de control de altura de tal manera que la marca (A) quede paralela al travesaño de montaje de la barra de torsión.

⚠ PRECAUCIÓN

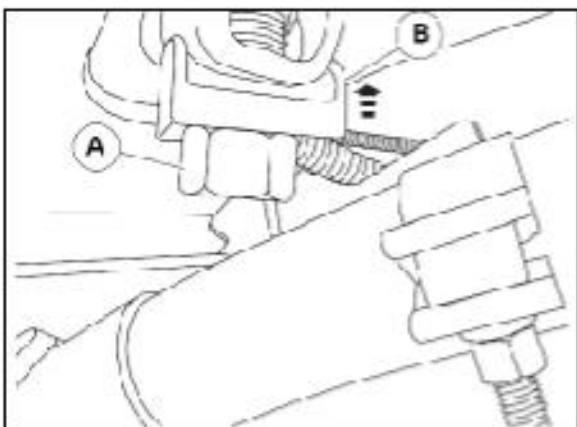
Asegúrese de que el ajuste del brazo de control de altura esté de acuerdo a la marca para obtener la altura de carrocería correcta y también que las barras de torsión izquierda y derecha sen del mismo tipo, es decir A o B. Debe tenerse cuidado cuando se reemplaza la misma porque ambas deben ser iguales.



6. Insertar la barra de torsión (B) en el brazo de control de altura con el aro de sujeción (A) flojo.



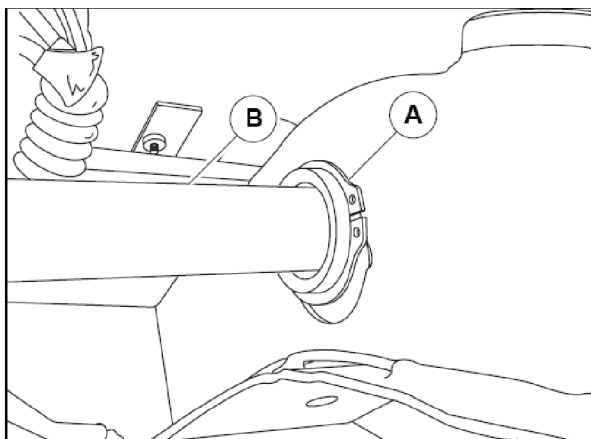
7. Colocar el tornillo y las tuercas del brazo de control de altura (A) como se muestra en la siguiente imagen.



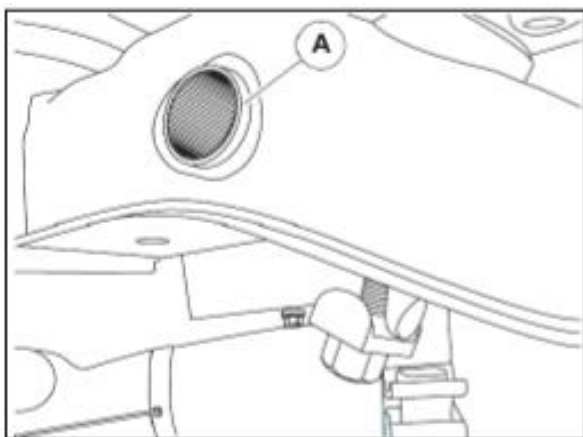
8. Alinear el brazo de control de altura de modo tal que la superficie del tornillo y la tuerca (A) estén en el mismo plano. Colocar la barra de torsión en el brazo de torsión (B) en la misma posición.

⚠ PRECAUCIÓN

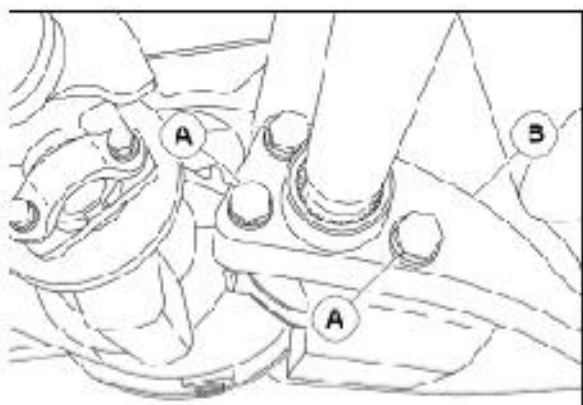
Cuando coloca la barra de torsión en el brazo inferior, debe tener cuidado que la barra de torsión del lado derecho esté colocada del lado derecho y la barra de torsión del lado izquierdo del lado izquierdo. Para una identificación fácil la barra de torsión tiene la marca de derecha e izquierda. Al colocarla, la marca de flecha de la barra de torsión debe indicar hacia el brazo de control inferior.



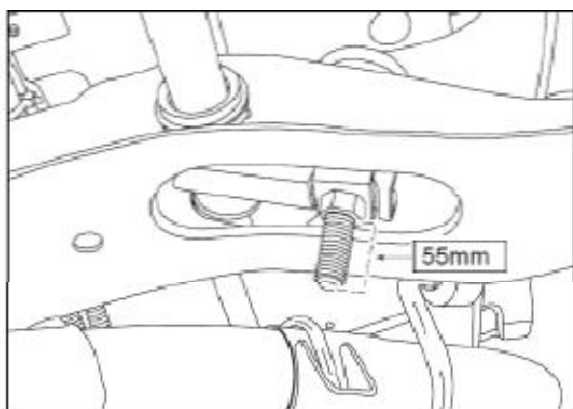
9. Colocar la barra de torsión (B) en el extremo posterior y con una pinza para aro de sujeción externo, coloque el aro de sujeción (A).



10. Con una pinza para aro de sujeción externo, instale el aro de sujeción (A) del brazo de control de altura en el extremo posterior.



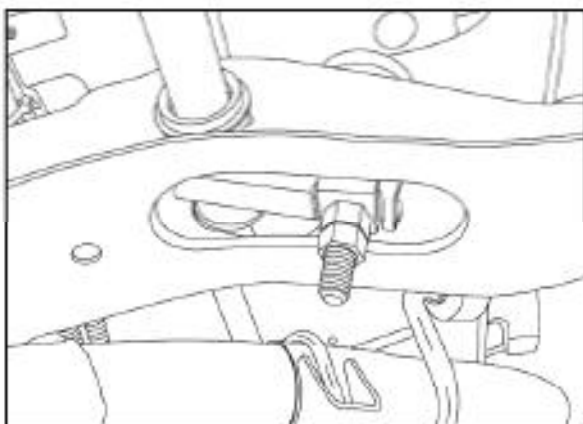
11. Con un juego de llaves Allen adecuado, ajuste los tornillos de montaje de la barra de torsión (A) en la estructura del brazo inferior (B).



12. Apretar la tuerca en el brazo de control de altura hasta que el tornillo sobresalga 2,1" (55 mm) de la superficie a la mitad del asiento cilíndrico. Sostener la cabeza del tornillo con la llave mientras ajusta la tuerca para evitar que gire.

AVISO

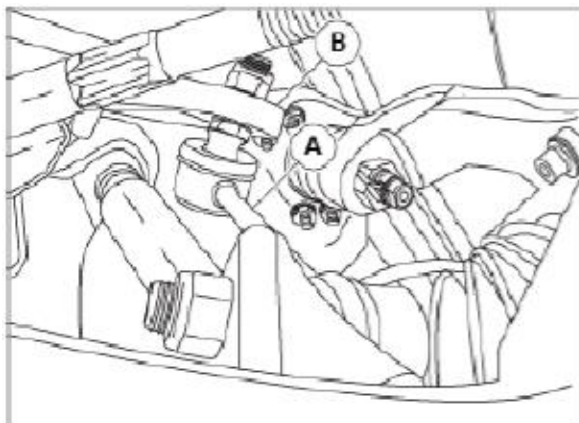
El motivo del ajuste de la altura del tornillo en el brazo de control de altura a 2,1" (55 mm) es obtener la altura de la carrocería del vehículo como se menciona en las especificaciones técnicas.



13. Ajustar la tuerca de bloqueo en el tornillo del brazo de control de altura.

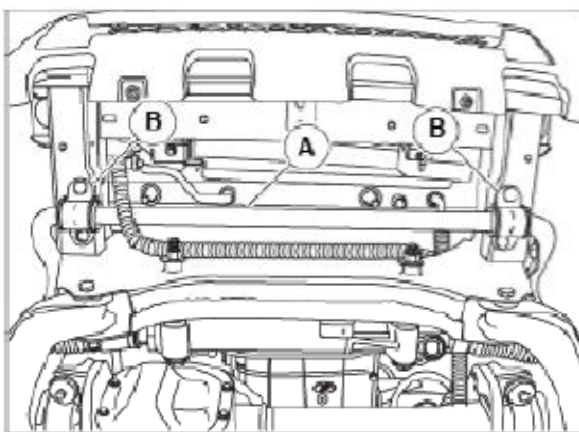
14. Ajustar todas las juntas flojas (brazo de control superior e inferior y acoplamiento de la barra estabilizadora).
15. Quitar el dispositivo de altura de carrocería y colocar el amortiguador.
16. Instalar las ruedas delanteras. Para obtener más información consultar Ruedas de la suspensión trasera.
17. Repetir el procedimiento mencionado también para el otro lado.
18. Esto asegurará un ajuste de la altura de carrocería correcto de 11" +/- 0,6" (285 mm +/- 15 mm).
19. Debe realizarse la prueba del vehículo en ruta.

Barra Estabilizadora Delantera



Extracción

1. Con una llave plana de 0,75" (19 mm) y un juego de llaves Allen de 0,71" (18 mm), retirar la varilla de acoplamiento (A) (derecha e izquierda) de la barra estabilizadora (B).
2. Con un juego de llaves Allen de 0,63" (16 mm), quitar los tornillos de montaje de la barra estabilizadora del travesaño del chasis.
3. Separar la barra estabilizadora (A) junto con su abrazadera de montaje y bujes (B).



Inspección

1. Verificar si la barra estabilizadora presenta torsiones o deformaciones. Reemplazar de ser necesario.
2. Verificar si los bujes de goma presentan grietas, desgaste o deterioro. Reemplazar de ser necesario.

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.

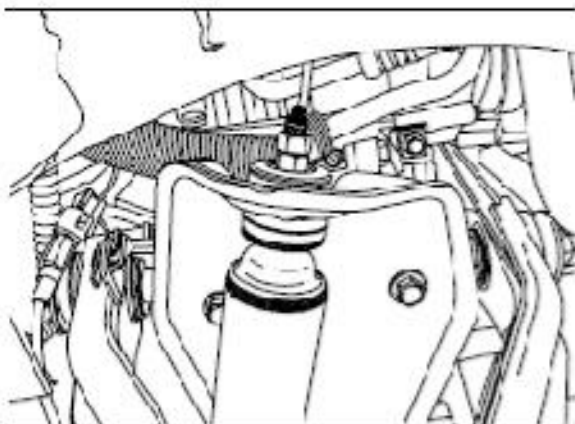
PRECAUCIÓN

No deben intercambiarse las varillas de acoplamiento de la barra de torsión. Ambas pueden diferenciarse visiblemente. El acoplamiento izquierdo está pintado de naranja y el derecho de blanco. Esto es aplicable a los acoplamientos delanteros y traseros.

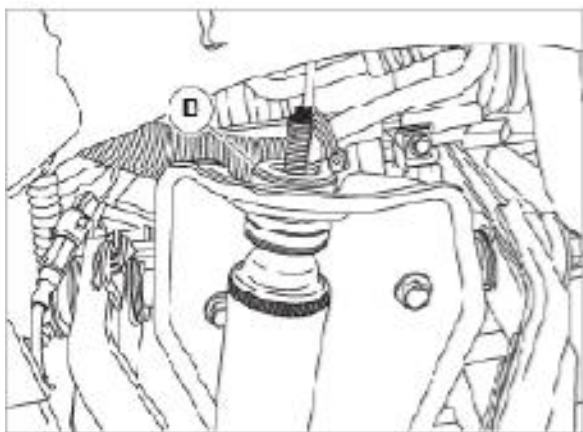
Amortiguador Delantero

Extracción

1. Retirar las ruedas delanteras. Para obtener más información consultar Ruedas de la suspensión trasera.



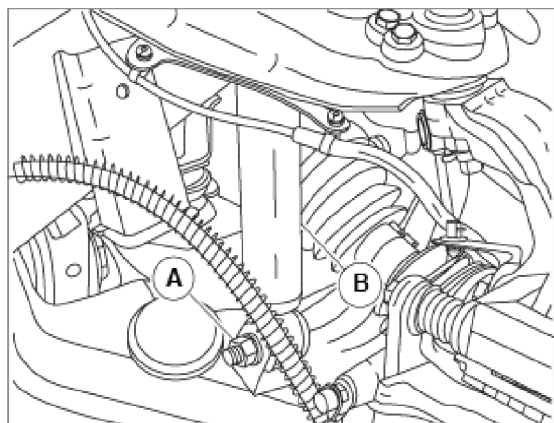
2. Con un juego de llaves Allen de 0,55" (14 mm), quitar de la abrazadera las tuercas de montaje superiores del amortiguador.



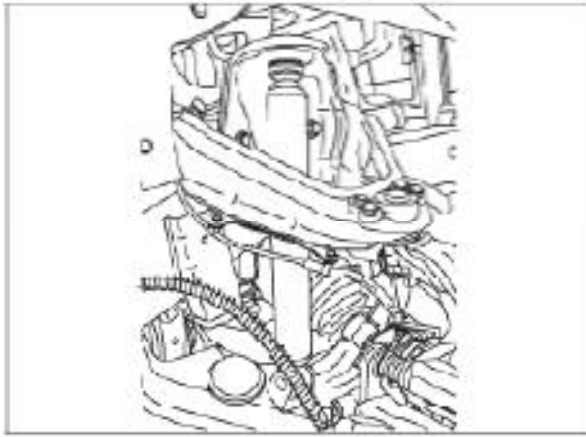
3. Quitar la arandela y el buje de la abrazadera de montaje superior.

▲ PELIGRO

Estos son amortiguadores llenos de gas. No calentar ningún componente cerca. Los gases pueden calentarse y expandirse y puede haber peligro de explosión. El no seguir estas instrucciones podría causar lesiones personales y/o daños a los componentes.



4. Con un juego de llaves Allen de 0,67" (17 mm), quitar la tuerca de bloqueo del montaje inferior (A), el resorte de la arandela del amortiguador (B) del brazo de control inferior.



5. Extraer el amortiguador del vehículo.

Inspección

1. Verificar si el amortiguador funciona con suavidad mediante un recorrido total, compresión y extensión.
2. Verificar si el amortiguador presenta fugas de aceite, daños o deformación. Reemplazar de ser necesario.

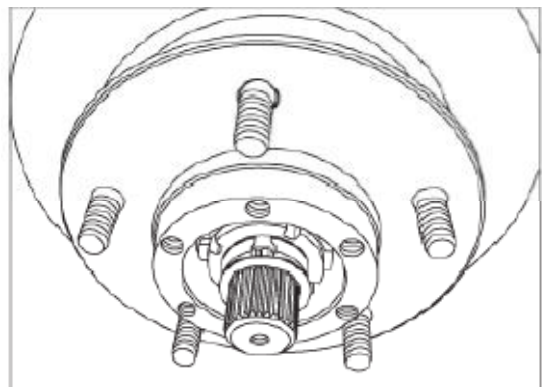
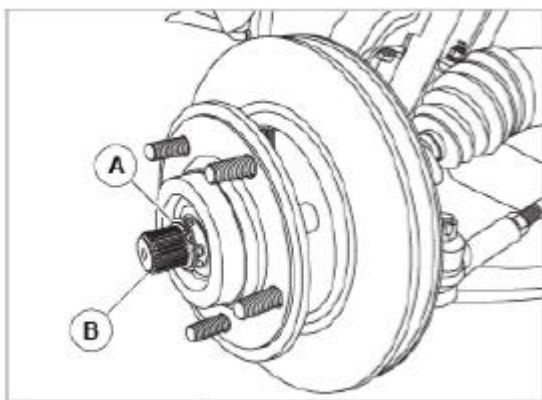
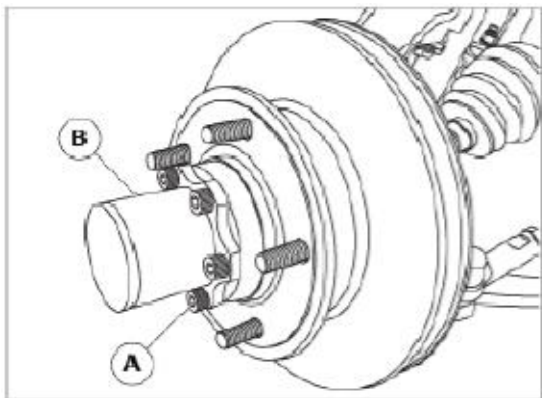
Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.

 PELIGRO

No intercambiar las arandelas superior e inferior del amortiguador. La arandela inferior debe instalarse con su lado en copa mirando hacia abajo y en cuanto a la arandela superior el lado en copa se instala mirando hacia arriba.

Cubo De La Rueda

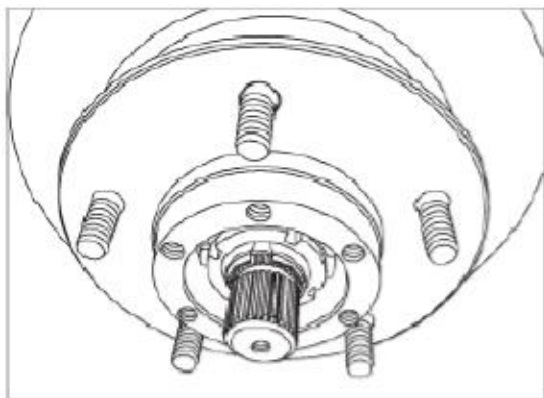


Extracción

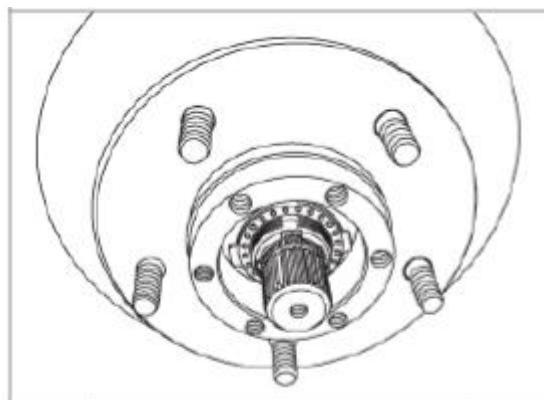
1. Retirar las ruedas delanteras. Para obtener más información consultar Ruedas de la suspensión trasera.
2. Retirar el montaje de la mordaza del disco delantero. Para obtener más información consultar Mordaza de freno delantero de la suspensión trasera.
3. Con un juego de llaves Allen de 0,55" (14 mm), aflojar los tornillos Allen (A) y retirar la tapa del cubo de la rueda (B).
4. Con una pinza para aro de sujeción, quitar el aro de sujeción externo (A) del semieje (B).
5. Quitar el espaciador del semieje.

PRECAUCIÓN

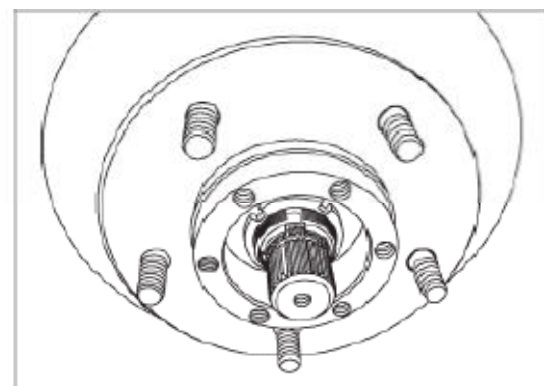
No quite nunca la tuerca de bloqueo sin utilizar una herramienta especial. Los bordes de la tuerca de bloqueo pueden dañarse si se utilizan herramientas comunes.



6. Con la herramienta MST-xxx, quitar la tuerca de bloqueo secundaria del semieje.



7. Con un punzón de puntear romo, quitar la tuerca de bloqueo intermedia del semieje.

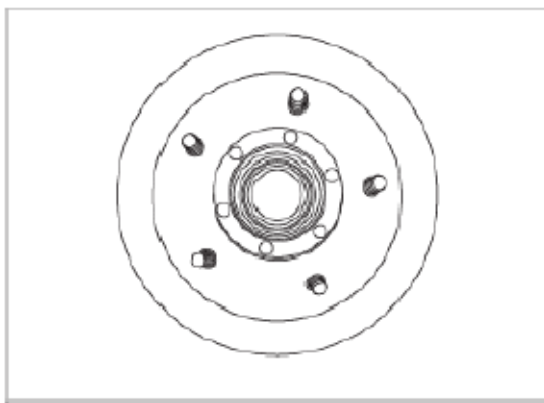


8. Con la herramienta MST-xxx, quitar la tuerca de bloqueo principal del semieje.

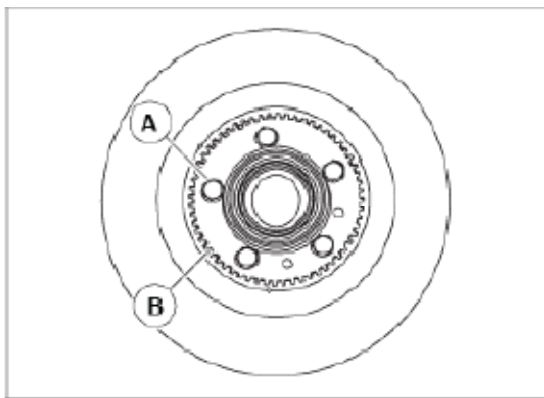


ADVERTENCIA

El deslizamiento/caída de objetos pesados/grandes causará lesiones personales.



9. Quitar el montaje del cubo de la rueda junto con la unidad del disco de freno del semieje.



10. Quitar los tornillos (A) y separar el montaje del cubo de la rueda (B) de la unidad del disco de freno.

Inspección

1. Controlar el cubo de la rueda para detectar grietas, daños y deformación. Reemplazar de ser necesario.

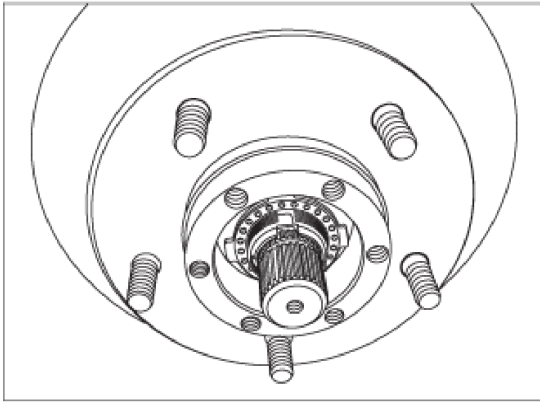
Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.

Verificar el juego del cojinete.

1. Ajustar la tuerca de seguridad principal a 60 Nm y aflojarla nuevamente unos 90 grados.
2. Montar la rueda al par de torsión especificado y verificar la libertad y el juego. Luego poner la arandela de bloqueo y alinearla con el pasador de la tuerca de seguridad principal.
3. Ajustar la tuerca de seguridad a 60 Nm.
4. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.

Cojinete De La Rueda - Tracción En 2 Ruedas



Extracción

1. Retirar las ruedas delanteras. Para obtener más información consultar Ruedas de la suspensión trasera.
2. Retirar el montaje del disco delantero. Para obtener más información consultar Disco de freno delantero - izquierdo y derecho con anillo de la suspensión trasera.
3. Retirar separadamente el cojinete de la rueda del cubo.

Inspección

1. Controlar el cubo de la rueda para detectar grietas, daños y deformación. Reemplazar de ser necesario.

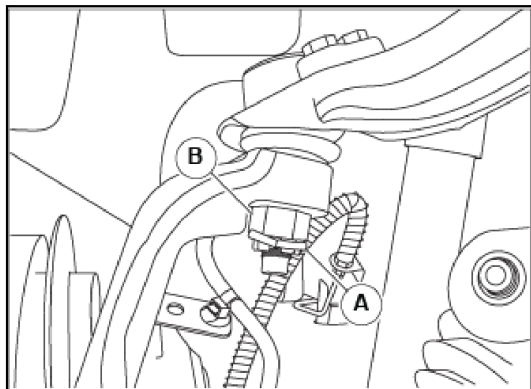
Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Controlar si el cojinete presenta juego y ajustarlo.

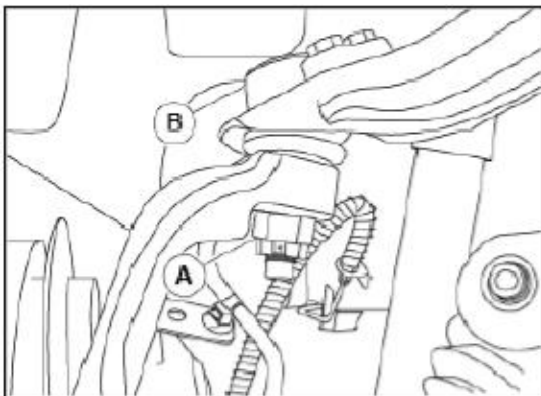
Montaje De La Charnela

Extracción

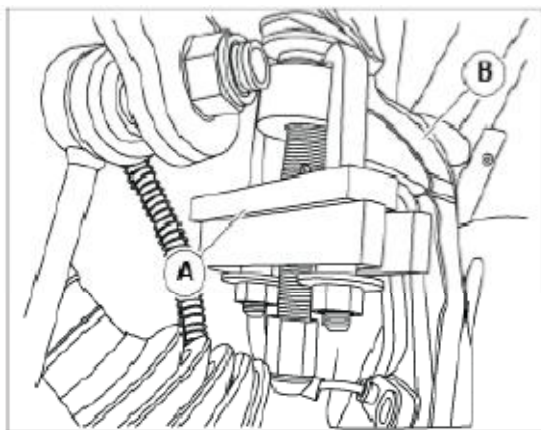
1. Retirar las ruedas. Para obtener más información consultar Ruedas de la suspensión trasera.
2. Retirar el montaje de la mordaza del freno delantero. Para obtener más información consultar Mordaza de freno delantero de la suspensión trasera.
3. Retirar el conjunto del cubo de la rueda (en caso de un vehículo con tracción en las 4 ruedas). Para obtener más información consultar Cubo de rueda de la suspensión trasera.
4. Retirar el extremo de la varilla delantera de la charnela. Para obtener más información consultar Extremo de varilla de la suspensión trasera.



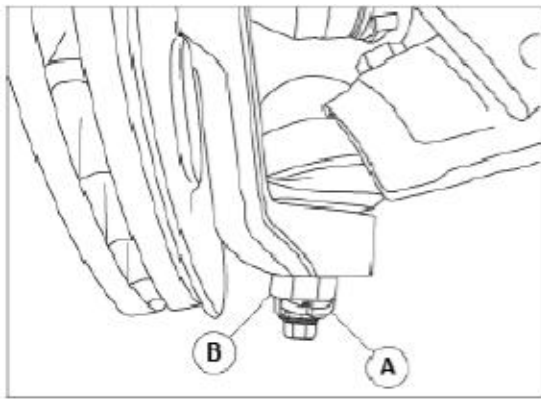
5. Quitar el pasador partido (A) de la tuerca de bloqueo del montaje inferior de la junta de rótula del brazo superior (B).



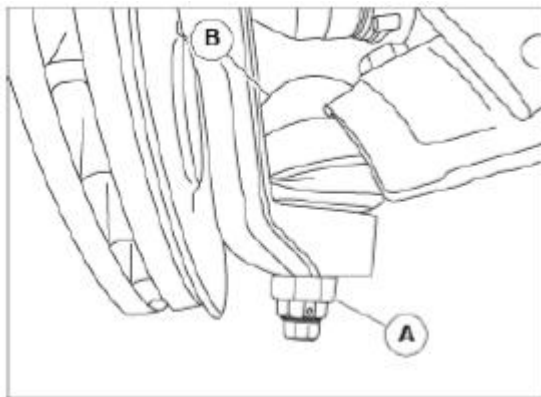
6. Con una llave plana de 0,94" (24 mm), quitar la tuerca de bloqueo del montaje inferior (A) de la junta de rótula del brazo superior (B).



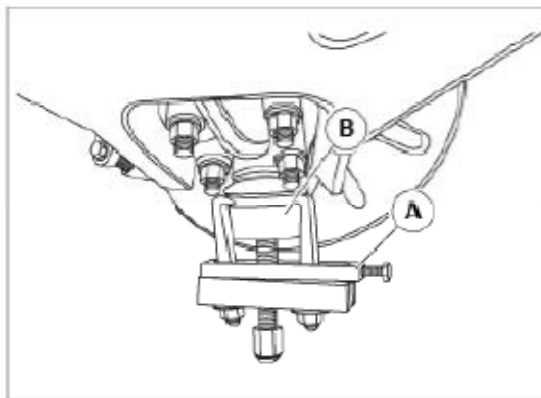
7. Con la herramienta MST-xxx (A), retirar la junta de rótula del brazo superior de la charnela (B).



8. Quitar el pasador partido (A) de la tuerca de bloqueo del montaje inferior de la junta de rótula del brazo inferior (B).



9. Con un juego de llaves Allen de 0,66" (17 mm), quitar la tuerca de bloqueo del montaje inferior (A) de la junta de rótula del brazo inferior (B).



10. Con la herramienta MST-xxx (A), retirar la junta de rótula del brazo inferior (B) de la charnela.
11. Retirar el montaje de la charnela del eje delantero.

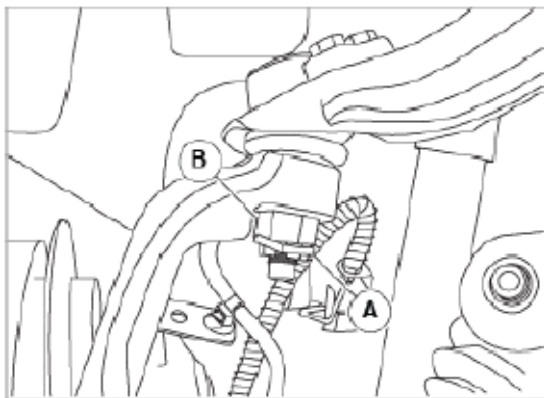
Inspección

1. Controlar la charnela para detectar grietas, daños y deformación. Reemplazar de ser necesario.

Instalación

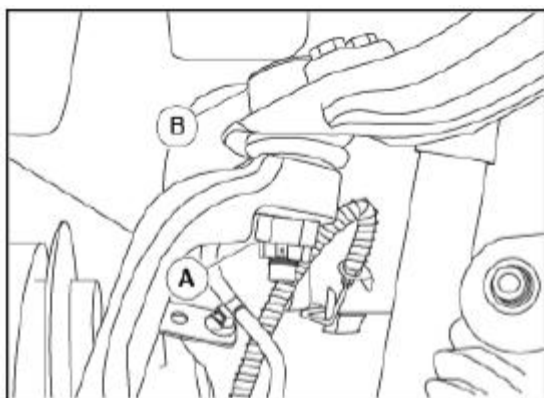
1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.

Junta De Rótula Del Brazo De Control Superior

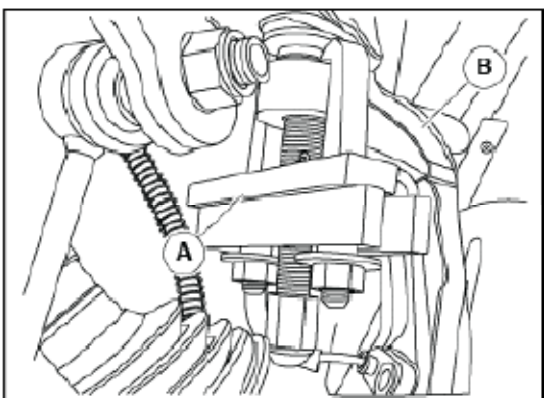


Extracción

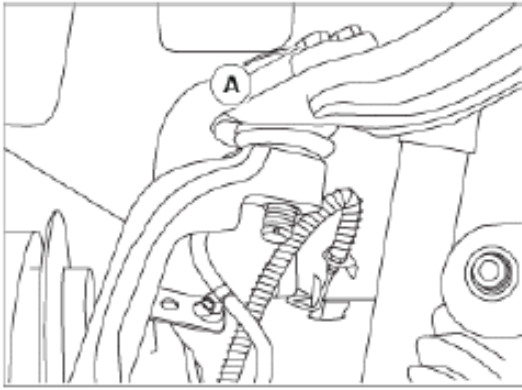
1. Retirar las ruedas delanteras. Para obtener más información consultar Ruedas de la suspensión trasera.
2. Quitar el pasador partido (A) de la tuerca de bloqueo del montaje inferior de la junta de rótula del brazo superior (B).



3. Con una llave plana de 0,94" (24 mm), quitar la tuerca de bloqueo del montaje inferior (A) de la junta de rótula del brazo superior (B).



4. Con la herramienta MST-xxx (A), retirar la junta de rótula del brazo superior de la charnela (B).

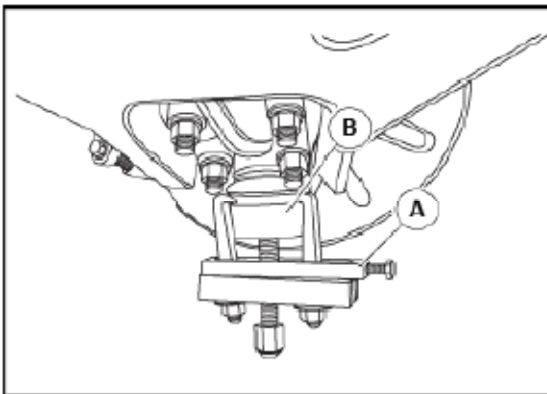
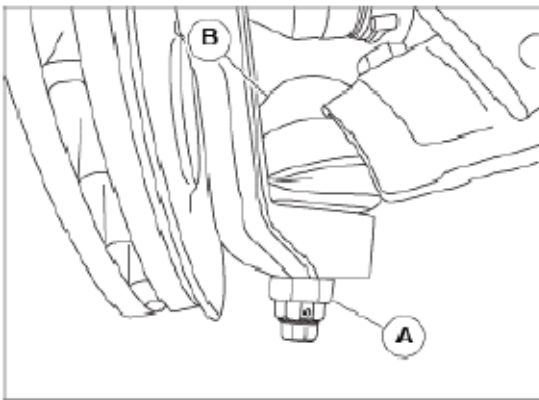
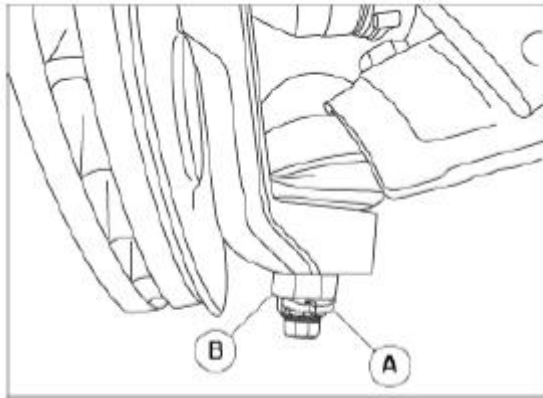


5. Con un juego de llaves Allen de 0,66" (17 mm), quitar los tornillos de montaje de la junta de rodilla del brazo superior (A) y separar la junta de rodilla del brazo de superior.

Instalación

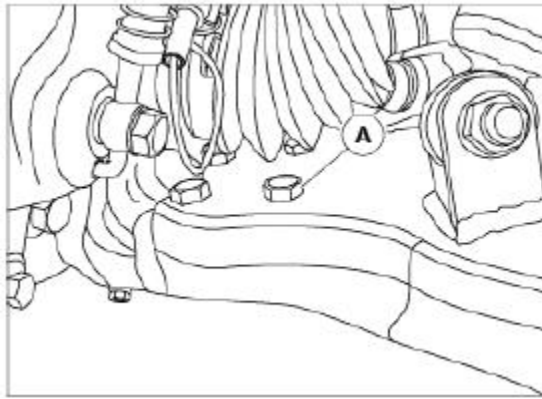
1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.

Junta De Rótula Del Brazo De Control Inferior



Extracción

1. Retirar las ruedas delanteras. Para obtener más información consultar Ruedas de la suspensión trasera.
2. Quitar el pasador partido (A) de la tuerca de bloqueo de la junta de rótula del brazo inferior (B).
3. Con un juego de llaves Allen de 0,66" (17 mm), quitar la tuerca de bloqueo del montaje inferior (A) de la junta de rótula del brazo inferior (B).
4. Con la herramienta MST-xxx (A), retirar la junta de rótula del brazo inferior de la charnela (B).

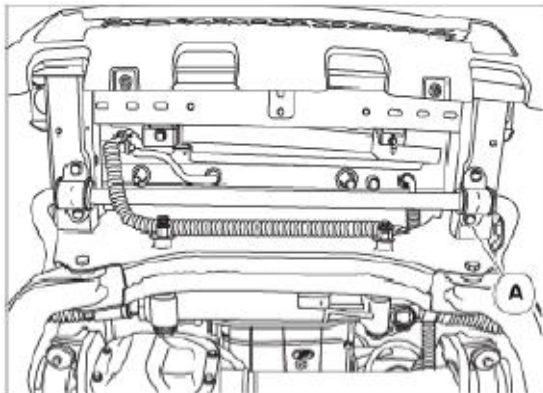


5. Con un juego de llaves Allen de 0,66" (17 mm), quitar los tornillos de montaje de la junta de rodilla del brazo inferior (A) y separar la junta de rodilla del brazo inferior.

Instalación

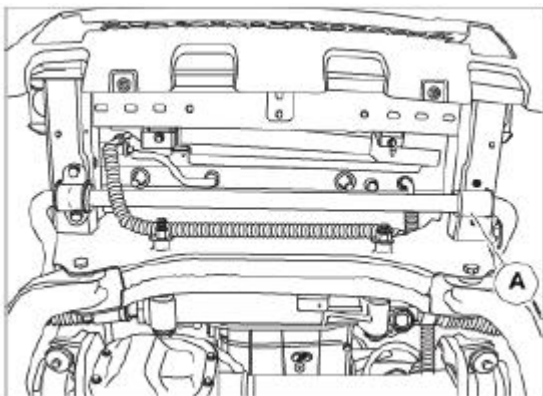
1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.

Buje De La Barra Estabilizadora Delantera



Extracción

1. Con un juego de llaves Allen de 0,62" (16 mm), quitar los tornillos de montaje de la abrazadera del buje del estabilizador (A).
2. Tirar de la abrazadera y del buje de la barra estabilizadora (A) para extraerlos de la barra estabilizadora.



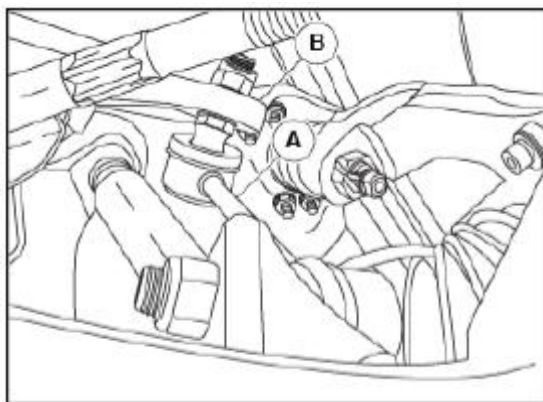
Instalación

AVISO

Limpiar la abrazadera de montaje de la barra estabilizadora, de lo contrario podría generarse ruido.

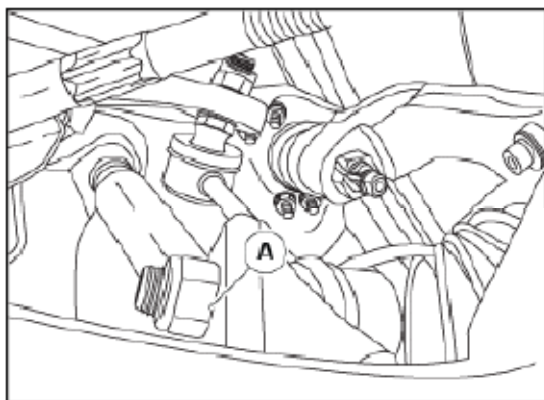
1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.

Varilla De Acoplamiento De La Barra Estabilizadora Delantera



Extracción

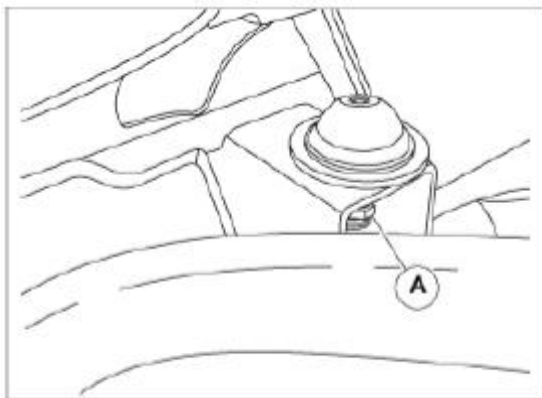
1. Con una llave plana de 0,74" (19 mm) y un juego de llaves Allen de 0,70" (18 mm), retirar las tuercas de montaje de la varilla de acoplamiento (A) de la barra estabilizadora (B).
2. Con un juego de llaves Allen de 0,74" (19 mm) y de 0,70" (18 mm), retirar las tuercas de montaje de la varilla de acoplamiento (A) del brazo inferior (B).



Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.

Brazo Superior Delantero (Tope De Impacto)



Extracción

1. Con un juego de llaves Allen de 0,55" (14 mm), quitar la tuerca del buje del tope del brazo superior (A) del chasis y retirar el buje de del tope del brazo de superior.

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.

Brazo Inferior Delantero (Tope De Impacto)



Extracción

1. Con un formón, golpear y girar la placa del tope de impacto y separar el conjunto del buje del tope de impacto (A).

Instalación

1. Apretar a mano el buje del tope de impacto.
2. Con una mordaza en la placa del tope de impacto, sostener y apretar el buje.

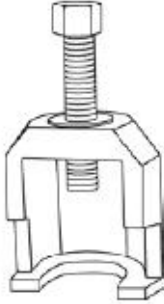
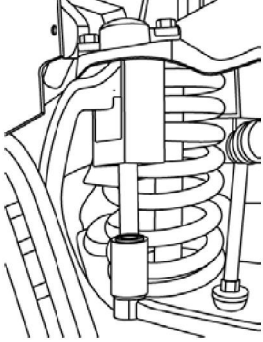

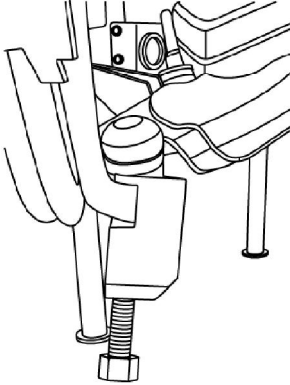

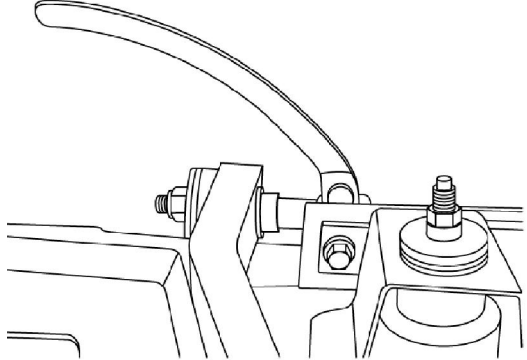
Especificaciones Técnicas

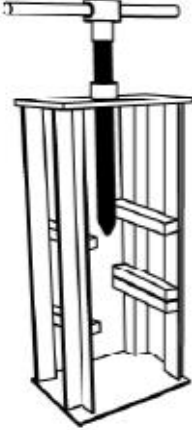
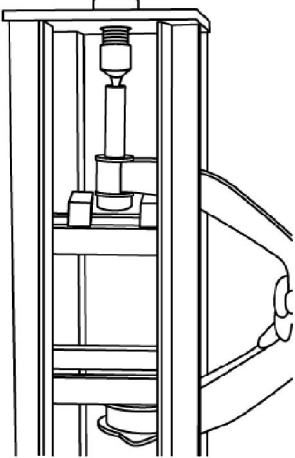
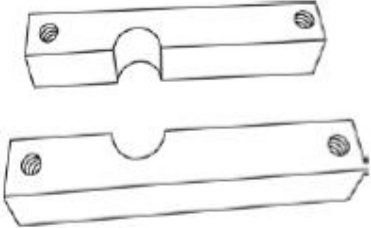
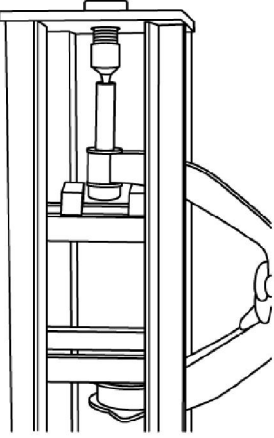
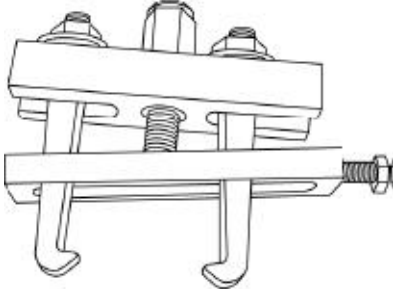
Descripción	Especificación
Tipo	Suspensión delantera (doble) independiente con amortiguadores telescópicos llenos de gas, barra estabilizadora delantera.
Amortiguadores delanteros- tracción en 2 ruedas	Longitud máxima: 335±3. Longitud mínima: 222+3. Longitud de la parte que sobresale del amortiguador: 0,91" (23 mm)
Amortiguadores delanteros- tracción en 4 ruedas	Longitud máxima: 378 ±3. Longitud mínima: 244 ± 3 Longitud de la parte que sobresale del amortiguador: 0,91" (23 mm)
Resorte de espiral	Alt. libre aprox.: 309 mm Alt. sólida: 152,6. Espirales totales: 8,34 aprox.
Ángulo de inclinación de las ruedas (cámbor)	0.23° ± 0.5 (0°14' ± 0°30')
Diferencia entre ángulo de inclinación rueda izquierda y derecha	± 0.5° (± 30')
Ángulo de inclinación del eje (cástor)	2.75° ± 1.0° [2° 45" ± 1.0°]
Valor ángulo de inclinación eje transversal	0.5° 30"
Diferencia entre ángulo de inclinación eje izquierdo y derecho	± 1.0° (± 60')
Convergencia total	1 - 3 mm.
Convergencia total (en grados)	0.15 - 0.45 ° (9' to 27')
Inclinación perno maestro	10.75° ± 1° [10° 45" ± 1°]
Altura carrocería en condición descargado	11" ± 0,31" (285 mm ± 8 mm)
Variación altura carrocería entre izquierda y derecha (Hasta tornillo de pivote delantero de brazo de control inferior)	0,19"(5mm)

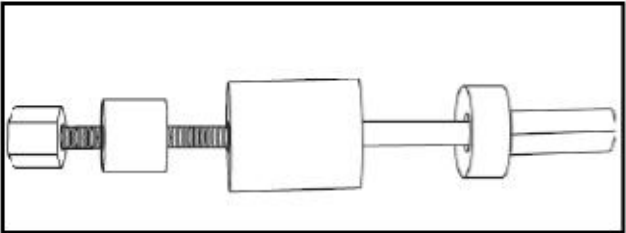

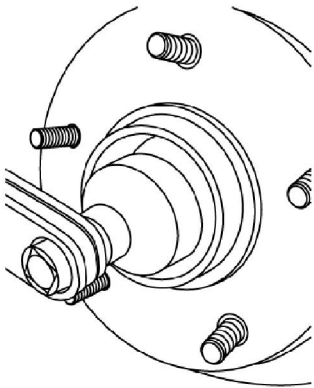

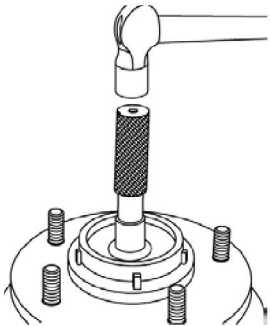

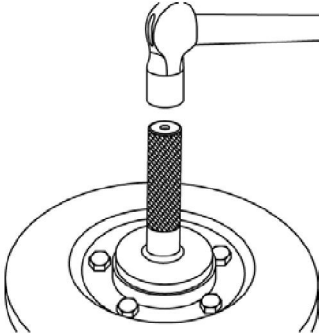
Especificación Del Torque

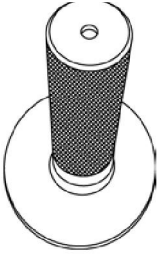
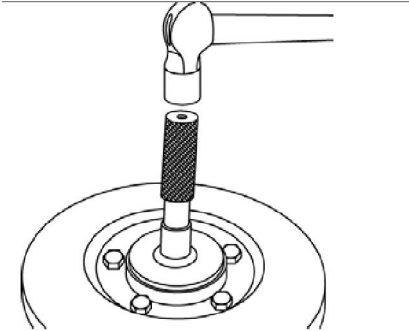

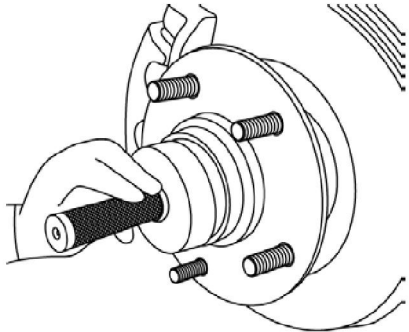
Descripción	Valor de par de torsión en Nm
Montaje charnela junta de rodilla superior	135 ± 25
Tuercas rueda	93 ± 9
Tuerca montaje frente brazo superior	90 ± 10
Tuerca montaje trasero brazo superior	90 ± 10
Tuerca montaje frente brazo superior	130 ± 20
Junta de rodilla superior de brazo de charnela	140 ± 20
Montaje charnela junta de rodilla brazo inferior	70 ± 10
Tornillos de montaje en brazo control inferior 0,63" (16 mm)	40 ± 10
Tornillos de montaje en brazo control inferior 0,71" (18mm)	80 ± 10
Tuerca montaje frente brazo control inferior	97 ± 10
Tuerca montaje trasero brazo control inferior	97 ± 10
Tornillo montaje fondo amortiguador brazo control inferior	70 ± 10
Tuerca montaje superior amortiguador en chasis	19 ± 3
Tornillos abrazadera de montaje barra estabilizadora en chasis	38 ± 7
Tornillos acoplamiento barra estabilizadora brazo control inferior	70 ± 5

Lista De Herramientas Especiales (MST)

Descripción / Pieza N° / Esquema	Vista de uso
<p data-bbox="256 275 748 338">MST-561 Extractor de junta de rodilla brazo superior</p> 	
<p data-bbox="261 764 743 827">MST-562 Extractor de junta de rodilla brazo inferior</p> 	
<p data-bbox="282 1274 722 1337">MST-563 Llave punto de apoyo tornillo montaje</p> 	

Descripción / Pieza N° / Esquema	Vista de uso
<p>MST-564 Accesorio buje brazo superior/ inferior</p> 	
<p>MST-565 Extractor/Instalador buje suspensión brazo</p> 	
<p>Extractor junta de rodilla extremo barra acoplamiento (Herramienta universal)</p> 	

Descripción / Pieza N° / Esquema	Vista de uso
<p>Herramienta para extraer/presionar buje chasis</p>	
<p>MST-571 Llave especial para tuerca de cubo</p> 	
<p>MST-572 Instalador como cojinete rueda delantera-externo</p> 	
<p>MST-573 Instalador como cojinete rueda delantera-interno</p> 	

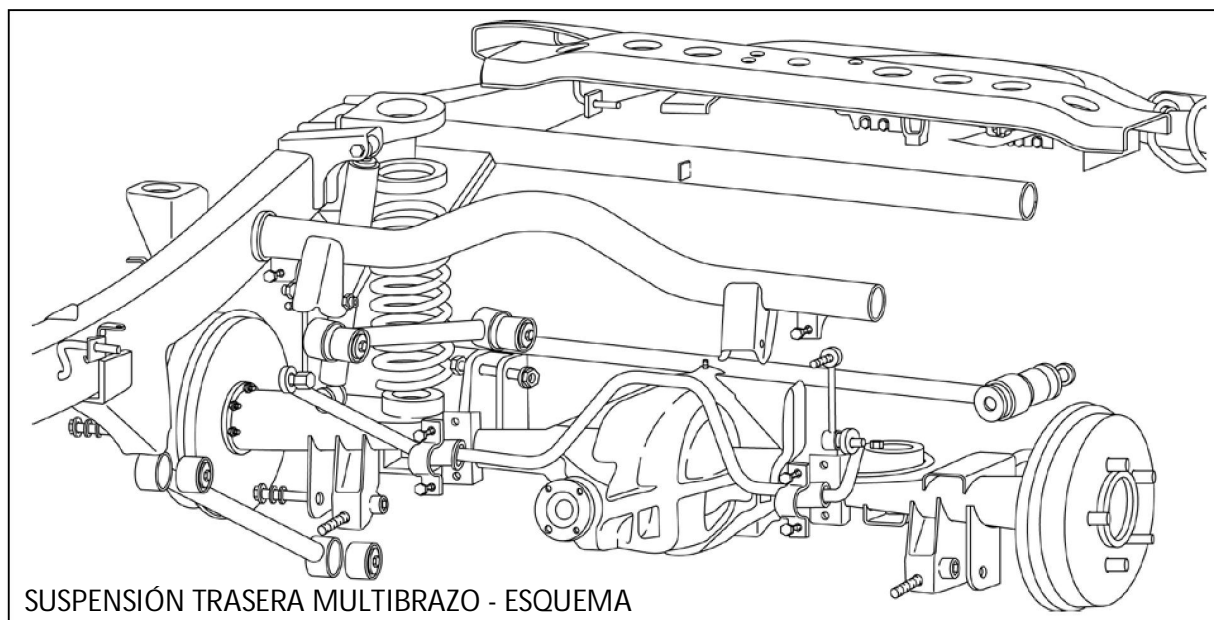
Descripción / Pieza N° / Esquema	Vista de uso
<p data-bbox="251 191 755 254">MST-574 Instalador sello aceite cubo rueda delantera</p> 	
<p data-bbox="272 621 734 684">MST -575 Instalador copa de grasa cubo delantero</p> 	

Suspensión Trasera – Tipo Multibrazo

Índice

Descripción	
Resolución De Problemas	
Cuidado Del Sistema	
Reparación En El Vehículo	
Desmontaje Y Reacondicionamiento	
Inspección De Los Componentes	
Procedimiento De Montaje	
Especificaciones Técnicas	
Especificación Del Par De Torsión	

Descripción



El SUV está equipado con suspensión multibrazo en la parte posterior.

La suspensión trasera es con resorte espiral y cinco acoplamientos. Este tipo de suspensión trasera proporciona más confort y mejores características de manejo del vehículo.

La suspensión comprende acoplamientos superiores, inferiores y barra rígida plana. Resortes espirales y amortiguadores. Los acoples superior e inferior son tubulares con bujes de goma ajustados a presión en ambos extremos. Los acoples inferiores llevan las cargas debido a la aceleración y el frenado. Los acoples superiores se usan principalmente como guía y en cierto modo comparten las cargas laterales. Un extremo de los acoples está conectado al chasis mientras que el otro extremo está en el eje.

La barra rígida plana está conectada entre el eje y el chasis. Lleva todas las cargas transversales experimentadas durante el giro y controla el movimiento del eje en dirección lateral.

Las barras anti roldo se usan para transferir las cargas a la parte externa de la rueda durante los giros.

Los resortes espirales absorben los golpes en la ruta debidos al terreno y a diferentes condiciones de carga. Los amortiguadores amortiguan las oscilaciones del vehículo. El refuerzo de goma ajustado sobre el chasis reduce el impacto de las cargas sobre la carrocería.

Los bloques/bujes silenciosos de goma unidos se colocan a presión y no requieren lubricación con aceite. (Tampoco debe lubricarse). Mientras levanta el vehículo con el elevador, el elevador sólo debe ponerse debajo del eje. Bajo ninguna circunstancia el vehículo debe elevarse poniendo el elevador debajo de ninguno de los acoples incluida la barra rígida plana.

PRECAUCIÓN

Mientras levanta el vehículo, si las almohadillas de apoyo presionan contra cualquiera de los acoples inferiores, existe una gran posibilidad de que los acoples inferiores puedan doblarse.

Resolución De Problemas

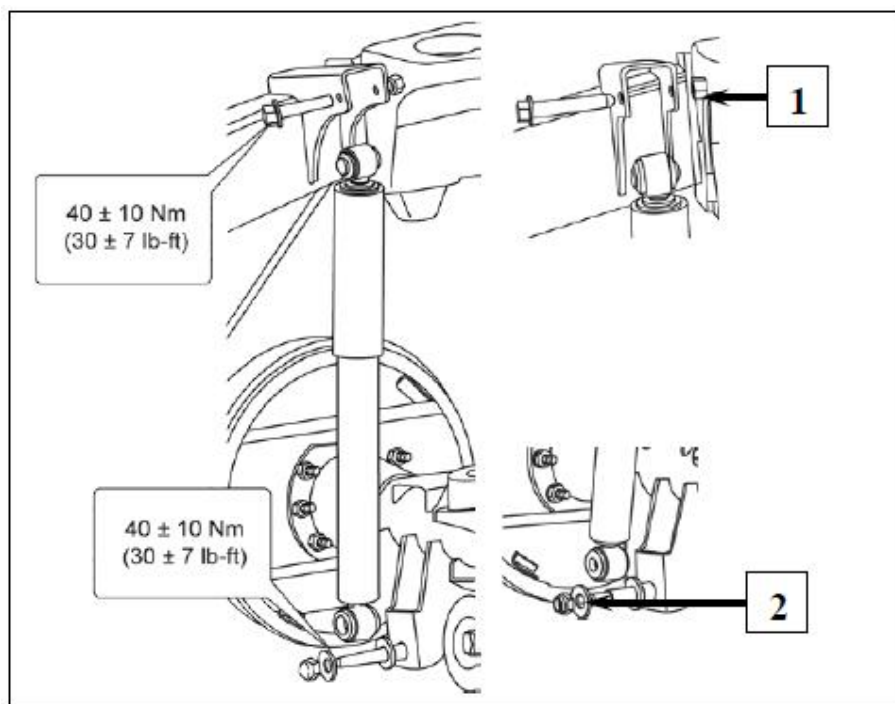
Problema	Causas posibles	Corrección
El vehículo tiende a estar más bajo de un lado y se maneja mal.	<ul style="list-style-type: none"> • Distorsión permanente o rotura del resorte espiral 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir.
Mal manejo (excesivo paso o roldo)	<ul style="list-style-type: none"> • Barra estabilizadora acople floja • Funcionamiento no suave del amortiguador • Instalación del amortiguador incorrecto • Instalación del resorte espiral incorrecto 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apretar. Si es necesario, agregar una arandela entre la tuerca y el acople. ✓ Sustituir. ✓ Reemplazar con las piezas apropiadas. ✓ Reemplazar con las piezas apropiadas.
Manejo	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación del resorte espiral incorrecto • Neumáticos demasiado inflados • Instalación inadecuada (longitud máxima y/ mínima) del amortiguador • Deformación o daño de los bujes • Pérdida de aceite del amortiguador 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir. ✓ Ajustar. ✓ Ajustar o sustituir el resorte espiral por uno nuevo. ✓ Reemplazar con las piezas apropiadas. ✓ Sustituir
Conducción con rebote / balanceo/ cabeceo.	<ul style="list-style-type: none"> • Falla en el funcionamiento del amortiguador • Daño o deformación del amortiguador • Daño o deformación del amortiguador • Acople barra antirolido flojo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir. ✓ Sustituir. ✓ Sustituir. ✓ Volver a apretar.
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Daño o desgaste de las piezas que componen el amortiguador • Tornillo de instalación de acople de suspensión flojo • Deformación o pérdida de bujes • Inadecuación de longitud máxima y/o mínima del amortiguador • Instalación del resorte espiral incorrecto • Desgaste o daño de la junta de bola. • Deformación de la abrazadera del estabilizador. • Tuerca acople floja 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir ✓ Volver a ajustar al par de torsión especificado. ✓ Sustituir. ✓ Reemplazar con las piezas apropiadas. ✓ Sustituir. ✓ Sustituir. ✓ Volver a ajustar al par de torsión especificado ✓ Volver a ajustar al par de torsión especificado

Reparación En El Vehículo

Nota: A menos que se especifique lo contrario el procedimiento/ pautas de montaje es inverso al procedimiento de desmontaje.

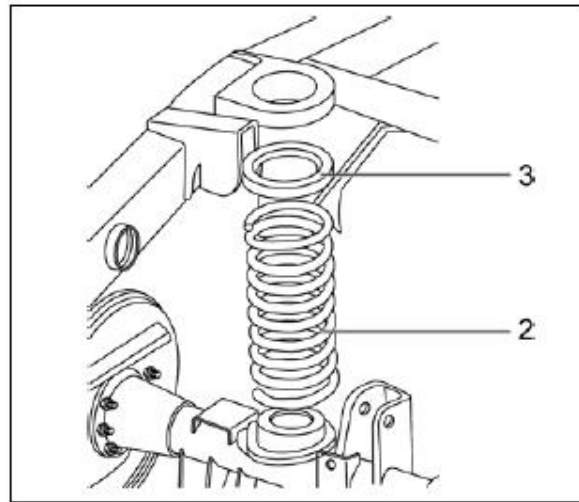
1. Amortiguador

2. Resorte espiral
Amortiguador –



1. Quitar la la tuerca de sujeción superior, la arandela y el tornillo.
2. Quitar las tuercas, arandela inferiores del eje.
3. Reemplazar el amortiguador. (Controlar el Punto A)

Resorte Espiral

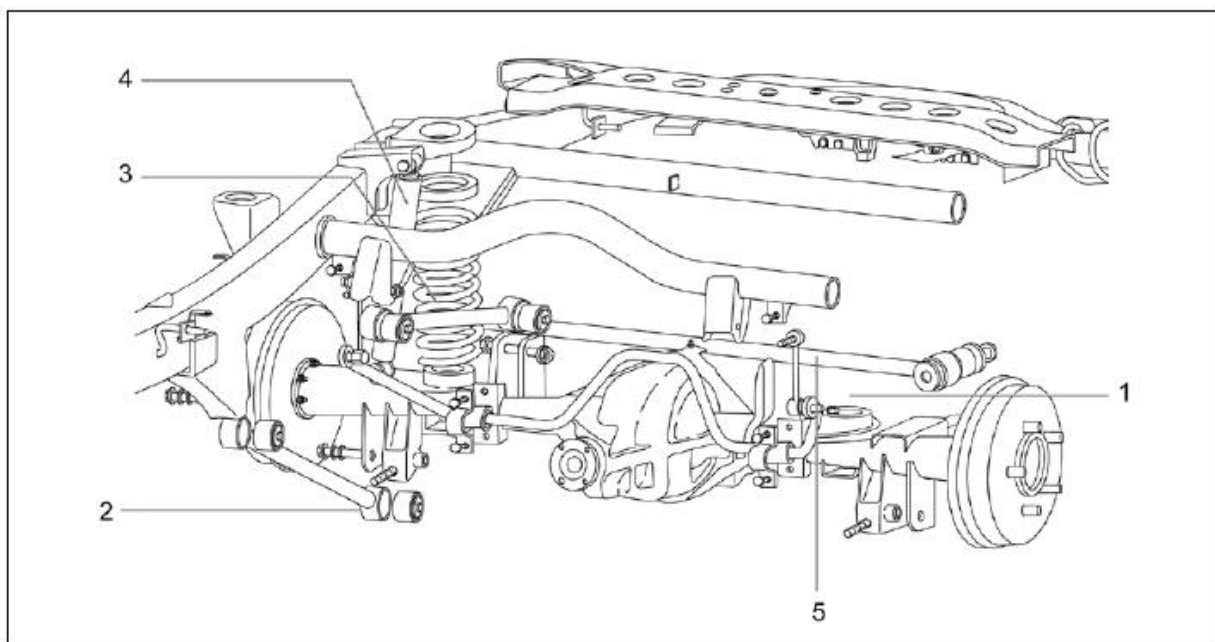


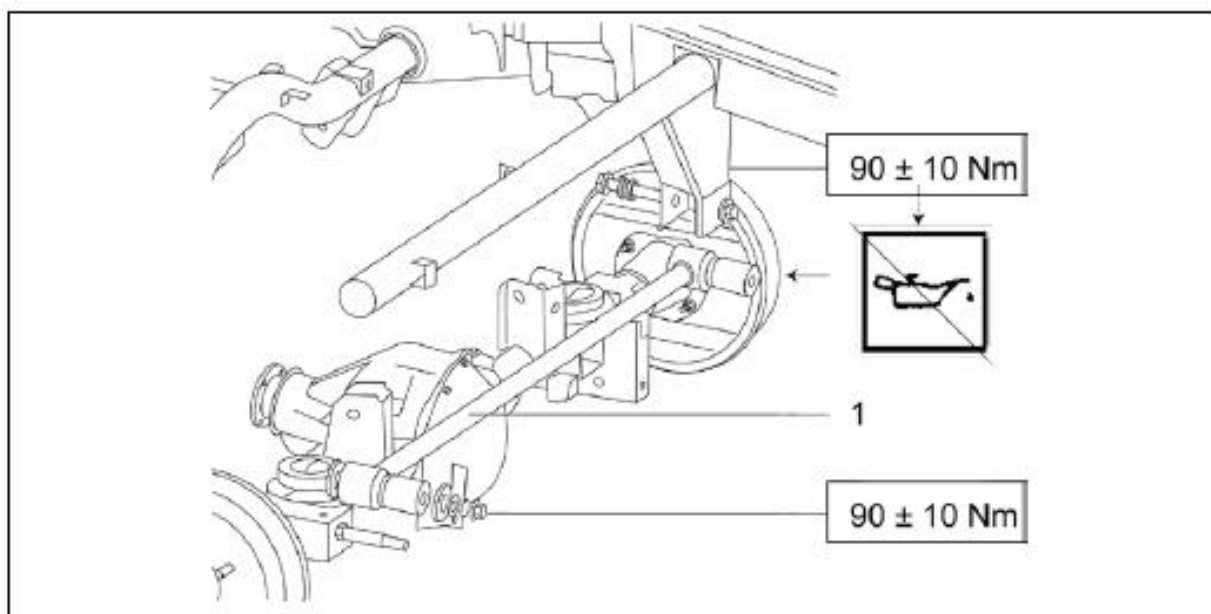
1. Retirar la barra estabilizadora.
2. Reemplazar los resortes espiral. (Controlar el Punto B)
3. Separar el asiento del resorte de goma.

Reemplazo del buje / Reacondicionamiento de la suspensión –

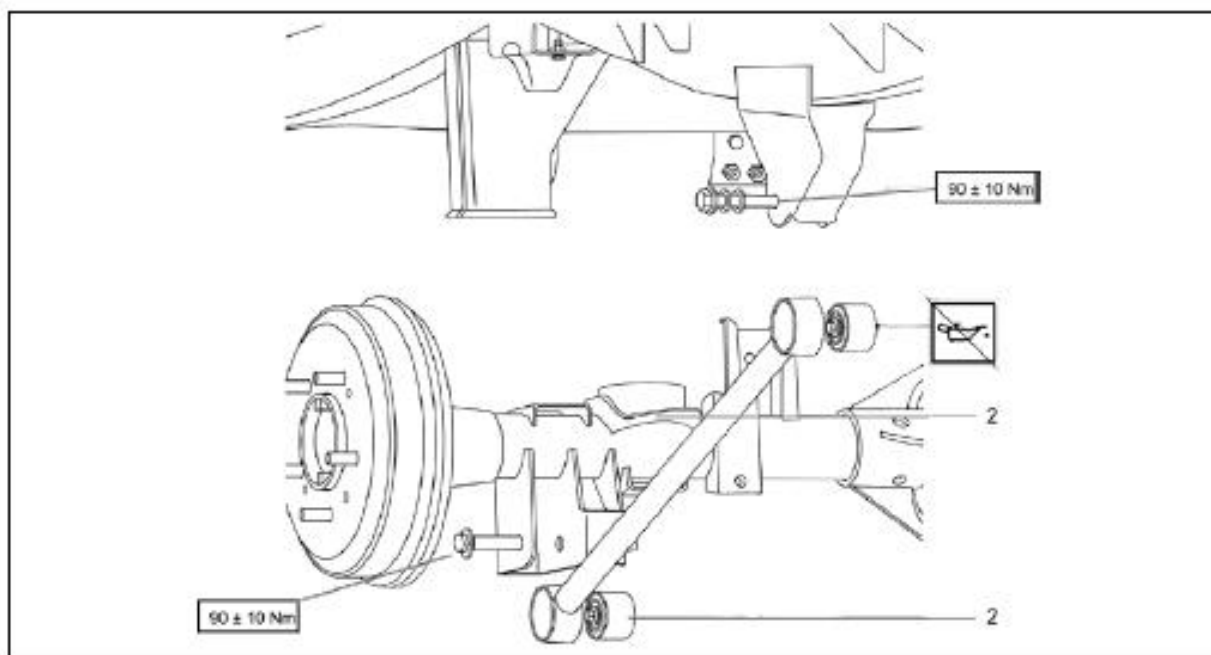
NOTA

Para desmontar la suspensión, el vehículo debe colocarse sobre el piso/en un elevador de cuatro postes. Sólo puede usarse un elevador de dos postes por comodidad para aflojar las abrazaderas si no dispone de un elevador de cuatro postes.

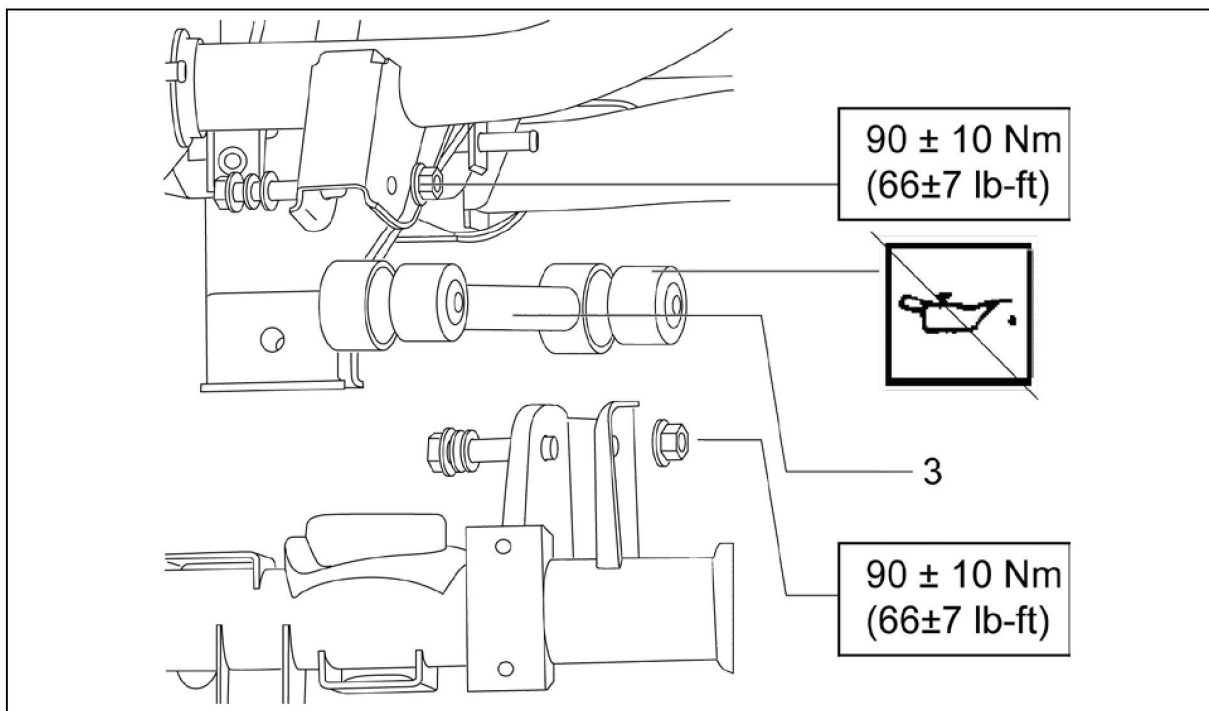




1. Aflojar y retirar la barra rígida de la bandeja quitando tuercas, tornillos y arandelas.

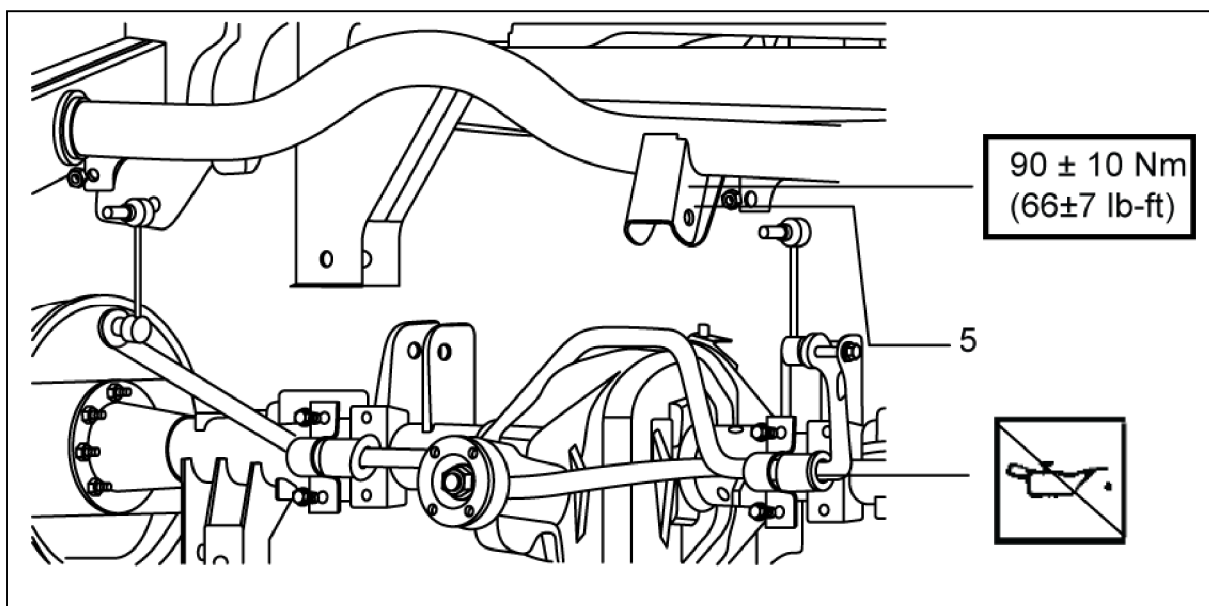


2. Aflojar y retirar el ensamble del brazo inferior.



3. Aflojar y retirar el ensamble del brazo superior.

4. Aflojar y retirar el amortiguador.

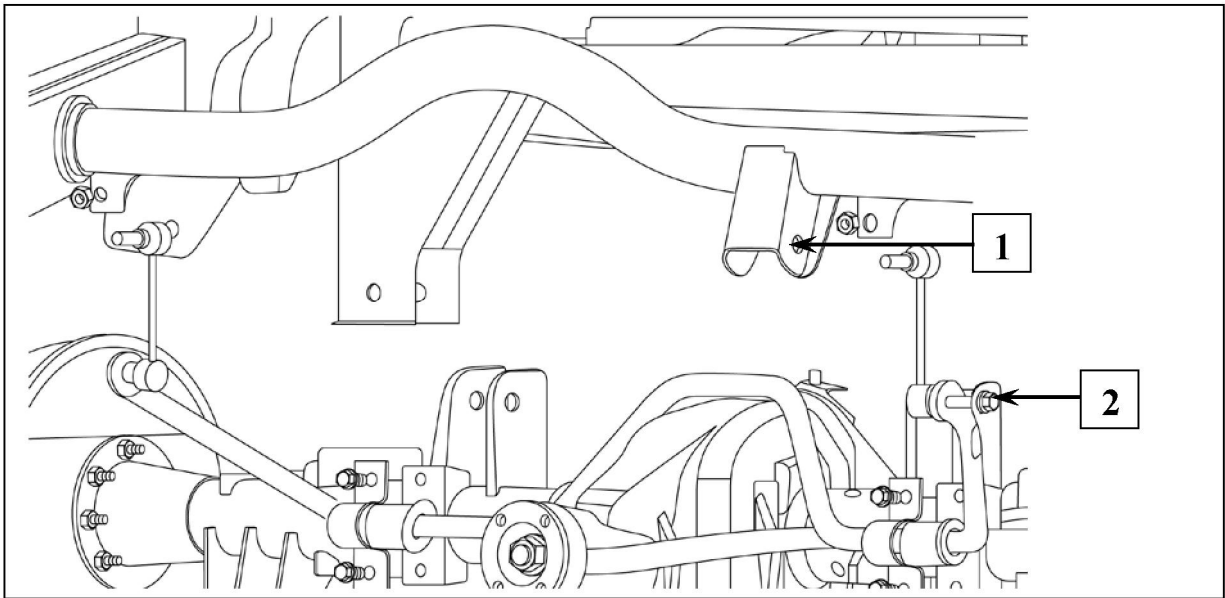


5. Aflojar y retirar las tuercas del brazo del estabilizador.

6. Para retirar y reparar los bujes del brazo. Usar la MST en la prensa mecánica. (Controlar el Punto C)

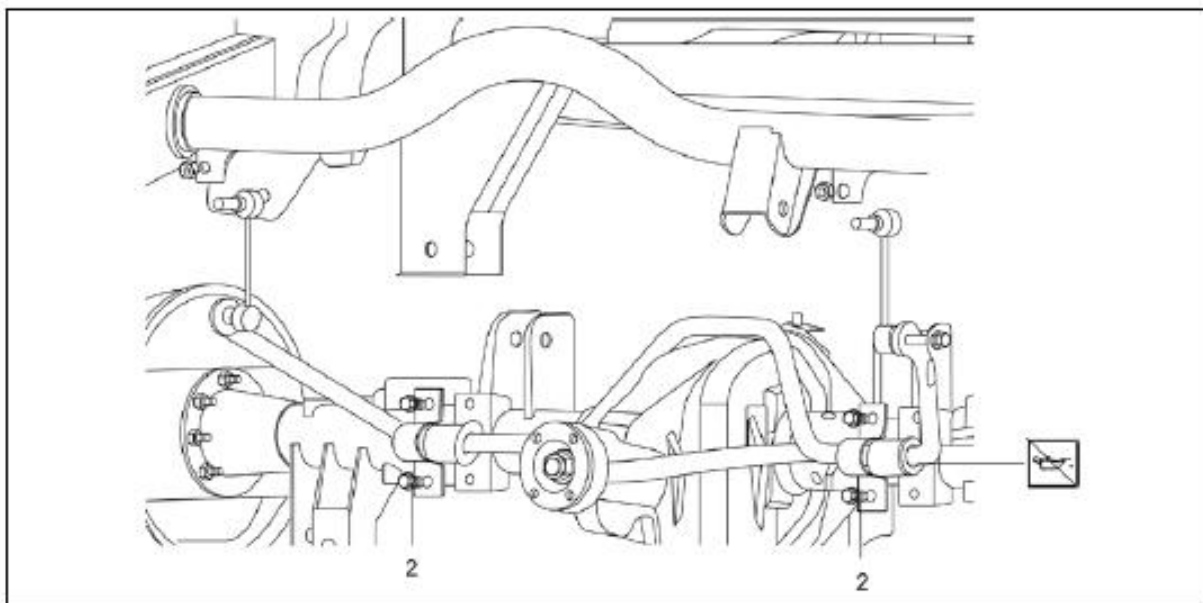
Asegurarse de lubricar los bujes sólo con solución jabonosa. Bajo ninguna circunstancia debe usar aceites minerales o grasa, porque los bujes se degradan.

Reemplazo Del Brazo De La Barra Estabilizadora –



1. Aflojar y retirar la tuerca superior del brazo del estabilizador.
2. Aflojar y retirar la tuerca inferior del brazo del estabilizador y retirar el ensamble del brazo de la barra estabilizadora. (Controlar el Punto D)

- Reemplazo del buje de la barra estabilizadora –



Nota: El vehículo debe estacionarse sobre el piso /elevador de cuatro postes de tal manera que las cuatro ruedas descansen sobre una superficie nivelada.

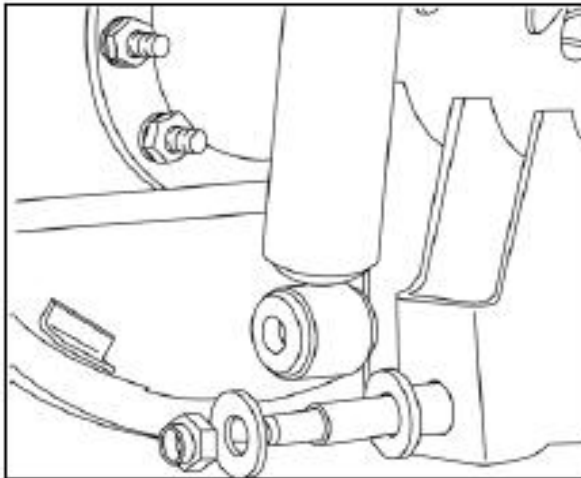
- 1) Aflojar y quitar las tuercas del brazo del estabilizador y los tornillos de montaje de la barra estabilizadora.
- 2) Retirar la barra estabilizadora del vehículo.
- 3) Cambiar los bujes viejos por unos nuevos.

⚠ PRECAUCIÓN

Mientras realiza el montaje, asegúrese de lubricar los bujes de goma abundantemente con agua jabonosa.

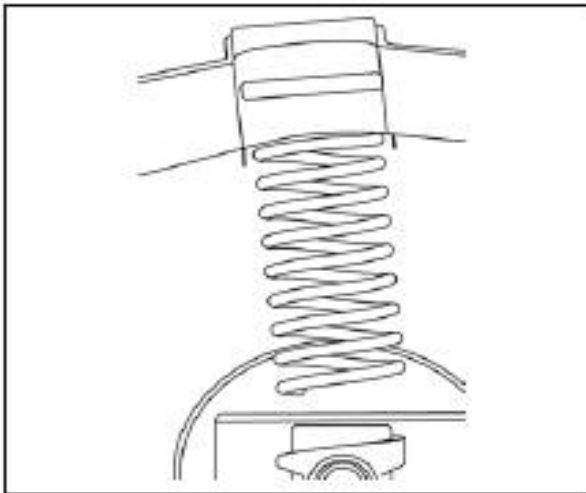
No usar nunca aceites a base de minerales /Grasa para lubricar los bujes de suspensión incluidos los bujes del brazo / Barra estabilizadora / Bujes del amortiguador.

Puntos De Control –



A)

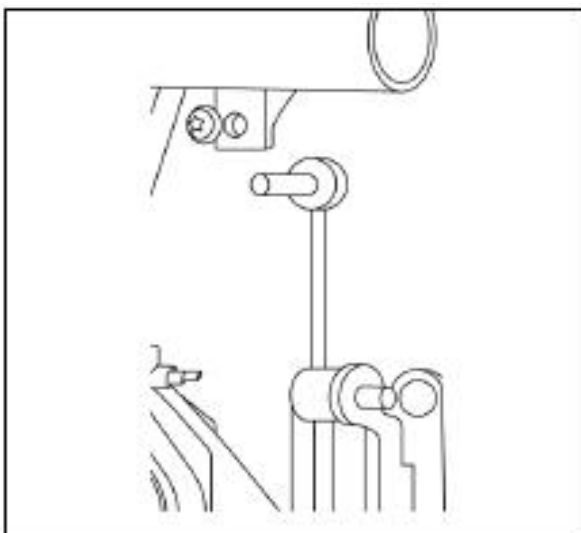
Debe asegurarse de que las arandelas de copa estén colocadas en la orientación apropiada en el extremo inferior de los amortiguadores.



B)

Mientras coloca nuevamente el resorte helicoidal, Debe asegurarse de colocarlo en la orientación correcta.

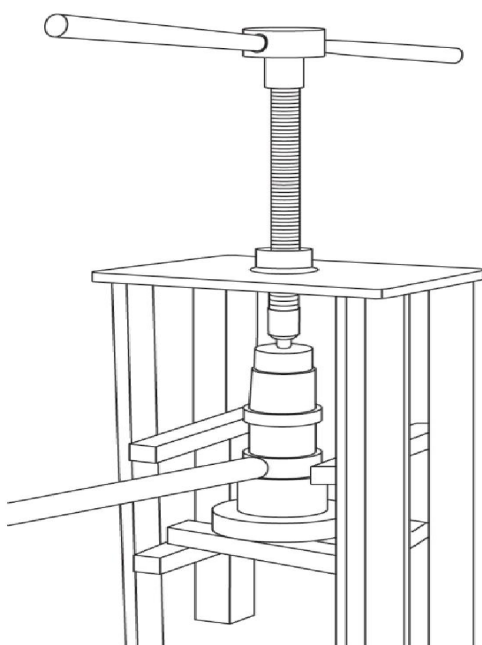
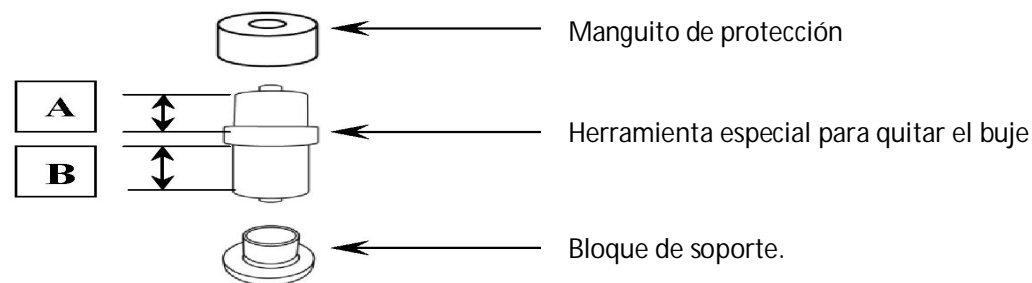
Si el resorte helicoidal se mantiene en posición vertical, el extremo plano de la espira debe estar hacia arriba (hacia el chasis) y el curvo hacia el eje.



C)

Asegurarse de colocar el ensamble del brazo del estabilizador apropiado y la orientación apropiada en ambos lados.

D)



Para quitar el buje del brazo debe realizarse la siguiente secuencia- (Ver la fotografía)



1. Colocar el brazo en el bloque de soporte como se muestra.
2. Colocar la canilla en el orificio central del buje.
3. Colocar el manguito de protección sobre la MST - de modo tal que la canilla no se dañe debido a la prensa de tornillo mecánica.
4. Apretar la prensa de tornillo mecánica y quitar el buje.

Nota :

Usar el lado A de la herramienta mientras presiona los bujes del brazo inferior o superior.

El lado B tiene que usarse mientras retira e instala el brazo transversal/barra rígida de la bandeja (el ancho de los bujes es diferente)

Especificación Técnica

Descripción	Especificación
Tipo	Multibrazo con barra estabilizadora y amortiguadores telescópicos
Amortiguadores posteriores 	Longitud máxima – 503 ± 3,0 mm Longitud mínima – 314 ± 3,0 mm Carrera – 189 mm Fuerza de amortiguación – Expansión – 148 ± 21 mm Contracción – 71 ± 13 mm
Identificación carga resorte helicoidal 	1 Punto amarillo / Línea 2 Puntos amarillos / Línea

Especificación Del Par De Torsión

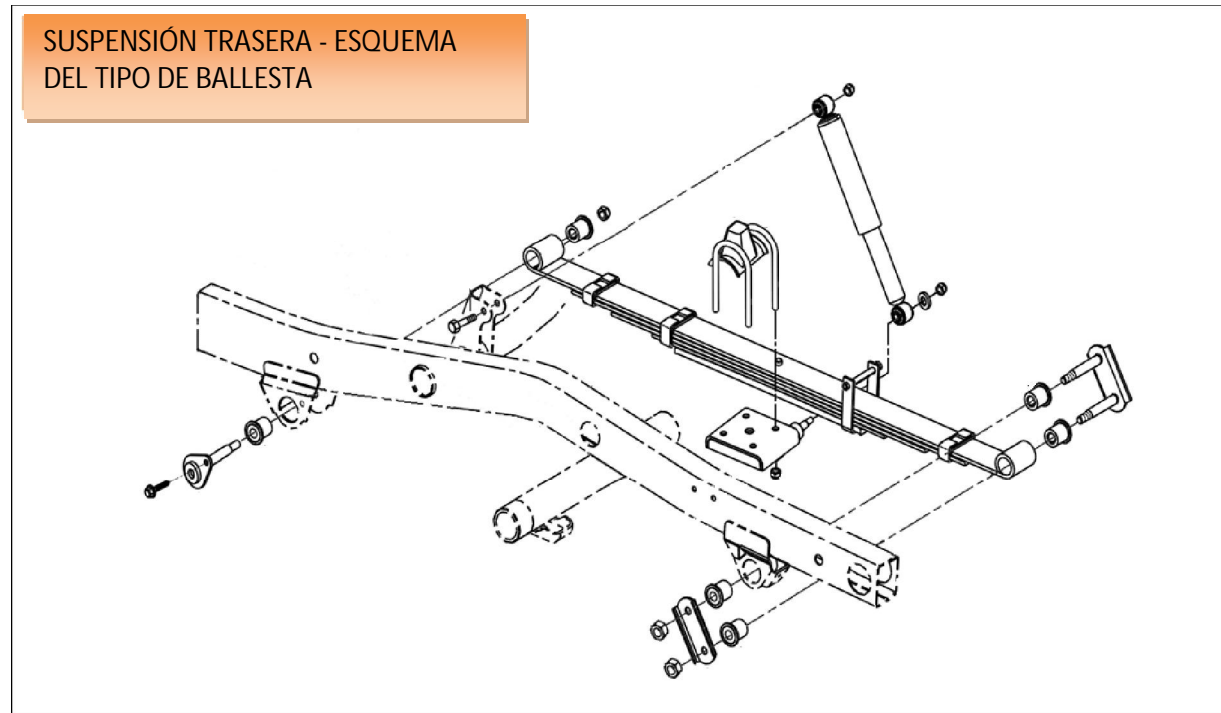
Descripción	Valor
Barra rígida de bandeja– Extremo chasis y Extremo eje	90 ± 10 Nm (66 ± 7 lb-ft)
Brazo superior – Extremo chasis y Extremo eje	90 ± 10 Nm (66 ± 7 lb-ft)
Brazo inferior – Extremo chasis y Extremo eje	90 ± 10 Nm (66 ± 7 lb-ft)
Tuerca brazo del estabilizador	40 ± 10 Nm (30 ± 7 lb-ft)
Tornillos montaje barra estabilizadora	40 ± 10 Nm (30 ± 7 lb-ft)
Tuerca amortiguador – Superior e Inferior	40 ± 10 Nm (30 ± 7 lb-ft)

Suspensión Trasera – Ballesta

Índice

DESCRIPCIÓN	
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
REPARACIÓN EN EL VEHÍCULO	
SPECIFICACIÓN.....	
PAR DE APRIETE	

Descripción



Los vehículos de una cabina o doble cabina tienen ballestas en la suspensión trasera.

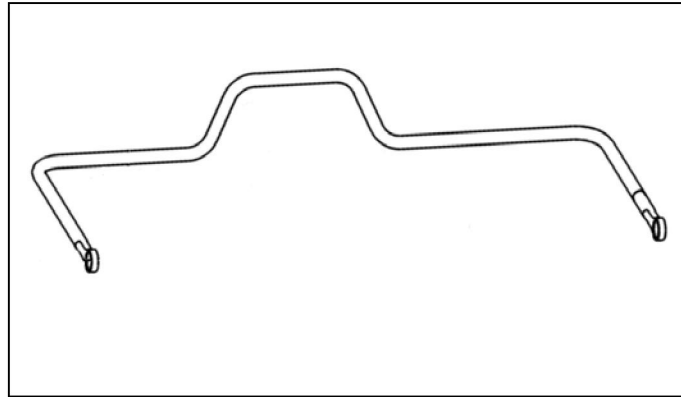
El sistema de suspensión trasera es una ballesta semi elíptica montada sobre el tubo del eje trasero en el centro y la estructura del chasis en los otros dos extremos. También está formada por amortiguadores y una barra estabilizadora. La barra estabilizadora está montada en el eje trasero con ayuda de un cojinete de caucho. Está conectada a la estructura del chasis en ambos extremos mediante varillas de acoplamiento.

La ballesta está unida directamente a la estructura en un extremo y al otro mediante un grillete, un brazo oscilante corto. El grillete toma la tendencia de la ballesta de elongarse cuando es comprimido y por lo tanto hace que tenga mayor elasticidad.

La barra estabilizadora recibe todas las cargas transversales experimentadas especialmente durante el giro y controla el movimiento del eje en dirección lateral. Las barras estabilizadoras transfieren las cargas a la parte externa de la rueda durante los giros. El amortiguador puede absorber los golpes en la ruta debidos al terreno y a diferentes condiciones de carga. Los amortiguadores amortiguan las oscilaciones de las ballestas. La estructura del cuerpo hecha de goma ajustada sobre el chasis reduce el impacto de las cargas sobre el cuerpo.

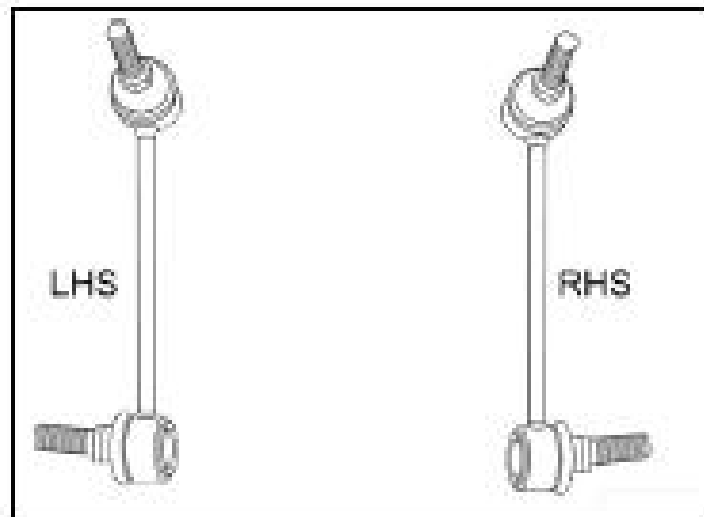
Barra estabilizadora trasera

La barra estabilizadora posterior también se llama barra antivuelco o barra contraladeo. Durante el giro la suspensión de la parte externa de la rueda es comprimida por el cuerpo del vehículo. El chasis del vehículo también gira y el extremo externo de la barra estabilizadora hace una torsión hacia arriba. Mediante los montajes del pivote la barra estabilizadora transmite parte de la fuerza de torsión a la rueda opuesta, tirando de la carcasa de la rueda. Esto hace que la suspensión interna de la rueda se comprima y por lo tanto reduzca el balanceo del cuerpo. La barra estabilizadora está montada sobre el eje posterior mediante dos abrazaderas de montaje con bujes.

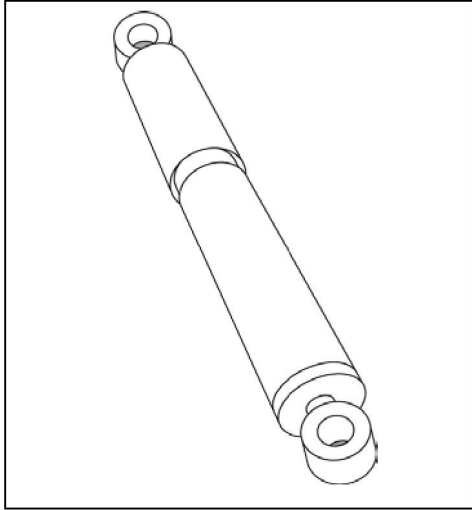


Varilla de acoplamiento de la barra estabilizadora trasera

La varilla de acoplamiento de la barra estabilizadora trasera conecta el estabilizador posterior al chasis. Hay dos de estos acoplamientos conectados a los respectivos extremos de la barra estabilizadora. Estos facilitan la torsión de la barra estabilizadora durante el giro y el balanceo.



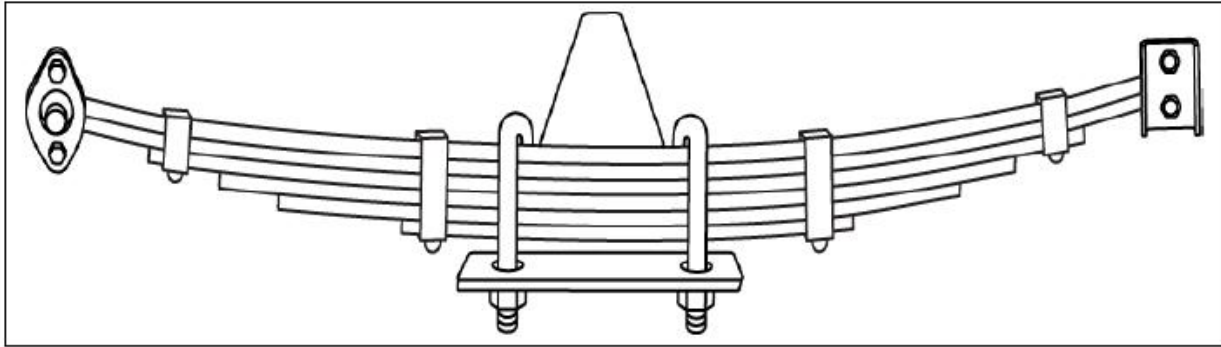
Amortiguador posterior



El amortiguador es de tipo telescópico lleno de gas. Se monta en el eje posterior y el otro extremo se conecta a la estructura del chasis del vehículo con ayuda de tornillos de sujeción.

El amortiguador también se llama regulador de golpes. El amortiguador suaviza o amortigua los impulsos o vibraciones de golpes inducidos debido al recorrido de la rueda sobre rutas desparejas. El amortiguador hace más lentos y reduce la magnitud de los movimientos vibratorios convirtiendo la energía cinética del movimiento en suspensión en energía térmica que se disipa a través del gas o del líquido hidráulico.

Montaje de la ballesta



La ballesta soporta el vehículo y ofrece un manejo cómodo. Evita que los golpes generados por las irregularidades de la ruta se transfieran al asiento de pasajero del vehículo. También soporta el eje trasero.

La ballesta está unida directamente a la estructura en un extremo y en el otro mediante un grillete, un brazo oscilante corto. El grillete toma la tendencia de la ballesta para elongarse cuando es comprimido y por lo tanto hace que tenga mayor elasticidad.

Los tornillos en U se colocan alrededor del eje trasero y se ajustan a placas de metal que se apoyan contra las ballestas. El propósito de los tornillos en U es mantener las ballestas niveladas contra el eje de modo que éstas absorban el peso del vehículo y no se mueva demasiado durante la conducción. Se proporcionan almohadillas anti-fricción entre las ballestas para minimizar el ruido.

La ballesta semi-elíptica está formada por un arco espigado de acero para resortes de sección transversal rectangular. El centro del arco proporciona ubicación al eje trasero, mientras se proporcionan orificios de acoplamiento en ambos extremos para sujetar el cuerpo del vehículo. La ballesta está hecha con seis hojas apiladas unas sobre otras en capas, a menudo con hojas cada vez más cortas. Las ballestas sirven para localizar y hasta cierto punto tienen una función de amortiguación y suspensión.

Resolución de problemas

Puede producirse un ruido de chirrido del amortiguador si hay movimiento entre el buje de goma y el metal. Al ajustarse las piezas en general el ruido se interrumpe. Si el chirrido persiste inspeccionar si los bujes y los componentes adjuntos están gastados o dañados. Reparar si es necesario si se encuentra algo que no está bien.

No se necesita ningún tipo de lubricación para los bujes del amortiguador. No lubricar los bujes para reducir su ruido. Colocar grasa o lubricantes a base de petróleo deteriorará los bujes.

Los amortiguadores no pueden volver a llenarse o ajustarse. Si funciona mal, el amortiguador debe ser reemplazado. Para probar un amortiguador manténgalo en posición vertical totalmente extendido durante 10 minutos. Luego debe forzar el pistón para que entre y salga del cilindro cuatro o cinco veces. También controlar si hay pérdidas de aceite hidráulico. La acción en cada golpe debe ser suave y uniforme.

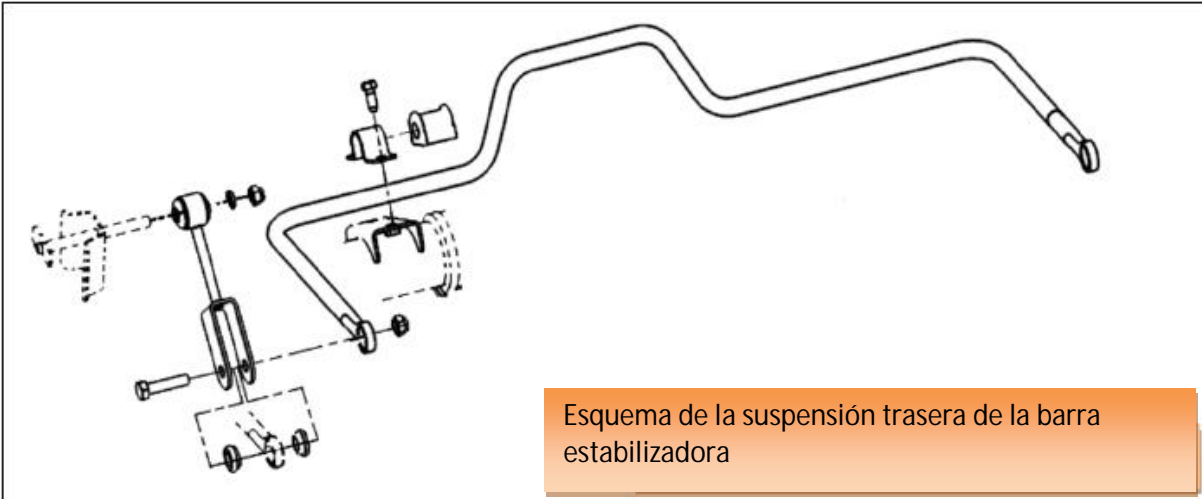
Síntoma	Causas	Medida correctiva
Ruido de la suspensión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar si hay barro entre las ballestas. 2. Controlar el si la pieza de la punta está rota o gastada. 3. Controlar los bujes. 4. Controlar si el buje del amortiguador está gastado o flojo. 5. Controlar si hay fugas en la ballesta. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limpiar con agua presurizada. ✓ Reemplazar la punta entre las hojas. ✓ Reemplazar los bujes. ✓ Apretar el tornillo de montaje del amortiguador o reemplazar los bujes. ✓ Reemplazar el montaje de la ballesta.
Conducción del vehículo a los saltos o entrecortada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presión de los neumáticos inadecuada. 2. Los bujes del amortiguador están gastados. 3. Los bujes de la ballesta están gastados. 4. Los amortiguadores presentan fugas/están débiles. 5. La ballesta está rota o combada. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener la presión de los neumáticos según las recomendaciones. ✓ Reemplazar el amortiguador. ✓ Reemplazar los bujes. ✓ Verificar el amortiguador y reemplazarlo si es necesario. ✓ Verificar la tolerancia al golpe de acuerdo al procedimiento específico. Reemplazar las ballestas.

Reparación en el vehículo

Esta sección consiste en –

1. Retiro de la barra estabilizadora
2. Retiro del amortiguador
3. Reemplazo de la ballesta y el buje
 - Reemplazo del buje en el extremo del pivote
 - Reemplazo del buje en el extremo del grillete
4. Montaje - reemplazo de la ballesta
 - Retiro del conjunto de la ballesta

BARRA ESTABILIZADORA – RETIRO



Retiro

⚠ PELIGRO

El deslizamiento/caída de objetos pesados/grandes durante el retiro de la barra estabilizadora puede causar lesiones personales.

- Con un juego de llaves Allen, separar la tuerca de montaje de la varilla de acoplamiento de la barra estabilizadora de la junta esférica a ambos lados del chasis.
- Con un juego de llaves Allen, retirar los tornillos de montaje de la barra estabilizadora del eje trasero.
- Separar la barra estabilizadora junto con su abrazadera de montaje y bujes.

AVISO

Tener cuidado cuando retira las abrazaderas de montaje de la barra estabilizadora trasera para evitar dañar los cables del sensor de velocidad de la rueda.

Inspección

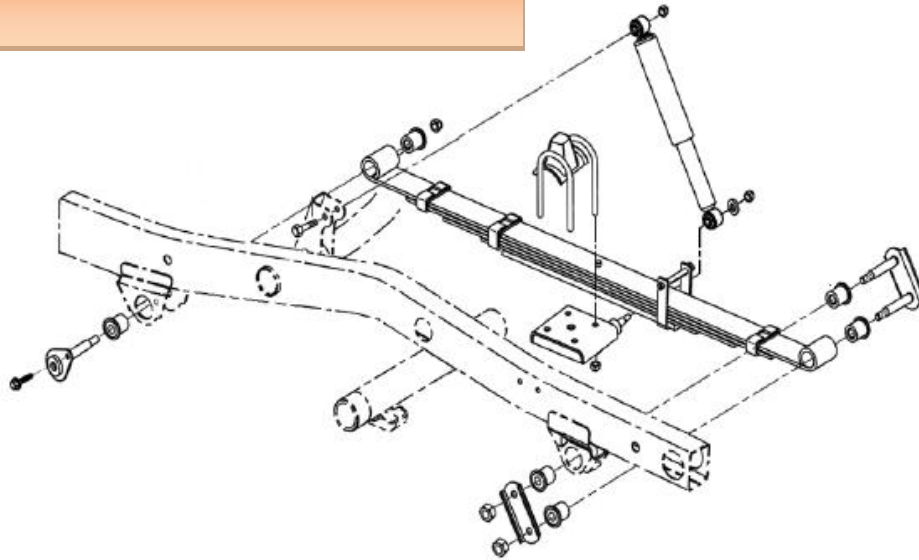
- Verificar si la barra estabilizadora presenta torsiones o deformaciones. Sustituir si es necesario
- Verificar si los bujes de goma presentan grietas, desgaste o deterioro. Sustituir si es necesario
- Verificar si la junta de esfera de la varilla de acoplamiento está floja. Sustituir si es necesario

Instalación

- Para instalar, hacer lo inverso al procedimiento de retiro.
- Ajustar los tornillos y tuercas al par de torsión específico.

AMORTIGUADORES - RETIRO

Esquema del retiro del amortiguador - suspensión trasera



Retiro

▲ PELIGRO

El deslizamiento/caída de objetos pesados/grandes durante el retiro de la barra estabilizadora puede causar lesiones personales.

Estos son amortiguadores llenos de gas. No calentar ningún componente cerca. Los gases pueden calentarse y expandirse y existe el peligro de explosión. El no seguir estas instrucciones podría causar lesiones personales y/o daño a los componentes.

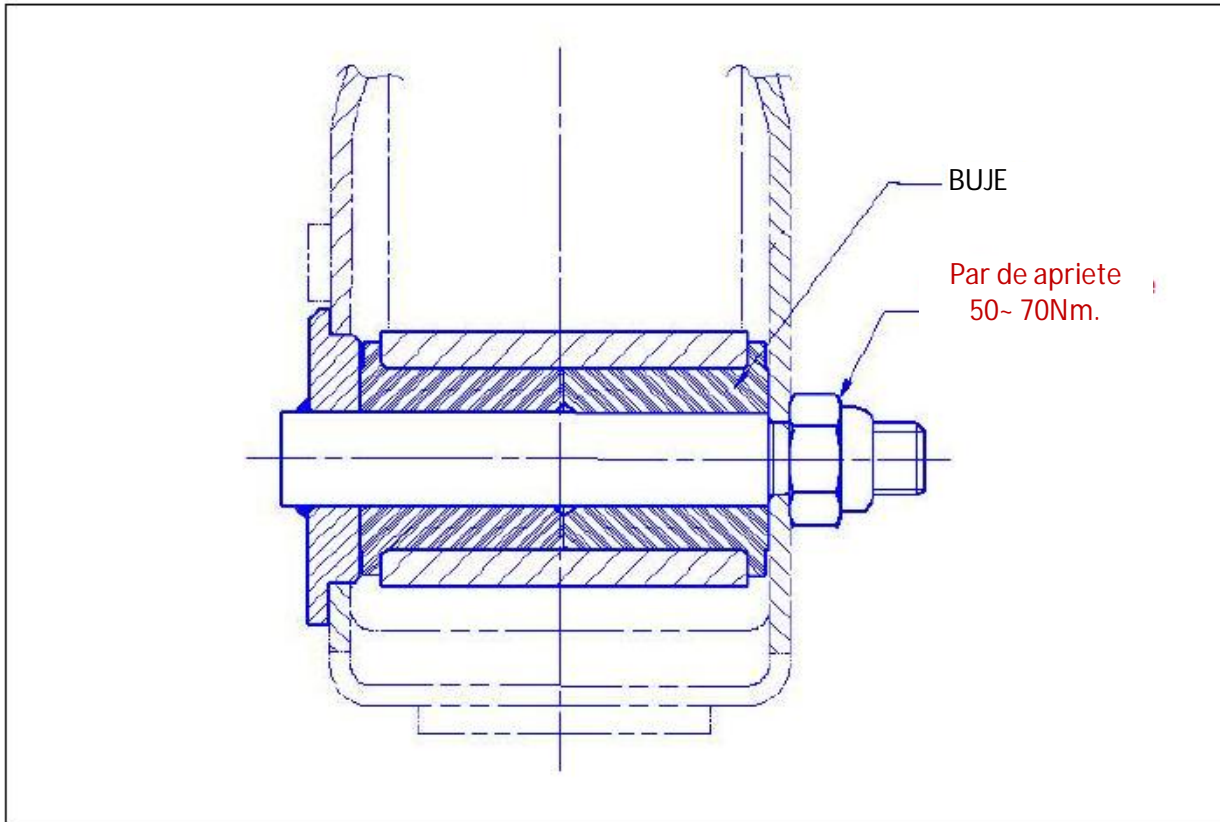
- Quitar la arandela y la tuerca superior.
- Quitar las tuercas, arandela y tornillos inferiores del eje. Retirar el amortiguador.
- Mientras lo ajusta asegurarse de apretar con un par de torsión de 45 a 55 Nm (33 a 40 pies libra)

Inspección

- Verificar si el amortiguador funciona con suavidad mediante un recorrido total, compresión y extensión.
- Verificar si el amortiguador presenta fugas de líquidos, daños o deformación. Sustituir si es necesario

REEMPLAZO DE LA BALLESTA – BUJE

- Reemplazo del buje del extremo del pivote –



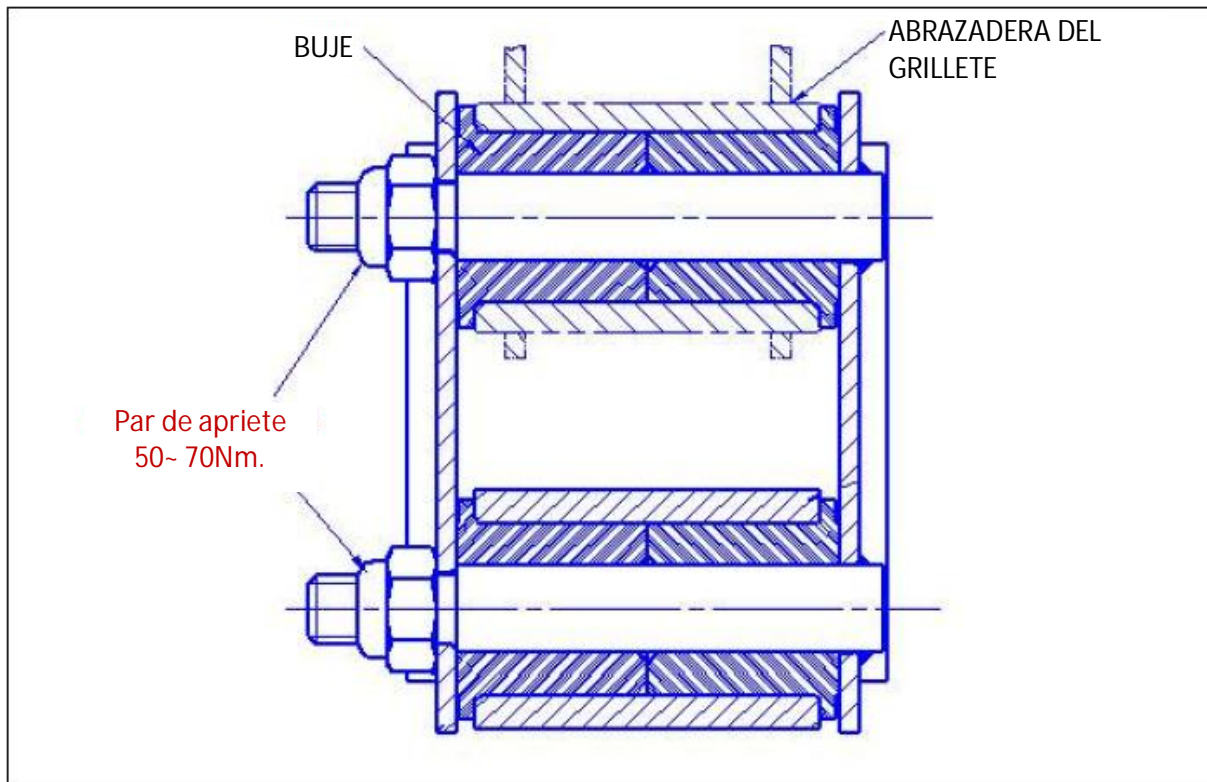
- Soporte del vehículo en el chasis
 1. Quitar los tornillos de montaje del grillete.
 2. Retirar los tornillos de montaje del pivote haciéndolos girar y tirando de ellos.
 3. Extraer el buje interno tirando de él.
 4. Bajar el eje y sacar el resorte del pivote.
 5. Extraer el buje interno tirando de él.



Mientras lo monta asegurarse de:

- Cubrir los bujes de goma abundantemente con agua jabonosa.
- El orificio del centro del pivote y el brazo de soporte deben estar limpios y no bloqueados por el barro. (El orificio está provisto de modo tal que mientras se monta el aire no debe quedar atrapado entre los dos bujes, e impedir así un armado adecuado).
- Los ojos del resorte y el pivote/grillete deben estar alineados apropiadamente antes de colocar los bujes.
- Después de colocar los bujes, quitar el soporte del chasis y el eje (si se usa) y después ajustar los tornillos del pivote y el grillete al par de torsión deseado.

- Reemplazo del buje del extremo del grillete -



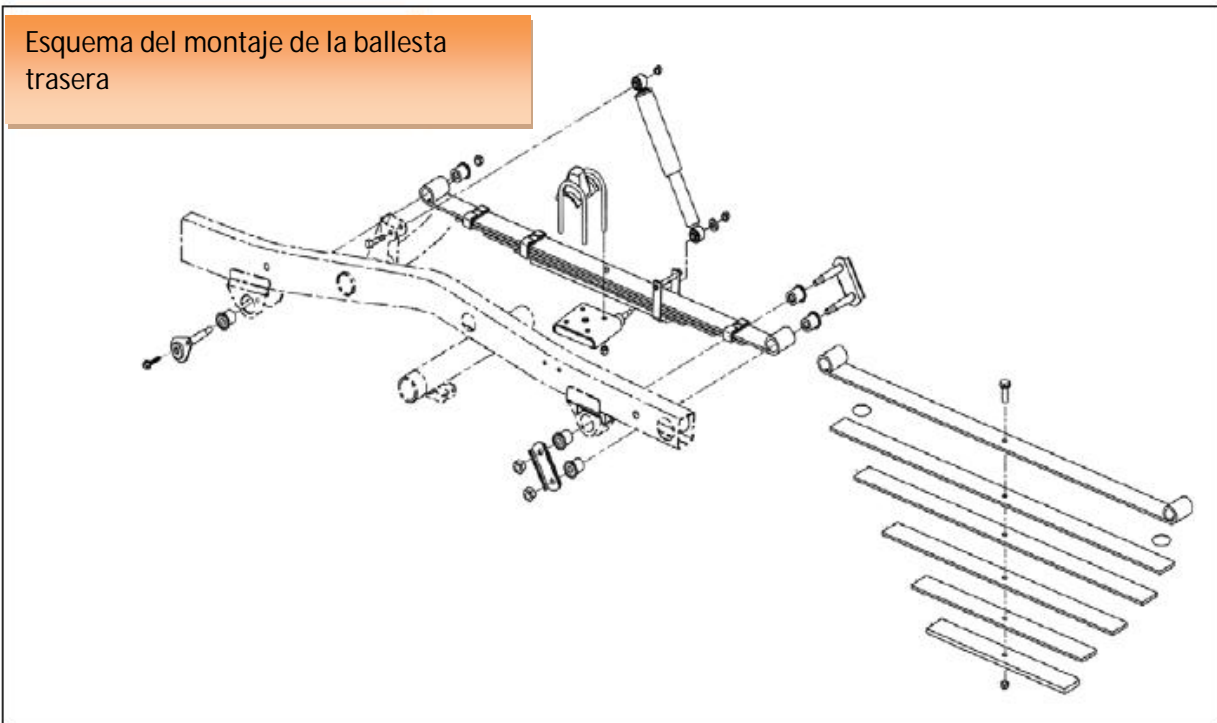
- Soporte del vehículo en el chasis
 1. Aflojar los tornillos de montaje del grillete.
 2. Quitar los tornillos de montaje del pivote/grillete.
 3. Tirar de un buje a la vez. Cada ojo tiene dos bujes reforzados. Puede tirar de ellos.



Mientras lo monta asegurarse de:

- Cubrir los bujes de goma abundantemente con agua jabonosa.
- El orificio del centro del pivote y el brazo de soporte deben estar limpios y no bloqueados por el barro. (El orificio está provisto de modo tal que mientras se monta el aire no debe quedar atrapado entre los dos bujes, e impedir así un armado adecuado).
- Los ojos del resorte y el pivote/grillete deben estar alineados apropiadamente antes de colocar los bujes.
- Después de colocar los bujes, quitar el soporte del chasis y el eje (si se usa) y después ajustar los tornillos del pivote y el grillete al par de torsión deseado.

- **MONTAJE - REEMPLAZO DE LA BALLESTA**



- Es necesario reemplazar las ballestas solamente si se rompieron o están combadas.
- Para verificar la combadura de la ballesta se recomienda medir la tolerancia al golpe sin carga.

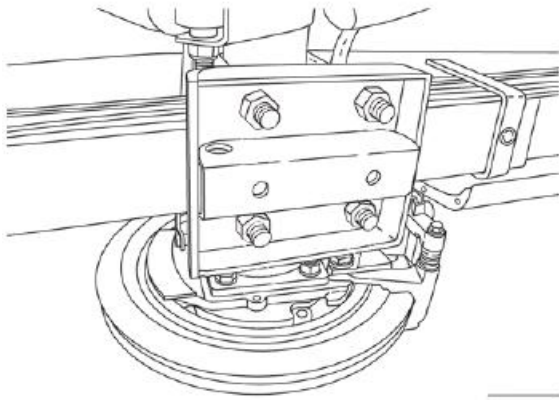
Debe medirse la tolerancia al golpe después de asegurarse que -

- El vehículo esté nivelado sobre el piso.
- Esté descargado.
- La presión de los neumáticos esté conforme a las recomendaciones y sin variaciones entre el neumático izquierdo y derecho.
- El tope del golpe no esté en condiciones de deterioro o daño.
- La tolerancia al golpe es de 85 ± 10 mm y se permite que la variación entre izquierda y derecha sea de 7 mm

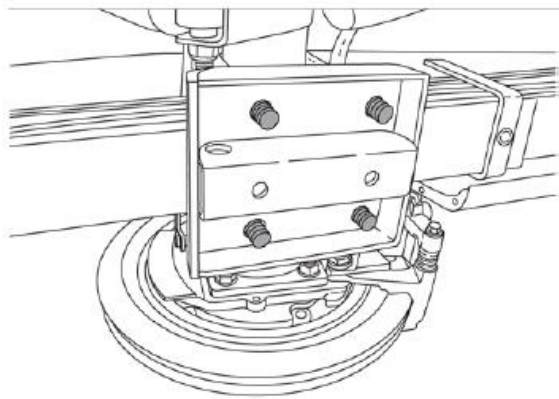


No se recomienda volver a combar la ballesta. (Tenga en cuenta que la ballesta es de tipo progresivo— si se vuelve a combar el trayecto se volverá lineal y rígido.

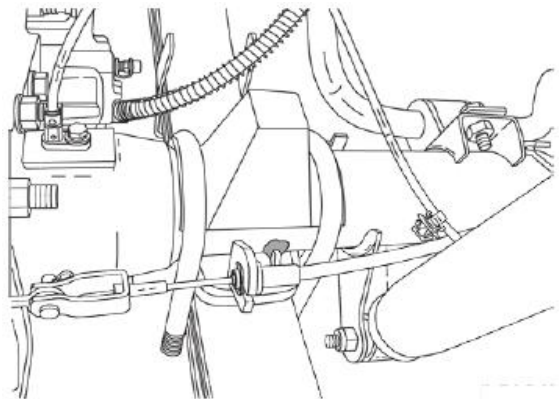
Retiro de la ballesta



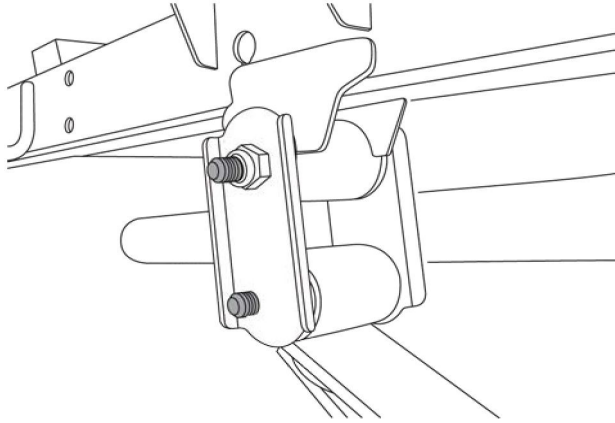
1. Con un juego de llaves Allen, retirar las tuercas de bloqueo del tornillo en U del eje trasero.



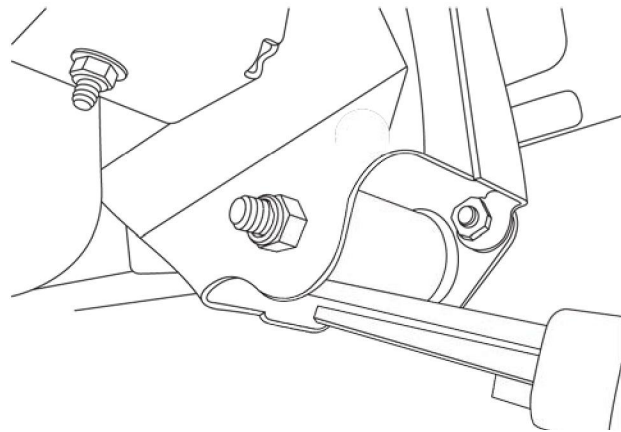
2. Quitar la placa de soporte de la ballesta.



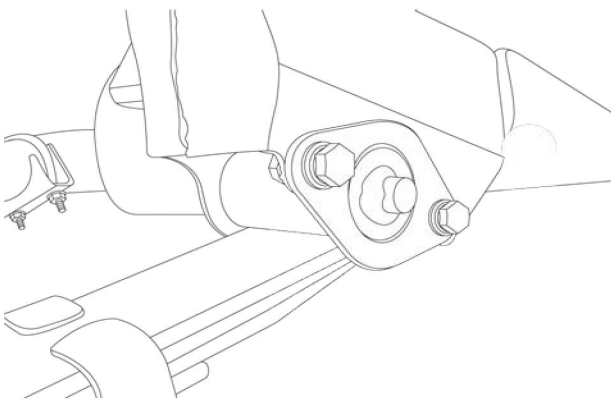
3. Quitar los tornillos en U y el tope de golpe del eje trasero.



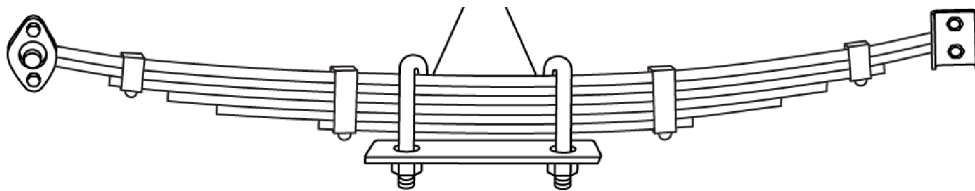
4. Con un juego de llaves Allen, aflojar las tuercas de montaje de la placa del grillete y quitarla y también el conjunto de la placa del grillete montado en el chasis.



5. Quitar los tornillos de la placa del perno del retén de la abrazadera del chasis y separar la placa del retén



6. Proporcionar un gato de soporte para el conjunto de la ballesta y cuidadosamente separar el conjunto de la ballesta y los bujes del vehículo.



Especificaciones técnicas

Tipo y descripción (Hoja / Cola / Aire / Semineumática / Barra de torsión)	
Frente	Independiente, resortes espirales, tipo horquilla doble con barra estabilizadora
Posterior	Rígido con ballesta
Tipo de ballesta y cantidad	Ballestas con 6 de cada lado.
Suspensión - amortiguador:	
Tipo y cantidad	Tubo doble telescópico - 2
Suspensión- estabilizador:	
Posterior	Sí

Especificación del par de torsión

Descripción	Par de torsión (N-m)
Tornillo - pivote de ballesta	60 ± 10 Nm
Tornillo - grillete	60 ± 10 Nm
Tornillo en U	90 ± 10 Nm
Tope del amortiguador	50 ± 10 Nm
Parte inferior del amortiguador	50 ± 10 Nm
Ensamble de pivote de extremo de placa	25 ± 10 Nm

Sistema De Frenos

Índice

Descripción	
Resolución De Problemas	
Cuidado Del Sistema	
Reparación En El Vehículo.....	
Desmontaje Y Reacondicionamiento	
Inspección De Los Componentes	
Procedimiento De Montaje.....	
Especificaciones Técnicas.....	

Descripción

El propósito del sistema de frenos es permitir al conductor reducir la velocidad del vehículo o detenerlo en forma estable y segura. La función del sistema de frenos es convertir la energía cinética del vehículo en energía calórica a través de la aplicación de fricción.

Un vehículo también está equipado con un mecanismo de freno de estacionamiento que se usa en condiciones de estacionamiento del vehículo o en caso de falla del freno hidráulico, usualmente mediante la aplicación de una palanca activada a mano.

En general la potencia de frenado es de tres a cinco veces superior a la potencia del motor. Los sistemas de frenos usan fricción para reducir la velocidad, detener y sostener las ruedas de un vehículo. Los sistemas de freno aplican fricción mediante las zapatas y las pastillas de freno. Si bien se aplica fricción a los frenos, es realmente la fricción entre los neumáticos y la superficie de la ruta lo que detiene el vehículo.

Un freno de disco utiliza pastillas de freno para transportar el material de fricción. El material de fricción de las pastillas está adherido a una pastilla de acero (placa posterior) La mayoría de los fabricantes de pastillas de freno usan una combinación de fibras metálicas en un material de resina para crear el material de fricción.

Un freno de tambor utiliza zapatas de freno para transportar el material de fricción. El material de fricción puede estar remachado o adherido a la zapata de acero (correa). El Kevlar o una mezcla de acero y fibra mineral es un revestimiento común para la fricción de una zapata de freno. Los materiales de fricción para el freno deben poder soportar temperaturas de hasta 700 grados Celsius durante periodos cortos.

El sistema de frenos en un SUV/ SC/ DC es de tipo dividido y asistido por vacío 'H'. Los frenos delanteros son mordazas de bandeja única con rotor ventilado (con paletas angulares, por lo tanto el lado derecho e izquierdo son diferentes). Los frenos traseros son de tipo tambor con un mecanismo de ajuste automático. Los frenos de estacionamiento se accionan en la parte posterior mediante un cable. Ni las pastillas de freno delanteras ni los forros del freno son de amianto.

El sistema de freno incluye una válvula de accionamiento de freno que sensa la carga. Controla la presión del líquido de frenos que va a la parte posterior dependiendo de la carga del vehículo. Normalmente, cuando el vehículo está cargado y se aplican los frenos, debido a la transferencia de peso la carga en las ruedas traseras se hace mucho menor. En vehículos sin LSPV, la presión completa del líquido de freno que va a las ruedas traseras tiende a bloquearlas. En vehículos equipados con LSPV, ésta reduce el líquido de freno que va al circuito trasero dependiendo de la carga, con lo cual evita el bloqueo de las ruedas traseras. Debido a que el bloqueo de las ruedas traseras se evita, el resultado es la reducción de la distancia de frenado (distancia cubierta antes que el vehículo se detenga completamente).

El circuito de frenos tiene una válvula de derivación incorporada en la LSPV. En una situación improbable de falla del circuito de frenos delantero, se evita la válvula LSPV y la presión completa del líquido de frenos va hacia la parte posterior. Esto asegura que se logre el frenado. Más adelante se mencionarán los detalles completos de la válvula LSPV y su funcionamiento y ajuste.

NOTA: Consulte el capítulo separado de este Manual de reparaciones para obtener detalles sobre el sistema de frenos antibloqueo.

Resolución De Problemas

Los controles preliminares comprenden inspeccionar el nivel de líquido, el funcionamiento del freno de estacionamiento y las condiciones de las ruedas y neumáticos, verificando pérdidas evidentes o externas o daño en los componentes y respuesta del pedal. Una prueba en ruta confirmará o negará la existencia del problema.

Mientras se realiza la prueba en ruta, si el problema involucra el pedal de freno bajo, frene varias veces a poca velocidad y observe si el pedal vuelve a su altura normal. Controlar la respuesta del pedal con el cambio en neutral y el motor en funcionamiento. El pedal debe permanecer firme bajo una presión uniforme. Durante la prueba en ruta frene en forma normal y firme a velocidades de 40 a 60 Km/h. Observe la falla en el funcionamiento del freno, por ejemplo, tira, se agarra, arrastra, hace ruido, el pedal está bajo, duro, pierde efectividad, pulsa, etc.

Diagnóstico –

El pedal se cae / se hunde

Un pedal del freno que se cae bajo una presión uniforme del pie en general es resultado de una pérdida en el sistema. El punto de filtración podría estar en la línea de frenos, en la manguera de ajuste, el cilindro de la rueda o una pérdida interna del cilindro maestro causada por un pistón o sellos gastados o dañados, también pueden ser la causa del problema.

Si la pérdida es severa se verá líquido en o alrededor del componente que tiene la filtración.

Pedal bajo

Si observa que el pedal está bajo, bombearlo varias veces. Si el pedal vuelve a levantarse, la causa más probable es el revestimiento gastado y los rotores o tambores gastados. Sin embargo, si el pedal permanece bajo y/ o la luz de advertencia se ilumina, el problema es del cilindro maestro, el cilindro de la rueda o las mordazas.

Una disminución del líquido del cilindro maestro sólo puede ser resultado del desgaste normal del revestimiento. El nivel de líquido disminuirá en relación al desgaste del revestimiento. Es resultado del movimiento hacia afuera de la mordaza y de los pistones del cilindro de la rueda para compensar el desgaste normal. Llenar de líquido el depósito y controlar el funcionamiento del freno para verificar el problema.

Pedal esponjoso

El pedal esponjoso con frecuencia es causado por aire en el sistema. Sin embargo, los tambores delgados o el revestimiento del freno inferior al estándar también causará una condición similar al pedal esponjoso. El curso de acción apropiada es purgar el sistema o reemplazar los tambores delgados y el revestimiento de freno de calidad sospechosa y las mangueras. En caso que no se haya hecho el mantenimiento del sistema de acuerdo a las recomendaciones y que las mangueras del freno no se hayan reemplazado, debido a la hinchazón de las mangueras durante el frenado– esto también causa un freno esponjoso. En tal condición se aconseja reemplazar las mangueras y reemplazar todos los sellos y cambiar el líquido de freno.

Pedal rígido o gran esfuerzo sobre el pedal

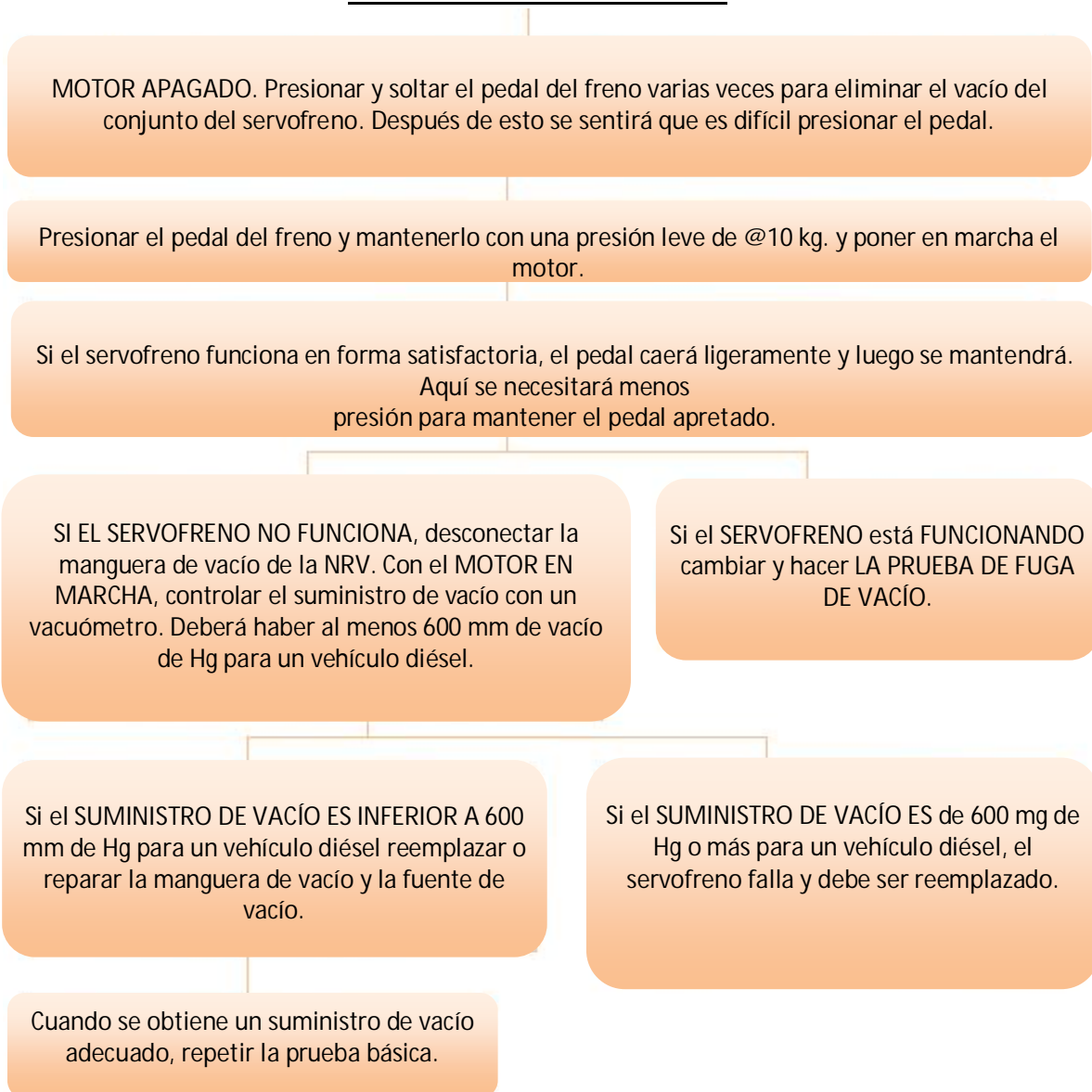
Un pedal rígido o un gran esfuerzo sobre el pedal puede deberse a que el revestimiento se mojó con agua, se contaminó, está vidrioso o muy gastado. La asistencia por vacío defectuosa también puede causar un funcionamiento rígido. El servofreno por vacío o la válvula de control (NRV) también pueden fallar. Probar el funcionamiento del servofreno como se detalla a continuación–

1. Poner en marcha el motor y controlar las conexiones de la manguera del servofreno y también las conexiones de la válvula EGR. Corregir cualquier pérdida de vacío antes de avanzar.
2. Detener el motor y ponerlo en neutral.
3. Bombear el pedal del freno hasta que todo el vacío del depósito se agote (normalmente después de 6 a 8 aplicaciones del pedal, el pedal del freno se pondrá rígido)
4. Presionar y sostener el pedal del freno bajo una ligera presión del pie
 - a. Si el pedal se mantiene firme, avanzar al paso 5.

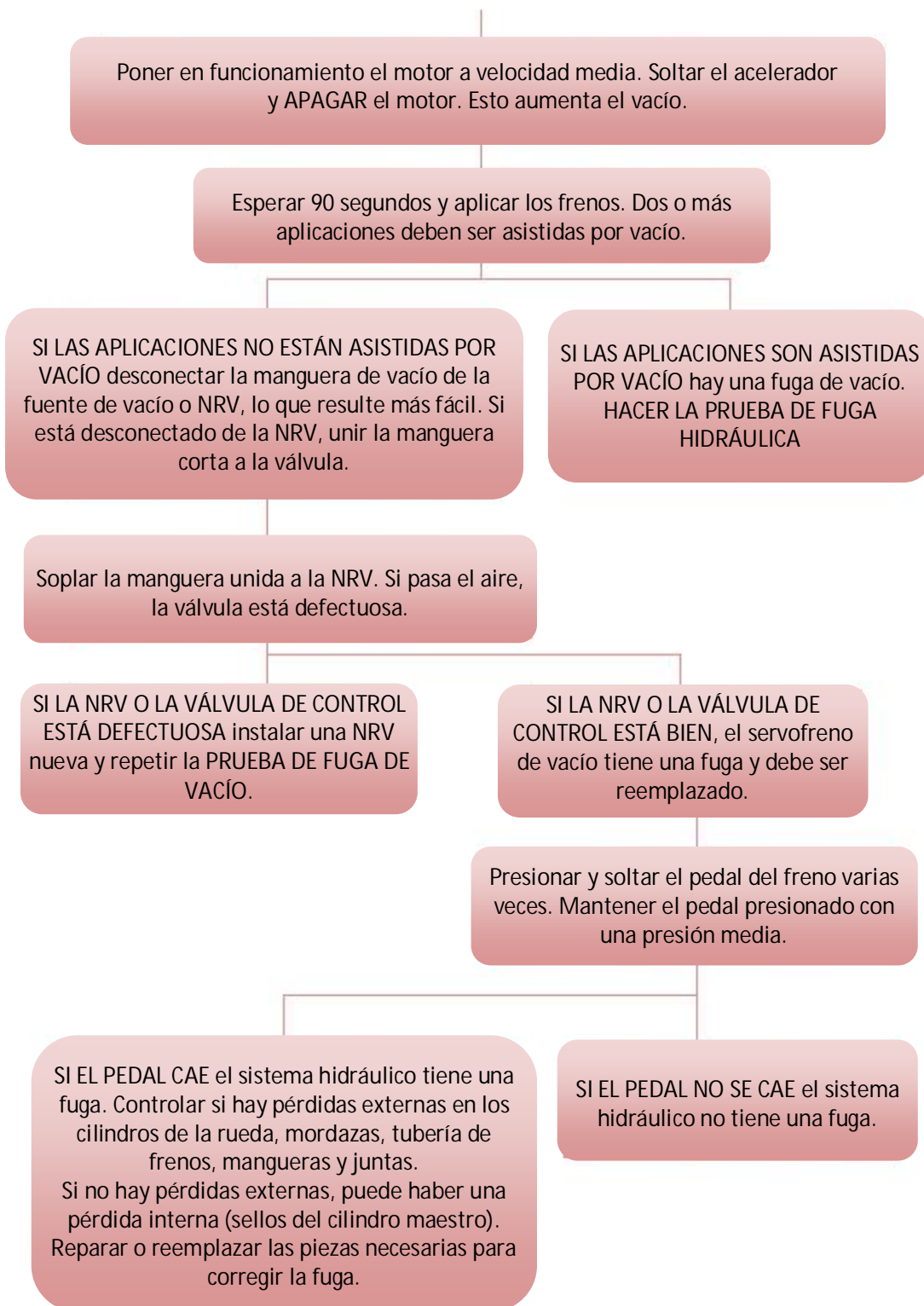
- b. Si el pedal no se mantiene firme, y se cae, el cilindro maestro está defectuoso.
5. Poner en marcha el motor y observar la acción del pedal.
 - a. Si el pedal se cae ligeramente bajo la acción suave del pedal, mantenerlo firme y avanzar al paso 6
 - b. Si no se identifica ninguna acción del pedal, la bomba de vacío o la válvula de control de vacío está defectuosa.
6. Volver a crear una reserva de vacío de la siguiente forma. Soltar el pedal del freno. Aumentar la velocidad del motor a 1500 rpm y luego dejarlo al ralentí y apagar el motor.
7. Esperar aproximadamente 90 segundos e intentar frenar nuevamente. El servofreno debe proporcionar dos más aplicaciones del pedal asistidas por vacío. Si no se realiza la asistencia por vacío, realizar la verificación de la válvula de control y el servofreno.

A continuación vea el diagrama de flujo como referencia-

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA PRUEBA BÁSICA DEL ENSAMBLE DEL SERVOFRENO DE VACÍO



PRUEBA DE FUGA DE VACÍO



VERIFICAR LA VÁLVULA O NRV -- VÁLVULA DE RETENCIÓN, MONTADA EN EL FRENTE DEL SERVOFRENO DE VACÍO.

Arrastre del freno

El arrastre del freno se produce cuando el revestimiento está en constante contacto con el rotor o el tambor. Puede producirse arrastre en una rueda, en todas las ruedas, sólo en la parte delantera o sólo en la parte trasera. Es causado por una liberación incompleta de la zapata. El arrastre puede no tener importancia o ser suficientemente grave para sobrecalentar el revestimiento, el rotor y el tambor. El arrastre del freno tiene un efecto directo sobre la economía del combustible. Un arrastre sin importancia no detectado puede diagnosticarse erróneamente como un problema del motor. En caso de arrastre grave también puede causar deslizamiento del embrague.

Un arrastre sin importancia en general causará una ligera carbonización superficial del revestimiento. También puede generar puntos duros en el rotor o en el tambor del freno del proceso de sobrecalentamiento /enfriamiento. En la mayoría de los casos los rotores, tambores, ruedas y neumáticos están bastante calientes para tocarlos una vez que el vehículo se detuvo.

Un arrastre grave puede carbonizar completamente el revestimiento del freno. También puede causar distorsión y raspado de los rotores y tambores hasta el punto de tener que reemplazarlos. Las ruedas, neumáticos y los componentes del freno estarán extremadamente calientes. En casos graves el revestimiento puede producir humo cuando se carboniza debido al sobrecalentamiento.

Algunas causas comunes de arrastre del freno son:

- Cojinete de la rueda flojo o dañado
- mordaza o pistón del cilindro de la rueda trabado o atascado.
- Abrazadera de montaje de la mordaza floja.
- Tornillos de montaje del rotor flojos.
- Pernos deslizante de la mordaza doblados.
- Zapatas o tambor del freno deformado.
- Zapatas del freno trasero unidas a placas de soporte gastadas/ dañadas
- Componentes mal colocados
- Liberación incompleta del freno de estacionamiento
- No hay juego libre
- Puerto de retorno del cilindro maestro obstruido
- Resorte de retorno del cilindro maestro roto
- Bloqueo anticipado de la rueda posterior debido a un cambio en el ajuste de la distancia de la LSPV.

Si el arrastre del freno ocurre en todas las ruedas, el problema puede estar relacionado con un puerto de compensación del cilindro maestro bloqueado o falla en el servofreno de vacío (el atasco no se libera).

Un interruptor de luz del freno montado inadecuadamente también puede causar el arrastre. Un montaje inadecuado puede impedir que el pedal del freno vuelva completamente. Esto hará que el puerto de alimentación del cilindro maestro esté bloqueado. Los frenos estarían parcialmente aplicados y causarían el arrastre.

Pérdida de efectividad del freno

La pérdida de efectividad es un producto del sobrecalentamiento causado por el arrastre del freno. Sin embargo, el sobrecalentamiento y posterior pérdida de efectividad del freno también pueden ser causados por liberar el pedal del freno, hacer repetidas frenadas de alta desaceleración en un breve período de tiempo.

El frenado constante en rutas empinadas también causa la pérdida de efectividad del freno. Si el revestimiento del freno está contaminado con aceite o vidrioso también se producirá pérdida de efectividad del freno.

Pulsación Del Pedal

La pulsación del pedal es causada por componentes flojos o fuera de los límites de tolerancia.

Los rotores del freno de disco con excesiva variación del espesor del disco o alabeo, o tambores ovalados son la causa principal de pulsación. Otras causas son los cojinetes o mordazas de la rueda flojos y neumáticos gastados, dañados

Tironeo del freno

Una condición de tironeo delantero sería resultado de:

- Revestimiento contaminado en una mordaza.
- Pistón de mordaza trabado
- Mordaza trabada.
- Mordaza floja.
- Perno deslizante flojo o corroído.
- Zapatas de freno inadecuadas
- Contacto de la pastilla inadecuado.
- Rotor dañado
- Inflado de neumáticos incorrecto (grandes variaciones entre las dos ruedas)
- Resorte de retorno de zapata débil o roto

Otra causa es el cojinete o los componentes de la suspensión de la rueda gastados o dañados. Un neumático delantero dañado (Magullado, Separación de las capas) también puede causar tironeos.

Una condición de tironeo común frecuentemente mal diagnosticada es donde la dirección de los tironeos cambia después de algunas detenciones. La causa es una combinación de arrastre del freno seguida por una pérdida de efectividad del freno en la unidad del freno que arrastra. Cuando el freno que arrastra se sobrecalienta, la eficiencia se reduce al tiempo que se produce la pérdida de efectividad. Si la unidad de frenado opuesta aún funciona, su efecto de frenado se amplifica. Esto hace que el tirón cambie de dirección en favor de la unidad de frenado que funciona normalmente.

Mientras se diagnostica un cambio en la condición de arrastre, recuerde que el arrastre volverá a la dirección original si se permite que la unidad de freno de arrastre se enfríe (y no esté seriamente dañada)

Agarre del freno trasero

El revestimiento contaminado, zapatas y placas de soporte dobladas o trabadas generalmente causan el agarre trasero (o el tironeo). Esto es particularmente verdad cuando está involucrada una rueda. Sin embargo, cuando ambas ruedas traseras son afectadas, el cilindro maestro o la válvula accionadora podría tener una falla.

Los frenos no se mantienen después de conducir pasando por un charco de agua profunda

Esta condición en general es causada por el revestimiento que se empapa con el agua. Si el revestimiento sólo está húmedo puede secarse al andar con los frenos ligeramente aplicados durante 2 a 4 km. Sin embargo, si el revestimiento está húmedo y sucio, será necesario desmontarlo, limpiarlo y volver a montarlo.

Contaminación del líquido del freno

Dos son las causas de la contaminación del líquido de frenos. La primera involucra permitir que la suciedad, residuos u otro material líquido entre al depósito del cilindro cuando no está colocada la tapa. La segunda involucra el agregado o el llenado del cilindro con un líquido no recomendado. El líquido de freno contaminado sólo con suciedad o residuos generalmente conserva un aspecto normal. En algunos casos el material extraño permanecerá suspendido en el líquido y estará visible. El líquido y el material extraño

puede eliminarse del depósito con una pistola de succión pero sólo si no se aplicaron los frenos. Si se aplican los frenos después de la contaminación, será necesario lavar el sistema. Es posible que se tenga que desmontar el cilindro maestro para limpiarlo, y que se tengan que reemplazar los sellos del pistón. El material extraño alojado en el compensador/puertos del depósito puede causar arrastre del freno, al restringir el retorno del líquido después de la aplicación.

El líquido de frenos contaminado con un líquido no recomendado en general se verá decolorado, lechoso, aceitoso o espumoso. En algunos casos puede incluso parecer que el líquido contuviera lodo. *Sin embargo, recuerde que el líquido de frenos se oscurecerá con el tiempo y ocasionalmente tendrá un aspecto turbio. Estas son condiciones normales y no deben confundirse con contaminación.*

Si se agregó cierto tipo de aceite al sistema, el líquido puede separarse en capas. Esto puede verificarse drenando una muestra con una pistola de succión limpia. Después vuelque la muestra en un recipiente de vidrio y observe la acción del líquido. Si el líquido se separa en capas diferentes, definitivamente está contaminado.

La única corrección real de la contaminación por líquidos no recomendados es lavar todo el sistema hidráulico y reemplazar todos los sellos y la manguera del freno.

Ruido En El Freno

Chirrido/Chillido

El chillido o chirrido del freno puede deberse al revestimiento húmedo o contaminado con líquido de freno, grasa o aceite. Los revestimientos vidriosos y el rotor/tambores con puntos duros también pueden causar chirridos. La suciedad y el material extraño incrustado en el sistema también puede causar chillidos/chirridos. Los pasadores de retención gastados también pueden causar chirridos/traqueteo en las pastillas del freno.

Un chillido o chirrido muy fuerte frecuentemente es signo de un revestimiento de freno gravemente gastado (o el tambor o el rotor). Si el revestimiento está gastado hasta los remaches, se producirá contacto entre metales. En estas condiciones permitimos que persista con lo cual los rotores/tambores pueden rayarse tanto que será necesario reemplazarlos.

Golpeteo

El ruido de golpeteo durante el frenado no es causado por los componentes del freno. En muchos casos tales ruidos son causados por la dirección, la suspensión o componentes del motor flojos o dañados. Sin embargo, las mordazas que se adhieren a la superficie de deslizamiento pueden generar un ruido de golpeteo. Además, las zapatas traseras del freno inadecuadamente ajustadas y gastadas o inadecuadamente montadas también pueden producir un ruido de golpeteo.

Vibración

Los componentes flojos o gastados o el revestimiento quemado/vidrioso generalmente hacen que el freno vibre. Los rotores con puntos duros también pueden contribuir a las vibraciones. Otras causas de vibraciones son rotores fuera de tolerancia, un revestimiento de frenos que no está adecuadamente asegurado a las zapatas, cojinetes de la rueda flojos y revestimiento del freno contaminado.

Contaminación del revestimiento del freno

La contaminación del revestimiento del freno generalmente es producto de las mordazas o cilindros de la rueda con pérdidas, manejar por charcos profundos o revestimiento que se cubrió de grasa o grava durante la reparación.

Problemas Con Las Ruedas y Neumáticos

Algunas condiciones atribuidas a los componentes del freno, en realidad pueden ser causadas por un problema en la rueda o neumático.

- Una rueda dañada puede causar un temblor, vibración y tironeo. Un neumático usado o dañado también puede causar un tirón.
- Los neumáticos gravemente dañados con muy poca profundidad de la banda de rodaje pueden producir una condición similar al agarre mientras los neumáticos pierden y recuperar la tracción.
- Los neumáticos con puntos planos pueden causar vibraciones y ruidos y generar temblores en la rueda durante el frenado.
- Un neumático con daños internos como magullones o separación de las capas puede causar tironeos y vibración

Freno De Estacionamiento Defectuoso

Esto puede ser causado por un juego excesivo de la palanca del freno de mano. El cable de estacionamiento atascado, grasa o aceite en la zapata, exceso de espacio de la zapata (normalmente causado por el mal funcionamiento del mecanismo de ajuste automático)

Cuidado Del Sistema

El líquido de freno debe cumplir con las especificaciones DOT 4.

El líquido de freno debe reemplazarse dos veces al año o cada 40.000 km, lo que ocurra primero. Esto es porque el líquido de frenos es de naturaleza higroscópica, por lo tanto absorbe la humedad. La función normal del freno también hace que el líquido de freno se caliente. El proceso de calentarse y enfriarse también produce humedad.

El punto de ebullición del líquido de freno continúa descendiendo debido a la presencia de humedad con lo cual no se cambia, puede causar una mayor corrosión a los cilindros de la rueda /cilindros maestros /tubería de frenado como así también frenado esponjoso y malo.

PRECAUCIÓN

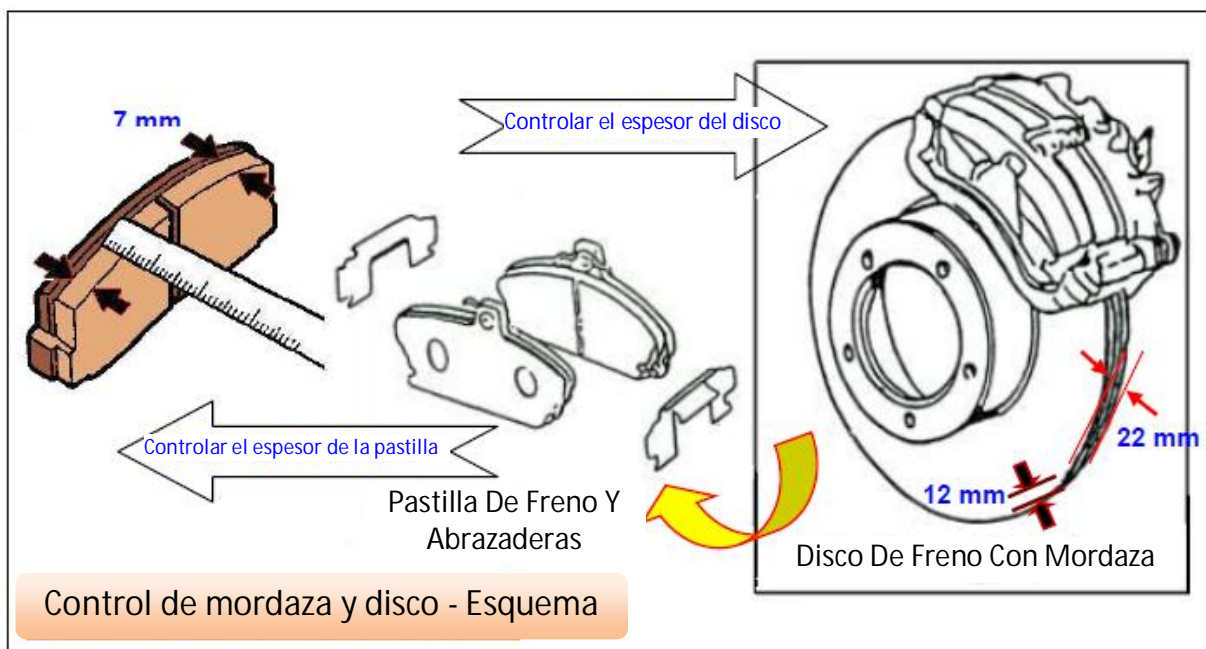
No mezclar líquido de freno de diferentes marcas. No usar ningún líquido de freno, que se conserve en un recipiente abierto. Usar siempre líquido de freno de un recipiente sellado.

El líquido de freno no debe estar contaminado con un aceite mineral. No volver a usar el líquido de frenos que se ha purgado. La lista de lubricantes recomendados se adjunta al final del capítulo.

Esta sección consiste en las siguientes actividades de mantenimiento -

- CONTROL DEL DISCO DE FRENO /PASTILLA DE FRENO DELANTERO
- FRENO TRASERO – CONTROLAR
- SERVOFRENO – CONTROLAR
- LSPV – AJUSTAR
- FRENO DE ESTACIONAMIENTO – CONTROLAR
- NIVEL DE LÍQUIDO Y PÉRDIDAS DEL FRENO – CONTROLAR
- REEMPLAZO DEL LÍQUIDO DE FRENOS

CONTROL DEL DISCO DE FRENO / PASTILLA DE FRENO DELANTEROS



Pasos para retirarlo –

1. Retirar el conjunto de la rueda
2. Retirar un tornillo del perno deslizante del lado superior de la mordaza. Levantar y girar la mordaza
3. Quitar la pastilla interior y exterior
4. Retirar el ensamble del disco.s

Procedimiento de montaje –

1. Controlar y reparar el ensamble del disco.
2. Controlar el ensamble de las pastillas y reequiparlo en el ensamble de la mordaza.
3. Reacondicionar el ensamble de la rueda.

Freno delantero - Controlar

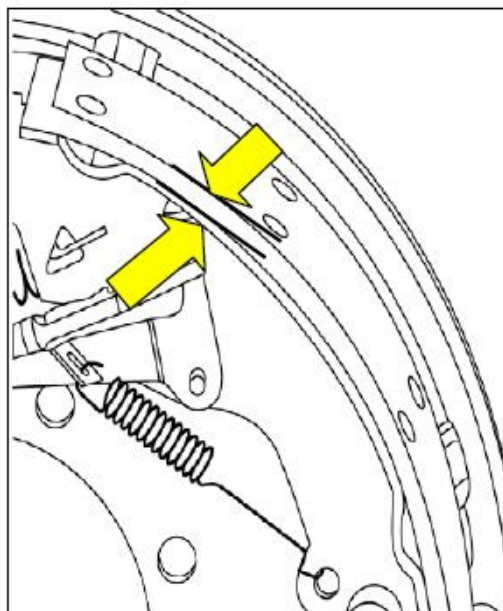
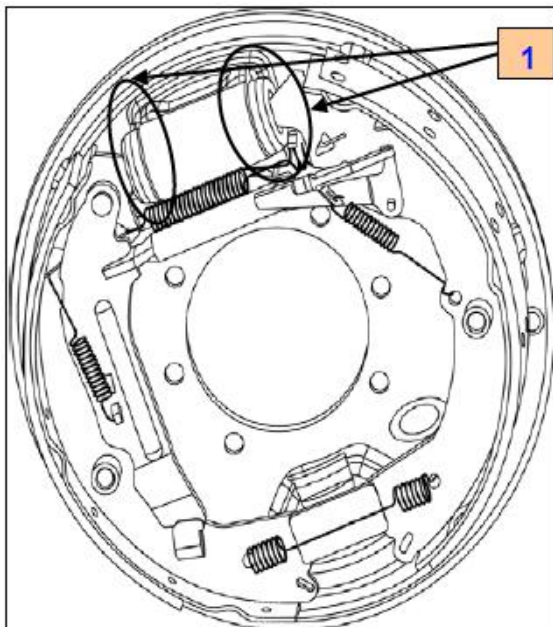
Ver la ilustración.

- Controlar el disco para detectar desgaste anormal/surcos (el espesor mínimo utilizable del disco es 22 mm, controlar a 12 mm dentro del borde externo del disco)
- Aflojar y quitar el tornillo del perno deslizante de la base. Hacer oscilar la mordaza. Quitar las pastillas y controlar el espesor de las pastillas. El espesor mínimo utilizable de la pastilla es 7 mm. (sin la placa de respaldo) si se observa menos, reemplazar las pastillas. (el surco en el centro de la pastilla también puede usarse como referencia. Si la pastilla se gastó hasta el extremo del surco, debe ser reemplazada)
- Medir el espesor en la zona más delgada y gastada de la pastilla. Reemplazar el ensamble de la pastilla cuando el espesor de la pastilla sea inferior al valor límite (7 mm).
- También se proporciona un indicador de desgaste de pastilla para conocer el límite de desgaste de la pastilla.
- Controlar si hay pérdidas de aceite de las mordazas/sellos del pistón.



- Si la actividad se realiza sobre un elevador de 2 columnas, asegurarse de que el resorte de la LSPV esté desconectado antes de levantar el vehículo. Después de bajarlo, volver a conectar el resorte de la LSPV y asegurarse de que la altura de ajuste esté correcta.
- Si alguna pastilla está gastada (interna/externa) reemplazar ambas pastillas.
- Si sólo están gastadas las pastillas de una rueda, reemplazar igualmente las de las otras ruedas también
- Cualquier diferencia excesiva entre desgaste interno y externo indica que el perno deslizante está doblado o atascado. Controlar el sistema hidráulico completo aparte de las mordazas.
- Siempre reemplazar las pastillas delanteras y las cuñas juntas como un conjunto.
- Instalar la pastilla interna con su indicador de desgaste hacia arriba.

FRENO TRASERO – CONTROLAR



Tambor/ Revestimientos del freno - Controlar

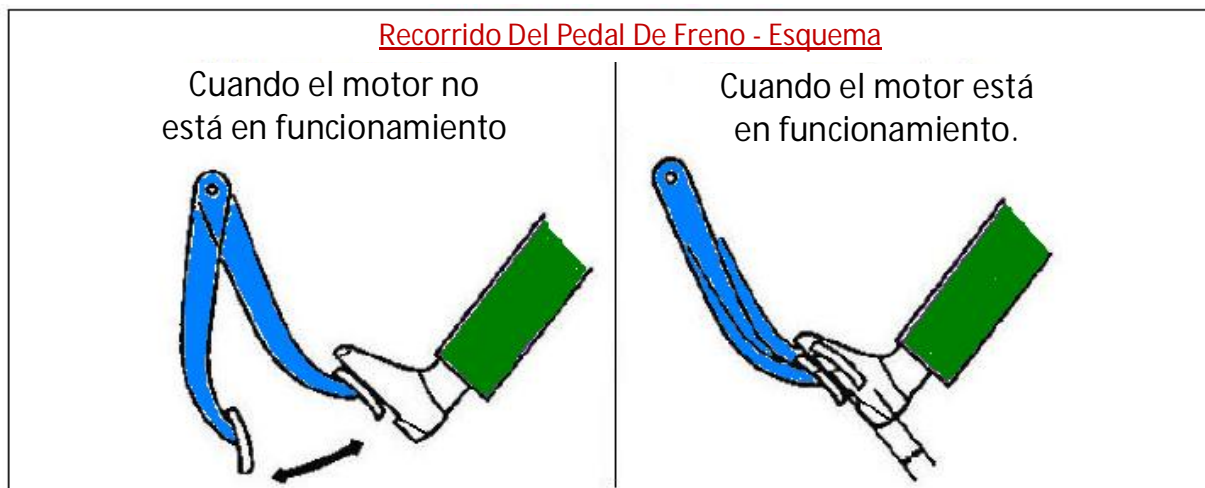
Ver la ilustración.

1. Freno trasero - Abrir el tambor y limpiar los frenos soplando aire comprimido. Controlar el cilindro de la rueda para detectar fugas de aceite. (Se recomienda controlar si hay filtración de aceite del cilindro de la rueda levantando las fundas anti polvo.)
2. Controlar el revestimiento del freno para detectar desgaste y grietas. El espesor mínimo utilizable del revestimiento es 3,5 mm (Los revestimientos del freno deben colocarse antes que la nervadura comience a tocar el tambor).
3. Medir el desgaste del revestimiento del freno en el lugar más gastado.
4. Reemplazar el conjunto de zapata de freno y el revestimiento si el espesor del revestimiento es inferior al límite, si no está gastado en forma uniforme.
5. Después de volver a montarlo, controlar la libertad de la rueda en dirección de avance y retroceso.



- Estacionar el vehículo sobre la fosa de inspección/elevador de 2 columnas/elevador de 4 columnas
- Si la actividad se realiza sobre un elevador de 2 columnas, asegurarse de que el resorte de la LSPV esté desconectado antes de levantar el vehículo. Después de bajarlo, volver a conectar el resorte de la LSPV y asegurarse de que la altura de ajuste esté correcta.
- Cuando se reemplazan la zapata, revestimientos, reemplazar ambos ensambles derecho e izquierdo como un conjunto para impedir que el vehículo tire hacia un lado cuando se frena.
- Si hay una diferencia significativa en el conjunto del espesor de la zapata y el revestimiento en los lados izquierdo y derecho, controlar el movimiento de deslizamiento del pistón.
- El tambor y los revestimientos del freno trasero deben inspeccionarse cada 20000 km.

SERVOFRENO – CONTROLAR



Controlar el funcionamiento del servofreno -

- Paso 1:
 - Apagar el motor y bombear el pedal del freno hasta que se ponga rígido.
 - Presionar y mantener el pedal, poner en marcha el motor.
 - Si el pedal se mueve hacia abajo ligeramente, inmediatamente después de poner en marcha el motor, la unidad del servofreno está funcionando.
- Paso 2:
 - Poner en marcha el motor.
 - Apagar el motor después de 1 o 2 minutos.
 - Presionar el pedal con la fuerza usual.
 - Si el primer golpe del pedal es largo y se vuelve más corto con las carreras siguientes, la unidad del servofreno está funcionando.

Prueba funcional del servofreno

Inspeccionar todas las mangueras y conexiones. Todos los conectores de vacío no usados deben taparse. Las mangueras y sus conexiones deben asegurarse correctamente. controlar si las mangueras presentan rotura, orificios y zonas colapsadas. Inspeccionar la válvula de control del servofreno para detectar daños.

- Conectar el vacuómetro a la válvula de control del servofreno con una manguera corta.
- Poner en marcha y hacer funcionar el motor al ralentí durante un minuto.
- Observar el suministro de vacío. Si el suministro de vacío no es adecuado, reparar el suministro de vacío.
- Cerrar la manguera de abrazadera entre la fuente de vacío y la válvula de control.
- Apagar el motor y observar el vacuómetro.
- Si el vacío cae más de una pulgada Hg (33 milibares) dentro de los 15 segundos, el diafragma del servofreno o la válvula de control presenta una falla.

Prueba de válvula de retención de servofreno

- Desconectar la manguera de vacío de la válvula de control.
- Quitar la válvula de control y el sello de la válvula del servofreno.
- Usar una bomba de vacío operada manualmente para realizar la prueba.
- Aplicar un vacío de 15 a 20 pulgadas en el extremo grande de la válvula de control
- El vacío debe mantenerse estable. Si el vacuómetro en la bomba indica pérdida de vacío, hay una falla en la válvula de control y debe ser reemplazada.

LSPV - AJUSTE

La LSPV está montada sobre 2 tornillos en la abrazadera ajustada sobre el chasis. Tiene tres conexiones para el líquido de freno. Una es la entrada de la LSPV desde TMC, 2^{da} es la salida de la LSPV hacia la rueda trasera, 3^a es la derivación de la LSPV conectada a las cuatro formas delanteras en "T". El otro extremo del resorte de la LSPV está montado en la abrazadera sobre el diferencial.

Ajuste de LSPV - El ajuste de la LSPV es esencial en el primer servicio.
(Esto es necesario porque la suspensión se asienta y debe cambiarse el ajuste)

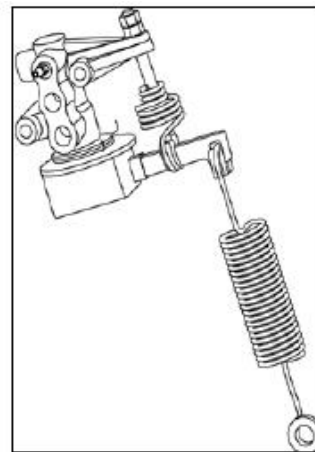
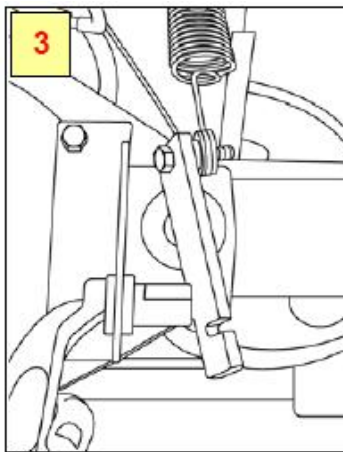
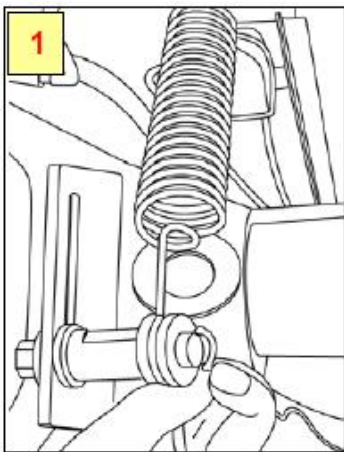
NOTA:

- La longitud de ajuste de la LSPV es 112,25 mm.
- El calibre usado para ajustar la LSPV es MST 0602BAA0001ST.
- Antes de comenzar con el ajuste de la LSPV, asegurarse de que el vehículo esté descargado.

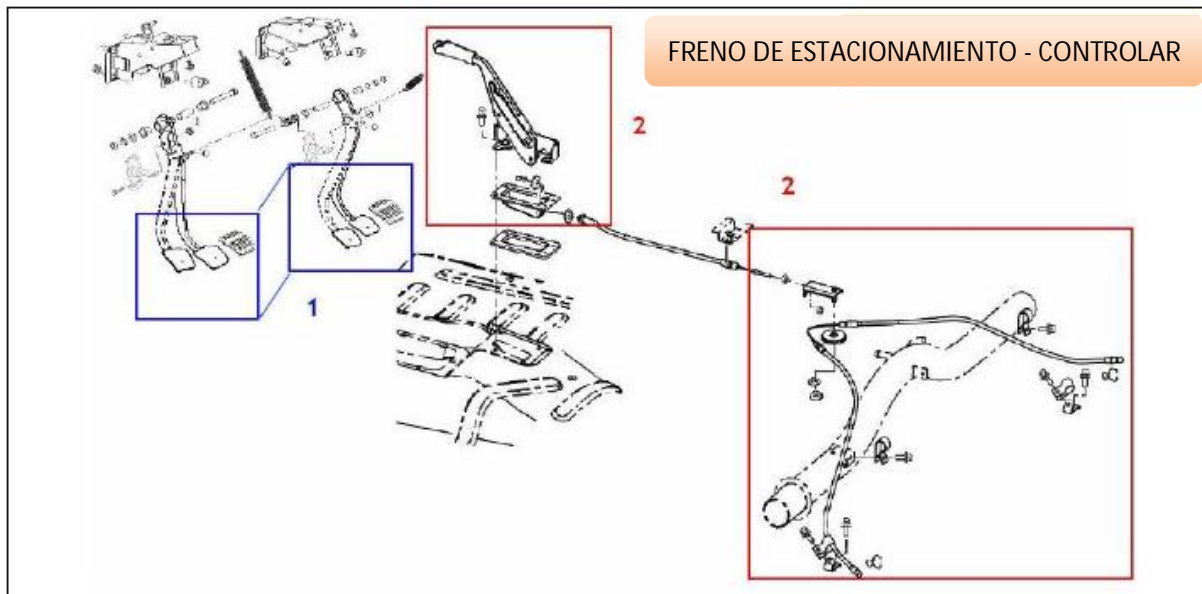
Procedimiento para montar y ajustar la válvula LSPV -

- Montar la válvula LSPV en la abrazadera del chasis. Montar todas las conexiones hidráulicas antes de montar / ajustar la válvula LSPV asegurarse de que
- El vehículo esté descargado (peso en la calle) significa SIN conductor ni carga adicional.
- Se supone que el tanque de combustible está $\frac{3}{4}$ lleno.
- Antes de hacer el montaje/ajuste hacer andar el vehículo por una ruta accidentada / normal por 5 a 10 km. Esto es esencial para que el resorte/ bujes se asienten.

1. Quitar la grapa. Quitar la arandela. Ver la ilustración.
2. Deslizar el resorte de control fuera del tornillo. Poner el perno de proyección de la herramienta en el orificio del resorte y dejar que la herramienta cuelgue libremente.
3. Aflojar la tuerca hexagonal M8 (Usar la llave inglesa 12) al retirarla mantener el otro extremo con la llave inglesa 14 y mover el el tornillo de tal manera que quede alineado e ingrese a la ranura en la herramienta. Ver la ilustración.
4. Volver a ajustar la tuerca de tal manera que el tornillo esté en posición correcta como lo indica la herramienta.
5. Extraer la herramienta.
6. Tirar del resorte y ubicar el ojo en el tornillo. Asegurarse de que el conector de diagnóstico esté ajustado en su lugar. Montar la arandela y la grapa 'e'.



FRENO DE ESTACIONAMIENTO – CONTROLAR



FRENO DE ESTACIONAMIENTO - CONTROLAR

Ver la ilustración.

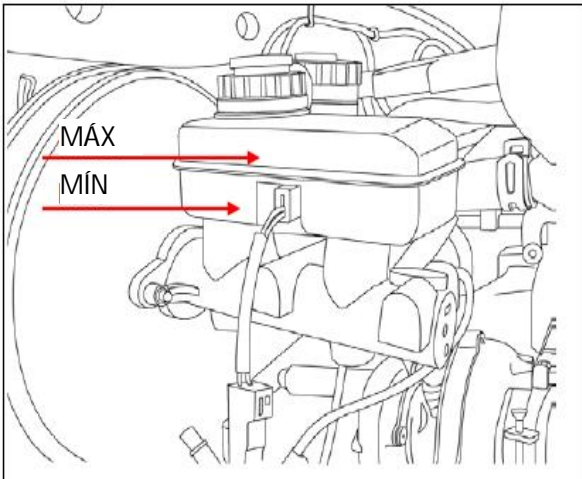
1. Controlar los pedales del freno y el embrague para detectar si tienen juego o están esponjosos.
Consultar el SOP incluido en el Manual de preparaciones.
2. Controlar el funcionamiento y ajuste de la palanca del freno de estacionamiento.
 - Estacionar el vehículo en una pendiente y aplicar el freno de estacionamiento para verificar su efectividad.
 - Soltar el freno de estacionamiento y controlar el rodamiento libre.
3. Controlar los cables de estacionamiento para corregir el direccionamiento



- Si la actividad se realiza en un elevador de 2 columnas, asegurarse de que el resorte de la LSPV esté desconectado antes de levantar el vehículo y volver a conectarlo y asegurarse de que la altura de ajuste esté correcta una vez finalizado el trabajo.
- El freno de estacionamiento debe inspeccionarse a los 5000 km y después cada 10000 km.

NIVEL DE LÍQUIDO Y PÉRDIDAS DEL FRENO - CONTROLAR

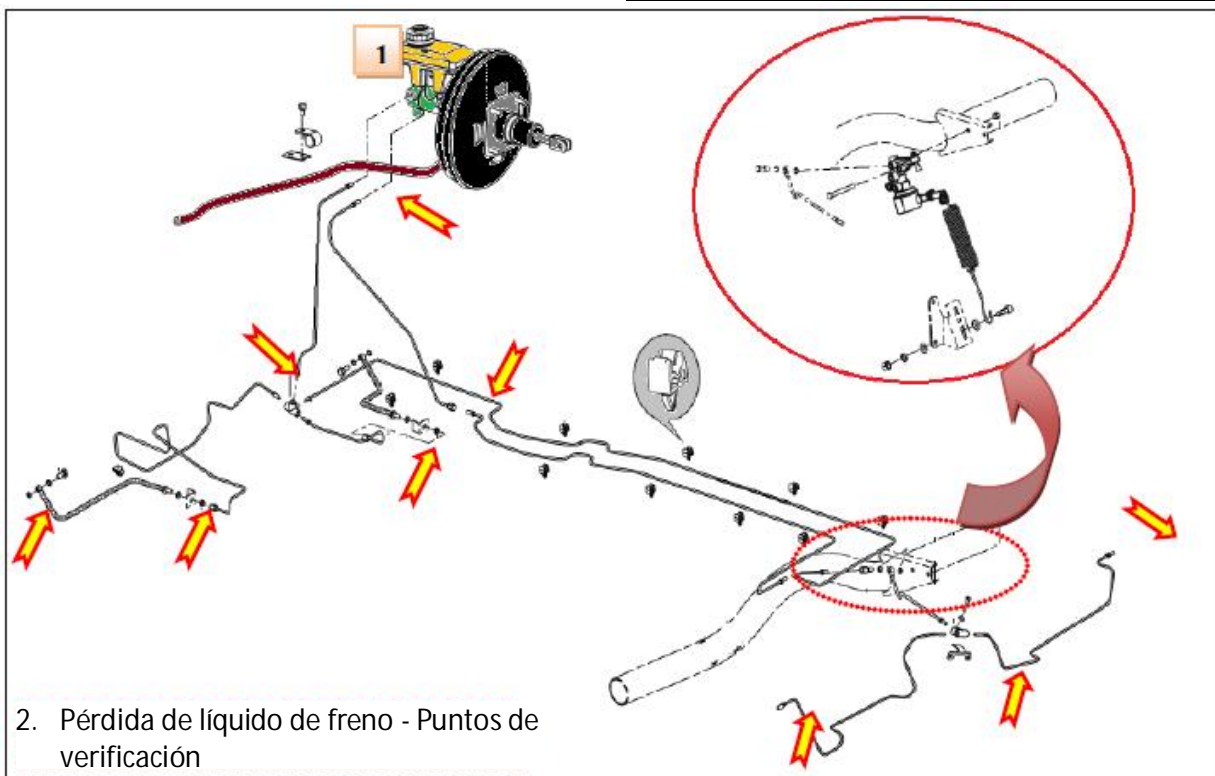
Líquido de frenos - SAE J1703 FMVSS N°.116 DOT 4 o IS 8654 Tipo-2



NIVEL DE LÍQUIDO Y PÉRDIDAS DEL FRENO - CONTROLAR

Ver las ilustraciones -

1. Controlar que el nivel del líquido de frenos esté hasta la marca 'Máx' en el depósito de líquido de freno [1].
2. Controlar si hay pérdidas del líquido de freno y corregir el ajuste de todas las juntas
 - Manguera conectada desde el depósito y el cilindro maestro del embrague [2].
 - Salidas cilindro maestro freno.
 - Juntas en 'T' del tubo bundy del freno.
 - Conexiones del freno en cada extremo de la rueda.



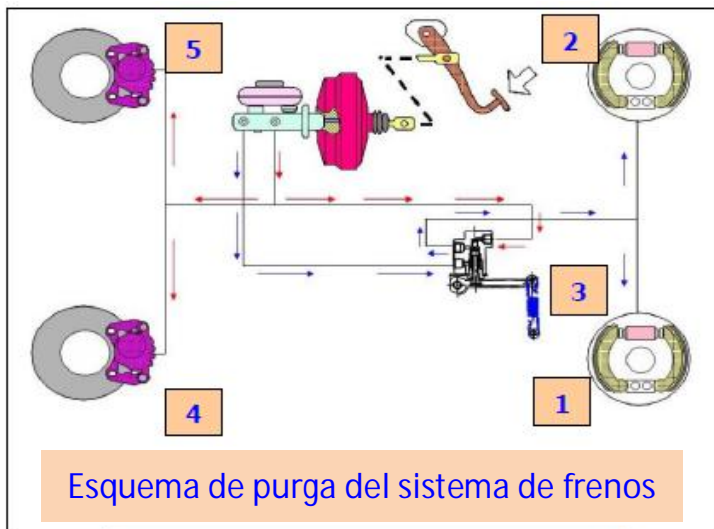
2. Pérdida de líquido de freno - Puntos de verificación



- En caso que falle un circuito, el otro no estará afectado.
- Usar siempre el líquido recomendado, no mezclar diferentes marcas de líquidos.
- Si la actividad se realiza en un elevador de 2 columnas, asegurarse de que el resorte de la LSPV esté desconectado antes de levantar el vehículo y volver a conectarlo y asegurarse de que la altura de ajuste esté correcta una vez finalizado el trabajo.
- El nivel de líquido de freno y las pérdidas deben inspeccionarse a los 5000 km y después cada 10000 km.

NIVEL DE LÍQUIDO - REEMPLAZAR (sin ABS)

Líquido de frenos - SAE J1703 FMVSS N°.116 DOT 4 o IS 8654 Tipo-2



El líquido de freno debe reemplazarse una vez al año o cada 40.000 km, lo que ocurra primero. El depósito de líquido está montado sobre el cilindro maestro del freno. Ver la ilustración anterior. El depósito tiene dos compartimientos, el líquido se suministra al circuito de freno delantero y al circuito de freno trasero.

Abrir los tornillos de purga en las mordazas, tambores de freno traseros y LSPV y dejar que el líquido drene completamente. Para asegurar un drenaje completo, debe presionar gradualmente el pedal del freno. No repetir, presionar el pedal del freno sin líquido en el sistema puede dañar los sellos internos/ las piezas del freno.

Después de drenar el líquido, ajustar a mano los tornillos de purga en las mordazas delanteras, tambores de freno traseros y LSPV. Volver a llenar con el líquido recomendado en el depósito hasta la marca MÁX. Asegurarse de que el líquido entre y que el aire del sistema pase a través de los tornillos de purga, ajustar los tornillos de purga apenas comience el flujo continuo de líquido.

Consultar la secuencia de purgado del freno mencionada y la ilustración siguiente -

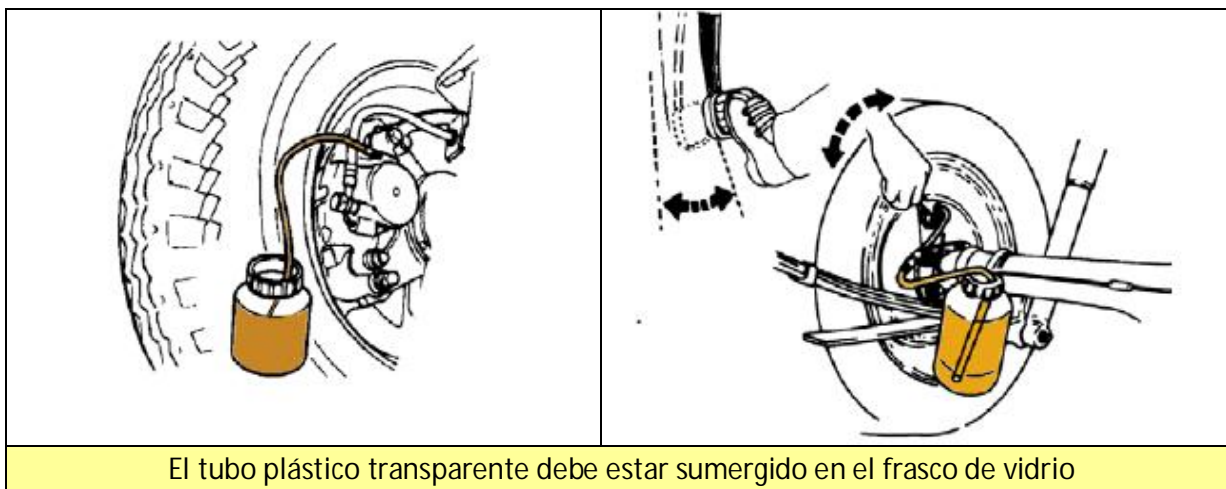
1. Izquierda posterior
2. Derecha posterior
3. LSPV
4. Izquierda delantera
5. Derecha delantera

El procedimiento en cada punto de purga es bombear de 2 a 3 veces, abrir el tornillo de purga 1/4 de giro, cerrarlo. Nuevamente bombear 2/3 de veces, luego abrir el tornillo de purga manteniendo el pedal presionado. Cerrar el tornillo de purga y soltar el pedal. Repetir la operación hasta que no salgan burbujas. La válvula de derivación está incorporada en la LSVP y debe purgarse en el momento del purgado. También se aconseja mantener el motor en marcha en ralentí para que el recorrido del pedal se complete.

Llenar con el líquido el sistema de embrague, asegurarse de que el líquido llene el sistema y que el aire del sistema pase a través del tornillo de purga en el cilindro del embrague hidráulico. Ajustar los tornillos de purga apenas comience el flujo continuo de líquido. Purgar el sistema de embrague y asegurarse de que no quede aire atrapado en el sistema.

Mientras se purga sugerimos colocar en la boquilla del tornillo de purga un tubo plástico transparente. Este tubo debe estar sumergido en un frasco de vidrio lleno con líquido de freno. Consultar las siguientes ilustraciones.

Si hay burbujas de aire, éstas podrán verse fácilmente en el recipiente y en el tubo plástico.



El depósito debe llenarse continuamente con aceite de frenos para evitar que el aire ingrese a través del depósito vacío.

Usar siempre líquido de freno de un nuevo recipiente sellado para hacer esta actividad (un recipiente abierto puede estar contaminado con humedad).



- Si la actividad se realiza en un elevador de 2 columnas, asegurarse de que el resorte de la LSPV esté desconectado antes de levantar el vehículo y volver a conectarlo y asegurarse de que la altura de ajuste esté correcta una vez finalizado el trabajo.
- El líquido de freno debe reemplazarse primero a los 35000 km y después cada 40000 km, o en un año, lo que ocurra primero.

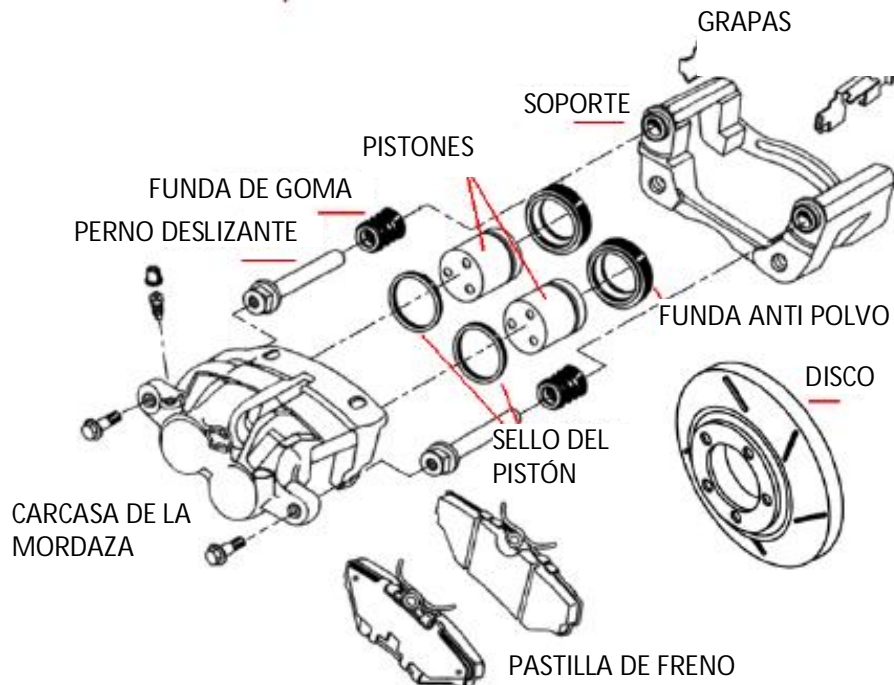
Reparación En El Vehículo

A continuación se enumeran las actividades que se llevan a cabo en el vehículo sin retirar las principales partes –

- MORDAZA DE FRENO DELANTERO - R&R
- MORDAZA DE FRENO TRASERO - R&R
- CILINDRO DE RUEDA DE FRENO TRASERO - R&R
- PLACA POSTERIOR TRASERA - R&R
- PEDAL DEL FRENO - R&R
- PEDAL DEL FRENO – CONTROLAR
- CILINDRO MAESTRO DEL FRENO - R&R
- SERVOFRENO - R&R

MORDAZA DE FRENO DELANTERO - R&R

Vista Detallada De La Mordaza Del Freno Delantero



- Aplicar el freno de mano. Colocar cuñas para ruedas en la rueda trasera
 - Levantar el frente del vehículo y quitar las ruedas delanteras retirando los tornillos.
 - Desconectar la manguera de la mordaza quitando el tornillo banjo
1. Aflojar y retirar el tornillo de retención inferior del pasador guía.
 2. Quitar el subensamble de la mordaza después de quitar el tornillo de retención superior. (No hay necesidad de quitar el ensamble de soporte con las pastillas del rotor o eje de conexión). Limpiar el submontaje de la mordaza externamente con alcohol o líquido de frenos fresco.
 3. Quitar los pistones de la mordaza del orificio soplando aire comprimido a través del puerto de entrada de la mordaza. Se debe tener cuidado de quitar ambos pistones a la vez. Además, para evitar dañar los pistones, coloque un bloque de madera frente a éstos. (aprox. 30 mm de espesor)
 4. Retirar la funda.
 5. Retirar el sello - pistones del surco usando un conector de borde romo o un calibre para bujías. Tenga cuidado al retirar el sello que no se dañe el orificio.
 6. Retirar el tornillo de purga del cuerpo de la mordaza.
- Limpieza e Inspección -

Todas las piezas deben limpiarse adecuadamente con líquido de frenos fresco o alcohol y mantenerse en una bandeja limpia.



- NO USAR LÍQUIDOS A BASE DE ACEITES MINERALES COMO KEROSENE, DIÉSEL y GASOLINA, etc. PARA LA LIMPIEZA DE LAS PIEZAS RETIRADAS.
- NO LIMPIAR EL ORIFICIO DE LA MORDAZA CON AGUA O VAPOR.

Los sellos del pistón deben ser lubricados con líquido de frenos fresco y deben montarse sobre las ranuras de los sellos en los orificios de la mordaza. Asegurarse de que el asiento esté correcto. Después lubricar la superficie externa de los pistones con líquido de frenos fresco.

Orientación de la funda de goma



CORRECTA



INCORRECTA

Quitar la funda - pistón con ayuda de un destornillador. Debe tenerse cuidado de no dañar el asiento de la funda en el cuerpo de la funda.

Las fundas del pistón deben lubricarse internamente con la grasa especial suministrada en los kits de reparación de mordazas antes de montarlas sobre los pistones.

Localizar las fundas sobre los pistones de la mordaza. Insertar los pistones de la mordaza en el orificio y empujarlos suavemente dentro del orificio.

Una vez que el pistón está en su lugar, asegurar el ajuste de la funda en su surco sobre el pistón.

El pistón debe colocarse en el orificio solamente en posición recta. Si está inclinado mientras lo empuja, existe la posibilidad de que el pistón se atore a mitad de camino y que también se dañe el sello.

Una vez que el pistón se introduce dentro del orificio, colocar un bloque de madera sobre el pistón y con ayuda de una abrazadera tipo 'C empujarlo dentro del orificio. Debe asegurarse un ajuste superficie a superficie de la funda. Repetir el procedimiento con el otro pistón.

El bloque de madera debe tener los ángulos redondeados para asegurar el ajuste apropiado de la funda en los surcos. De otro modo, el bloque de madera podría chocar contra el radio del cuerpo de la mordaza.

Reemplazo del kit del pasador deslizante -

1. Aflojar y retirar el tornillo de retención inferior del pasador guía.
2. Quitar el tornillo de retención superior del pasador de bloqueo.
3. Retirar el pasador guía.
4. Quitar el pasador de bloqueo con un buje desde el soporte.
5. Quitar la funda - pasador del soporte.

Frotar los pasadores y orificios del pasador con la grasa especial provista en el kit del pasador deslizante. Aplicar grasa ligeramente en el pasador deslizante. Ajustar las fundas del pasador sobre los pasadores y montarlas sobre el orificio del soporte. Asegurarse que el borde de la funda esté correctamente ubicada sobre el soporte. Mover los pasadores para adentro y afuera de 3 a 5 veces para permitir que el aire atrapado dentro del orificio salga.

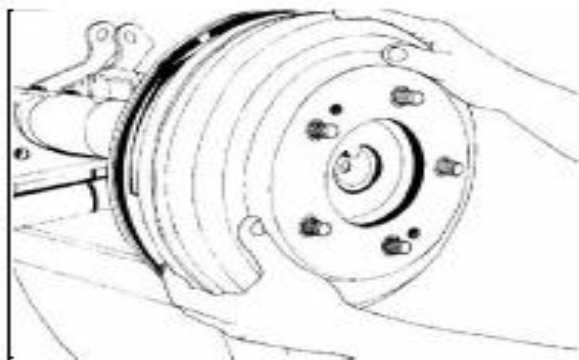
➤ Repetir el procedimiento del otro lado para el montaje de la mordaza.

ZAPATA DE FRENO TRASERO – R&R

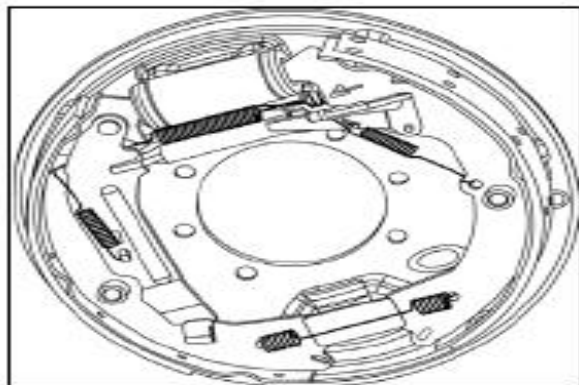
Levantar el vehículo con el elevador.

Retirar las ruedas.

Aflojar el tensor para mantener las zapatas en una posición completamente replegada.



Quitar el tambor del freno. (Consultar las instrucciones para retirar el tambor).



Empujar la palanca del freno de mano para alejarla del borde de la zapata y quitar el cambio de gancho de la palanca del freno.

Con una 'pinza de resorte' quitar el resorte de retorno de la zapata en el extremo del cilindro de la rueda.

Quitar los pasadores de sujeción de la zapata de ambas zapatas con B.I. Herramienta de resorte de sujeción de la zapata N° 64927118.

Quitar ambas zapatas de la placa posterior junto con el resorte del extremo de empalme.

Deslizar una banda elástica sobre el cilindro de la rueda para retener los pistones dentro del cilindro.

Precauciones Del Montaje -

- Colocar una zapata en la placa posterior y montar la tapa de sostén y el pasador de la zapata. Ajustar un extremo del resorte de retorno de la zapata, en la parte inferior de la ranura provista en la zapata del freno. Montar el otro extremo del resorte de retorno de la zapata, en la parte inferior de la segunda zapata. Inclinar y colocar la zapata en la placa posterior y ajustar el pasador de sostén y la tapa de la zapata. Mientras ajusta el resorte de retorno inferior tenga cuidado de que el extremo con menos giros quede frente a la zapata de arrastre (hacia la parte posterior del vehículo).
- Colocar el ensamble del tensor automático entre la ranura de la costilla de la zapata y la ranura de la palanca del freno de mano.
- Montar el resorte de retorno de la zapata - resorte de retorno superior sobre la palanca del tensor. Colocar un destornillador dentro del pequeño gancho del resorte y al tirar ajuste el resorte en la ranura de la zapata. Asegurarse de no dañar la palanca del tensor automático.
- Asegurar que el borde de la palanca del tensor automático esté localizado adecuadamente sobre el diente de la rueda del tensor automático.
- Conectar el cable del freno de estacionamiento en orden inverso al desmontaje.

Antes de volver a colocar el tambor del freno controlar que el espesor del tambor no sea inferior a 1 mm. Un tambor de freno delgado se flexionará durante el frenado reduciendo la eficiencia del freno y también causará un funcionamiento inadecuado de los frenos de estacionamiento. (El Ø útil del tambor de freno es de 284 mm)

- Aplicar el freno unas veces para ajustar las zapatas.

REVESTIMIENTO DE LAS ZAPATAS - (si corresponde)

- Inspeccionar los revestimientos.
- El revestimiento no debe gastarse en los extremos remachados.
- Si el revestimiento está desgastado en los remaches, debe ser reemplazado.
- Quitar cuidadosamente los remaches.
- Antes de remacharlo, desprender el cable de la palanca de freno manual de la zapata de arrastre, esto puede hacerse de la siguiente forma:
- Quitar la placa de retención del surco del pasador deslizándolo con un destornillador.
- Quitar la placa del resorte, golpear ligeramente el pasador para quitar la palanca del freno de mano de la zapata.
- Si se observa un desgaste excesivo del pasador, debe reemplazarlo.

MIENTRAS QUITA LOS REMACHES, ASEGÚRESE DE QUE LOS ORIFICIOS DEL REBORDE NO SE AGRANDEN.

Limpiar el reborde de la zapata y asegurar que tenga una superficie suave y uniforme para el revestimiento.

USAR SIEMPRE EL GRADO GENUINO APROBADO DE REVESTIMIENTOS DE REEMPLAZO DE SERVICIO DURANTE EL REVESTIMIENTO, INCLUIDOS LOS REMACHES PROVISTOS JUNTO CON EL KIT DE REVESTIMIENTO.

Fijar el revestimiento con abrazaderas en forma uniforme al reborde de la zapata y comenzar a remachar en el centro y avanzar hacia afuera hacia los extremos de la zapata. Un yunque de terminación plana del diámetro correcto debe usarse contra la cabeza remachada y el vástago tubular del remache debe ser remachado apropiadamente.

DEBE TENERSE CUIDADO, DEBIDO A QUE EL REMACHADO EXCESIVO PODRÍA AGRIETAR EL REVESTIMIENTO. ASEGURARSE DE QUE NO EXISTA ESPACIO ENTRE EL REVESTIMIENTO Y EL REMACHE DE LA ZAPATA.

Ajustar la palanca del freno de mano a la zapata de arrastre en el orden inverso a la extracción.

Asegurarse de que la placa de resorte del lado convexo esté hacia la placa de retención.

ASEGURARSE DE QUE LA PALANCA DEL FRENO DE MANO ESTÉ LIBRE PARA FUNCIONAR. NO CONTAMINAR LA SUPERFICIE DEL REVESTIMIENTO CON ACEITE O GRASA.

Reajustar las zapatas de acuerdo a las siguientes instrucciones:

REVESTIMIENTO DE LAS ZAPATAS -

Limpiar la placa posterior.

- Controlar las pastillas de la placa posterior para detectar surcos u otros daños.
- Las pastillas deben estar suaves y no presentar corrosión.
- Si es necesario, suavizar las pastillas con una lima o lija pero no quitar más material del estrictamente necesario y observar que cada conjunto de estas pastillas tiene que estar reducido en forma uniforme. Limpiar los rellenos metálicos.

EL NUEVO RESORTE REPLEGABLE DE LA ZAPATA SIEMPRE DEBE AJUSTARSE DURANTE UN REACONDICIONAMIENTO IMPORTANTE.

- Quitar la banda elástica sobre el cilindro de la rueda.

Controlar los cilindros de la rueda para detectar fugas levantando el guardapolvo. Controlar la libertad de movimiento del pistón. Si se sospecha de fugas en el cilindro de la rueda o si el movimiento del pistón no es satisfactorio, la unidad debe reacondicionarse. Consultar "SERVICIO DEL CILINDRO DE LA RUEDA". Inspeccionar los guardapolvos del cilindro de la rueda para detectar cortes, endurecimiento u otros signos de deterioro. Si tiene dudas, el guardapolvo debe reemplazarse.

Frotar ligeramente con grasa de grafito de alto punto de fusión las pastillas y zapatas de la placa posterior y del empalme.

Ubicar la zapata maestra (la zapata con el revestimiento más largo) en la placa posterior y ajustar el pasador de sujeción de la zapata. Arandela cónica de resorte como se ve en la figura. Asegurarse que la cara convexa de cada arandela esté hacia el resorte.

LA ZAPATA PRIMARIA (LA ZAPATA CON EL REVESTIMIENTO MÁS LARGO) DEBE AJUSTARSE HACIA EL FRENTE DEL VEHÍCULO. COLGAR EL RESORTE MÁS PEQUEÑO Y EL EXTREMO DE EMPALME (INFERIOR) DE LA ZAPATA Y EL RESORTE MÁS LARGO HACIA EL EXTREMO DEL CILINDRO DE LA RUEDA.

- Ubicar la zapata de arrastre (la zapata con el revestimiento más corto y la palanca del freno de mano) sobre la placa trasera y enganchar el resorte más pequeño en el extremo de empalme. Mover la palanca del freno de mano y ajustar el resorte del pasador de sujeción y las arandelas de la zapata.

Si el manguito de goma en el puntal se quita o si está ajustando un nuevo manguito de goma, asegúrese de que el manguito de goma se ajuste de tal manera que la porción plana del manguito esté hacia el borde recto del puntal. Ubicar el puntal entre las costillas de la zapata primaria y de arrastre.

Dos ranuras se fresan en ambos extremos del puntal. Una de ellas es más ancha. La ranura angosta debe estar del lado primario. Con pinzas de resorte, enganchar el resorte más largo en la zapata de arrastre.

MIENTRAS USA LAS PINZAS DE RESORTE DEBE TENER EXTREMADO CUIDADO, DE LO CONTRARIO PUEDE DAÑARSE EL REVESTIMIENTO.

- Conectar el cable del freno de mano a la palanca de freno en el orden inverso a la extracción.

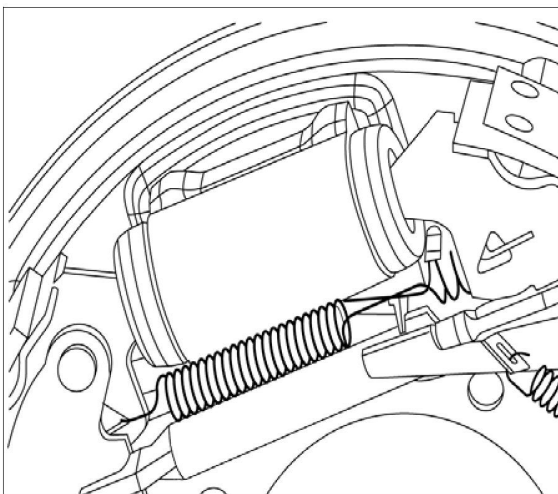
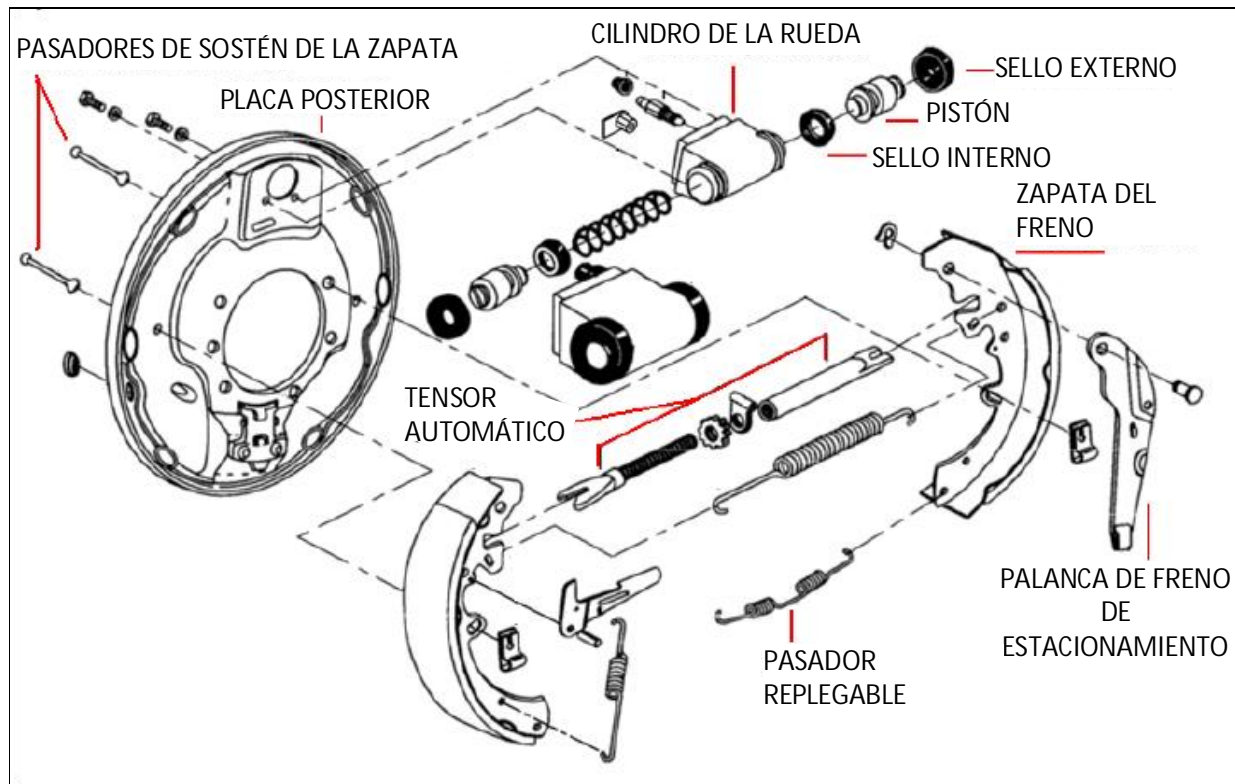
NO MANIPULAR EL REVESTIMIENTO MÁS DE LO NECESARIO Y ASEGURARSE DE QUE ESTÉ COMPLETAMENTE LIBRE DE GRASA.

Centralizar la zapata de freno relativa a la placa posterior, antes de ajustar el tambor golpeando ligeramente en la dirección requerida.

- Reajustar el tambor y la rueda.
- Ajustar los frenos como se explica en "ajuste del freno".
- Controlar el ajuste del cable del freno de mano de acuerdo con las instrucciones del fabricante del vehículo y la prueba en ruta.

CILINDRO DE RUEDA DE FRENO TRASERO – R&R

Vista detallada del freno trasero



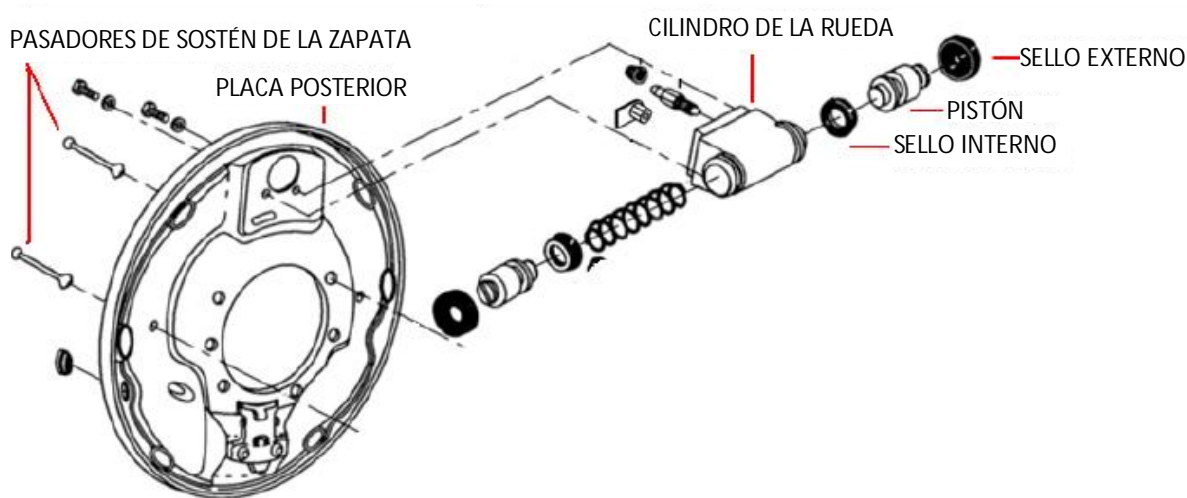
Cuando extraiga o haga el servicio de los cilindros de la rueda, es necesario extraer líquido del sistema y retirar las zapatas del freno.

Colocar un tubo de purga al tornillo de purga luego de quitar su tapa antipolvo de goma. Desenroscar el tornillo de purga $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de giro y bombear el líquido en un recipiente adecuado operando el pedal del freno. Quitar el tubo de purga. Quitar las zapatas del freno como se explicó bajo "extracción de las zapatas".

Desconectar el tubo bundy del cilindro de la rueda. Quitar el tornillo de purga. Quitar los tornillos del conjunto de montaje del cilindro de la rueda y retirar el cilindro de la rueda de la placa posterior.

REVESTIMIENTO DE LAS ZAPATAS -

Vista detallada del freno trasero - Desmontaje del cilindro de la rueda



Limpiar externamente el cilindro de la rueda. Quitar los guardapolvos colocados sobre el ensamble del cilindro de la rueda. Empujar los sellos del pistón, los excluidores de aire y el resorte. Desechar todas las piezas de goma. Limpiar las piezas completamente en el líquido de frenos fresco o alcohol y colocarlos sobre una hoja de papel limpia.

NO LIMPIAR NUNCA EL CILINDRO DE LA RUEDA O PIEZAS INTERNAS CON KEROSENE, GASOLINA O DIÉSEL.

EXAMEN DEL CILINDRO DE LA RUEDA –

Examinar el orificio del cilindro y los pistones. Si no están rayados, corroídos o acanalados y están suaves al tacto, pueden ajustarse nuevos sellos. Si no hay dudas acerca de la condición del orificio, debe instalarse un nuevo ensamble del cilindro de la rueda.

Si el sistema se ha contaminado con líquido mineral de cualquier tipo, el sistema debe ser lavado con líquido de frenos fresco o alcohol y todas las piezas de goma incluidas las mangueras deben ser reemplazadas. Por ejemplo, un sello contaminado se identifica por comparación con el sello nuevo (pero no deje que se toquen). Si el viejo es apreciablemente más largo, debe realizarse el servicio del sello, se recomienda mucho reemplazar los sellos y los guardapolvos de un kit de cilindro de la rueda TVS-Girling.

MONTAJE DEL CILINDRO DE LA RUEDA –

DEBE MANTENERSE UNA LIMPIEZA ABSOLUTA Y DEBE USARSE UN LÍQUIDO DE FRENOS LIMPIO. NO USAR NUNCA UN LÍQUIDO DE FRENO PURGADO DEL SISTEMA.

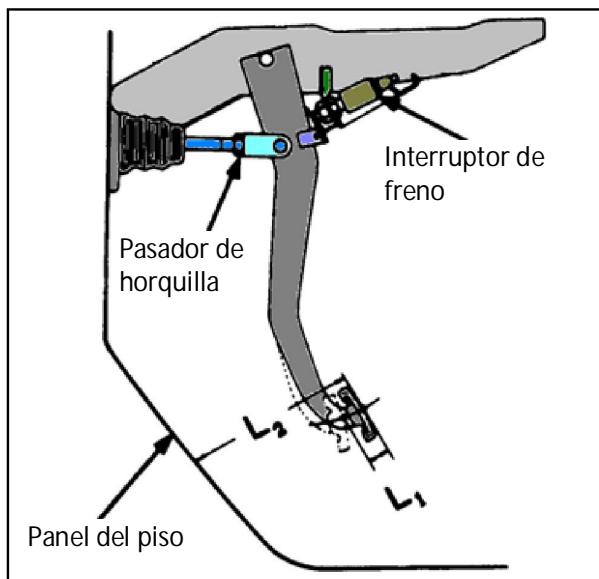
- Lubricar el orificio del cilindro de la rueda abundantemente con líquido de freno fresco. Duplicar nuevos sellos, excluidores de aire, resorte y pistones en líquido de frenos fresco.
- Insertar uno de los sellos cónicos en el orificio, la faz plana de los sellos hacia el extremo abierto del cilindro de la rueda.
- Empujar el sello en parte hacia abajo del orificio insertando el pistón detrás del sello.
- Invertir la tapa del guardapolvo. Ajustar el diámetro más pequeño del guardapolvo en el cuello del pistón.
- Introducir en ensamble del resorte en el orificio.
- Introducir otro sello de la tapa (faz plana del sello hacia el extremo abierto del orificio) seguido de un segundo pistón y ajustar el guardapolvo.
- Ajustar una banda de goma alrededor de los pistones para retenerlos dentro del orificio.

REAJUSTE DE LOS CILINDROS DE LA RUEDA –

Instalar el ensamble del cilindro de la rueda a la placa posterior y asegurarlo con tornillos y arandelas. Apretar los tornillos de montaje del cilindro de la rueda a un par de torsión de 6,0 Nm. Adaptadores de ajuste con una nueva junta sobre el puerto de alimentación y ajustar a un par de torsión de 27 Nm. Ajustar el tornillo de purga (17) y apretar a un par de torsión de 6,0 Nm. Quitar la banda de goma del cilindro de la rueda. Reajustar las zapatas de freno como se describe en "AJUSTE DE LAS ZAPATAS" Conectar el tubo bundy al puerto adaptador.

- Reajustar el tambor y la rueda.
- Purgar el sistema.
- Ajustar los frenos como se explica en "AJUSTE DEL FRENO" y realizar la prueba en ruta.

CILINDRO DE RUEDA DE FRENO TRASERO



La varilla de empuje sirve como tope del pedal del freno cuando éste es liberado completamente. El ajuste de la altura del pedal del freno debe realizarse de la siguiente forma -

NOTA-

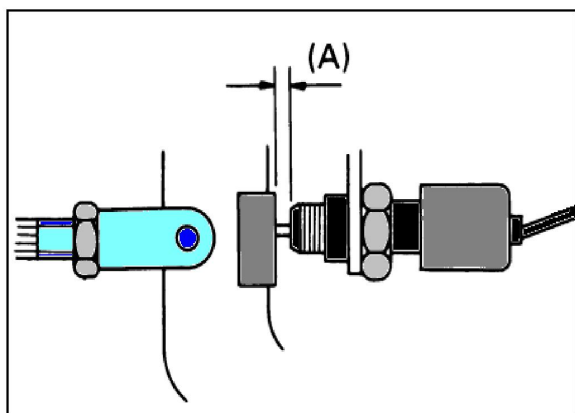
Medir la altura del pedal del freno después de asegurarse de que el pedal haya regresado completamente por el resorte de retorno del pedal.

La altura del pedal (L2) debe medirse después de poner en marcha el motor y aumentar la revolución varias veces apretando el pedal del acelerador.

- Juego libre del pedal (L1): 7 a 11 mm.
- Altura (L2): 164 a 174 mm.

AVISO

- El juego libre del pedal debe medirse después de apagar el motor y apretar el pedal del freno con firmeza cinco veces o más.
- Si el valor medido se desvía del rango indicado, ajustar el pedal del freno de la siguiente manera:
 - Desconectar el interruptor de la luz de freno.
 - Aflojar la tuerca de bloqueo sobre la varilla de empuje.
 - Ajustar el pedal del freno a la altura especificada rotando la varilla de empuje en la dirección apropiada.

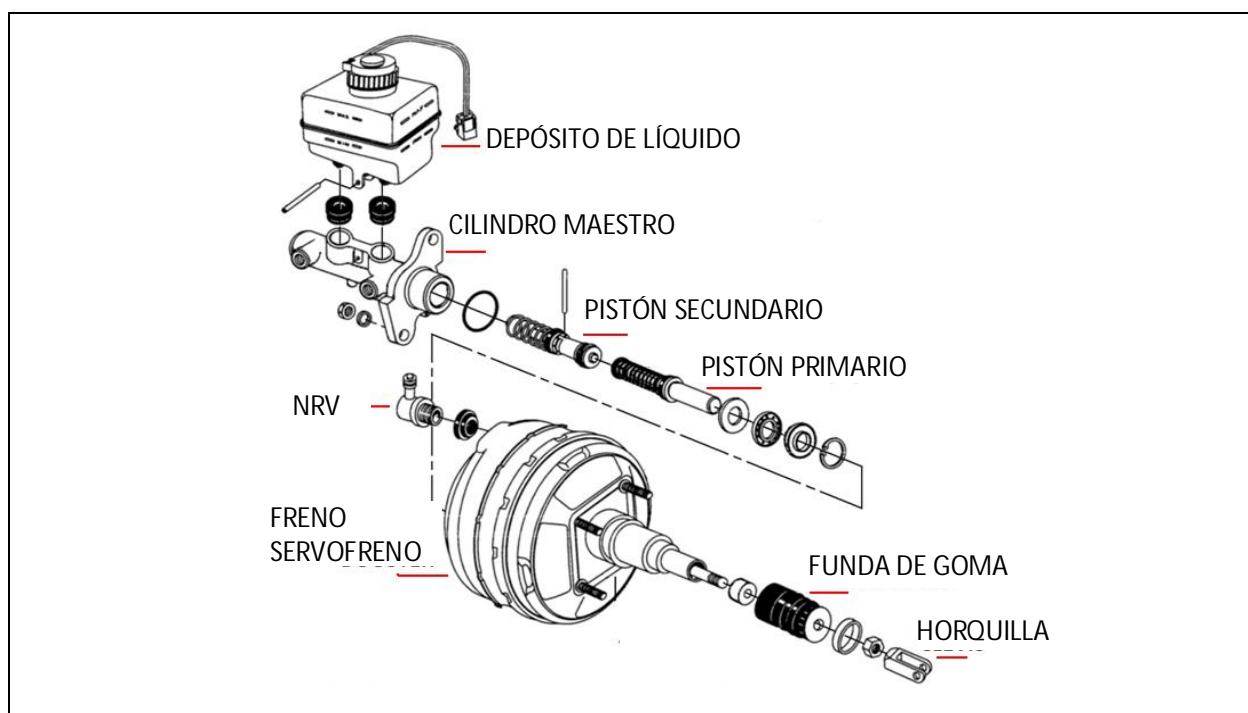


Espacio -

Entre la carcasa del interruptor y el pedal del freno (A).

A = 0,5 a 1,00 mm.

CILINDRO MAESTRO DEL FRENO - R&R



EXTRACCIÓN DEL CILINDRO MAESTRO –

Conectar el tubo de purga a uno de los tornillos de purga de los cilindros de la rueda trasera y drenar el líquido en un recipiente bombeando el pedal del circuito secundario. Repetir lo mismo conectando el tubo de purga a uno de los tornillos de purga de la mordaza y coleccionar el líquido del circuito principal. Desconectar los tubos de salida del cilindro maestro. Aflojar las tuercas de montaje del cilindro maestro y extraerlo. Ahora el cilindro maestro puede separarse del servo.

REACONDICIONAMIENTO DEL CILINDRO MAESTRO –

El cilindro maestro debe reacondicionarse cada 12 meses o 30.000 km, lo que ocurra primero. Durante el primer reacondicionamiento todas las piezas de goma deben desecharse y reemplazarse por sellos genuinos de Brakes India provistos en el kit. Durante el segundo reacondicionamiento, se deben reemplazar las partes internas incluidos émbolos y resortes. Posteriormente, si la condición del orificio es satisfactoria, debe llevarse a cabo un ulterior reacondicionamiento, de lo contrario se debe desechar el cilindro completo y colocarse un nuevo ensamble.

DESMONTAJE DEL CILINDRO MAESTRO –

Sostener el depósito de líquido y balanceándolo a ambos lados levantar el sello del tanque de líquido en el cilindro maestro. Extraer el tanque de líquido de la carrocería del cilindro maestro utilizando un destornillador con borde romo. Empujar ligeramente el émbolo principal y quitar el pasador de retención con la junta.

Sin quitar el pasador de retención, si se intenta desmontar el cilindro maestro, el émbolo secundario no puede quitarse. Presionando ligeramente el émbolo principal, quitar el aro de sujeción y la arandela de retención. Golpetear el cilindro sobre un bloque de madera y quitar los émbolos principal y secundario junto con los sellos, resortes, etc. Al comprimir ligeramente el retén del resorte, destornillar el tornillo de conexión del émbolo principal. Retirar recuperando el sello y la cuña del sello del extremo delantero del émbolo principal. Quitar el retén trasero del émbolo principal usando un destornillador conector. Retirar el retén de sello de resorte secundario recuperando la cuña del sello del extremo delantero del émbolo secundario. Quitar el sello de prensaestopas del émbolo secundario usando un destornillador conector. Desechar todas las piezas de goma. Limpiar todas las piezas en el líquido de frenos fresco o alcohol isopropílico y colocarlos sobre una hoja de papel limpia. Nunca limpie el cilindro maestro o las partes internas con aceite mineral como kerosene, gasolina, diésel, etc. Asegurarse de que los cuatro orificios del cuerpo del cilindro (dos orificios de recuperación y dos orificios de alimentación visibles a través de los puertos de entrada principal y secundario) estén libres. Esto debe determinarse soplando aire comprimido seco solamente. No perforar los orificios con un instrumento afilado.

EXAMEN DEL CILINDRO MAESTRO Y PIEZAS –

Examen del cilindro maestro. Si no está rayado, estriado o corroído y es suave al tacto el cilindro maestro puede reconstruirse usando las piezas apropiadas del kit de reparación de Brakes India. Si existe la menor duda acerca del estado del orificio como que tiene un surco profundo o marcas la única solución es colocar un nuevo cilindro maestro. Examinar ambos émbolos para detectar óxido, virutas o pliegues. Asegurarse de que los émbolos principal y secundario estén en condiciones satisfactorias. Retirar el adaptador con la junta junto con el sello de la válvula y el resorte de la válvula del puerto de salida secundario. Retirar separadamente el sello de la válvula.

NOTA: Si se observa contaminación en los sellos que se han retirado (normalmente estarán hinchados y pueden compararse con nuevos sellos del kit que indican claramente que se han agrandado de tamaño) todo el sistema, es decir, las piezas de goma de la mordaza y las piezas de goma del cilindro de la rueda trasera, incluidas la manguera delantera y trasera deben desecharse y el sistema entero debe lavarse.

MONTAJE DEL CILINDRO MAESTRO –

Sumergir émbolos y todos los sellos en líquido de frenos fresco. Ajustar el sello posterior sobre el surco del émbolo principal de modo tal que los bordes están contra la brida sobre el émbolo que tiene orificios. Ajustar la cuña del sello y el sello de recuperación sobre el émbolo principal, asegurándose de que el borde del sello esté hacia el resorte principal. Montar el retén del resorte en el resorte principal a través del diámetro más grande de la espira de tal manera que las paletas pequeñas estén contra el sello y las paletas grandes contra el resorte. Colocar el extremo pequeño del resorte principal de la espira en el émbolo principal. Colocar el tornillo de retención a través del orificio del retén del resorte. Al comprimir ligeramente el retén contra el resorte principal, atornillar el tornillo de retención hasta que el reborde del tornillo toque el émbolo y libere el retén del resorte. Montar el sello de prensaestopas en el surco del émbolo secundario de modo tal que el borde del sello mire hacia el resorte principal. Ajustar la cuña del sello y el sello de recuperación del lado del vástago del émbolo secundario, de tal manera que el borde del sello mire hacia el resorte secundario. Ajustar el retén del sello.

Colocar el extremo pequeño del resorte secundario de la espira en el vástago del émbolo secundario. Lubricar el orificio del cilindro maestro abundantemente con líquido de frenos fresco. Colocar el ensamble del émbolo secundario en el orificio principal del extremo del resorte, teniendo cuidado de guiar los sellos dentro del orificio sin que queden atascados. Ahora coloque el ensamble del émbolo principal de la misma

manera en el orificio. Presionar el émbolo principal y ajustar la arandela de retención y el aro de sujeción. Asegurarse de que la arandela de retención se acomode correspondiendo con el surco del cilindro maestro. Presionar el émbolo principal con ayuda de una varilla hylem por el orificio completamente y ajustar el pasador de retención con una nueva junta y ajustar a 6 Nm. Liberar la varilla hylem y mirar si ambos émbolos vuelven rápido. Accionar un par de veces. Ajustar el resorte del sello de la válvula de pequeño diámetro en el sello de la válvula y ajustar el sello de la válvula en el adaptador. Ahora ajustar el adaptador con una nueva junta al puerto de salida y ajustarlo al par de torsión de 18,0/15,0 Nm. Ajustar el sello del tanque de líquido a ambos puertos de entrada lubricando abundantemente el mismo con líquido de frenos fresco. Ubicar el depósito en un sello del tanque de líquido y balancearlo ligeramente a ambos lados, presionarlo a su lugar.

NOTA:

Es esencial quitar la tapa del depósito. La placa deflectora retirada de su lugar y el respiradero que está en la tapa se quita y la placa deflectora se vuelve a colocar antes de ajustar la tapa del depósito en el tanque. Es aconsejable reemplazar la junta en la tapa del depósito durante cada reacondicionamiento.

Ahora el cilindro maestro está listo para ajustarlo sobre el servo. El cilindro maestro debe colocarse nuevamente sobre el servo en orden inverso al retiro. Reconectar los tubos de salida.

SERVOFRENO – R&R

Las piezas disponibles para el servicio de la unidad son: filtros, un kit de válvulas de retención y un kit de servicio. No se recomienda hacer el servicio de las piezas internas y si se evidencia una falla importante, debe colocarse una nueva unidad garantizada completa. El filtro de aire debe cambiarse cada 40.000 km o a los dos años cuando se reemplazan los cilindros hidráulicos o mangueras. Si prevalecen condiciones de polvo, la varilla se retiene internamente y no puede extraerse. Si la varilla o el tornillo en forma de domo en el extremo de la varilla está dañado, debe reemplazarse completamente la unidad super-vac.

NO DEBE INTENTARSE AJUSTAR EL TORNILLO EN FORMA DE DOMO. ESTE SE AJUSTA CORRECTAMENTE EN FÁBRICA/POR EL FABRICANTE Y NUNCA DEBE SER TOCADO.

REEMPLAZO DEL FILTRO –

Tirar del guardapolvo y el retén del filtro. Descolgar los filtros y cortar para quitar de la varilla de entrada. Cortar los nuevos filtros, presionar el cuello del cuerpo de la válvula como se muestra y volver a colocar el retén del filtro y el guardapolvo. Si el guardapolvo está dañado colocar uno nuevo del kit de servicio de Brakes India.

REEMPLAZO DE LA VÁLVULA DE RETENCIÓN –

Antes de quitar la válvula de retención observar el ángulo de la misma en relación a la carcasa delantera de manera que la válvula nueva pueda colocarse en la misma posición.

- La válvula de retención que se coloca es de tipo a presión.
- Para quitar esta válvula colocar un destornillador de punta plana entre la arandela de goma y la chaveta de la válvula. Quitar la válvula de la arandela de goma.
- Luego quitar la arandela de goma desde la carcasa delantera y asegurarse que ni por error deje caer la misma en la cámara de vacío.
- Colocar la nueva arandela de goma.
- Lubricar las nervaduras de la nueva válvula de retención con aceite de castor y empujar completamente dentro de la arandela.

A continuación se indican las alertas importantes sobre el sistema de frenos del vehículo –



ADVERTENCIA

El líquido de frenos contiene éteres de poliglicol y poliglicoles. Evitar el contacto con los ojos. Lavarse las manos bien después de manipularlo. Si el líquido de freno entra en contacto con los ojos, lavarlos durante 15 minutos con agua corriente fría. Obtener atención médica si la irritación persiste. Si se ingiere, beber agua e inducir el vómito. Obtener atención médica de inmediato. De no seguir estas instrucciones podrían producirse lesiones personales o resultar fatal.



PRECAUCIÓN

- Si el líquido de freno se derrama sobre la pintura, la zona afectada debe lavarse inmediatamente con agua fría.
- El tanque del líquido de freno debe permanecer lleno del líquido de freno nuevo y limpio en todo momento durante la purga.
- Asegurarse de que el equipo de purga de presión esté lleno con nuevo líquido de freno de acuerdo a la especificación correcta.
- Para evitar la corrosión de la boquilla de purga asegúrese de que la tapa de la boquilla esté instalada después de purgar las líneas de freno. De no seguir estas instrucciones la boquilla de purga podría trabarse.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL SERVOFRENO -

SERVOFRENO SUPER VAC (MECÁNICO)

El servofreno convierte la fuerza mecánica aplicada por el conductor/cliente en fuerza hidráulica mediante el cilindro maestro. El servofreno se instala en el tablero de instrumentos/ cortafuego con el pedal del freno. Consiste en el servo (diafragma en tándem), cilindro maestro, depósito de líquido de freno y sensor de advertencia de bajo nivel de líquido de freno (FLWI).

El servo consiste en un único diafragma de 254 mm de diámetro con la varilla de empuje conectada al pedal del freno. La varilla de salida conecta el servofreno al cilindro maestro en tándem (TMC).

El servo se conecta a través de la manguera de vacío al escape de la bomba de vacío accionada por el árbol de levas.

El TMC está diseñado para funcionar el sistema de frenos hidráulicos en doble línea (frente y posterior). El líquido de frenos llena el depósito formado por dos cámaras independientes que funcionan en tándem para el sistema de frenos y una tercera cámara independiente para el sistema de embrague.

Aunque se produzca una pérdida/daño en una cámara o circuito, la otra permanece operativa. El FLWI es un sensor sin contacto conectado al tablero para advertir al conductor si el nivel de líquido de frenos está cercano al nivel mínimo marcado en el depósito.

Cuando el pedal del freno presiona la varilla de empuje, entra aire a través del filtro en el servo de vacío. La dirección asistida se genera utilizando la diferencial de presión entre presión atmosférica y vacío. La fuerza se multiplica en base a la proporción de impulso y se aplica a la varilla de salida que va dentro del cilindro maestro. La varilla de salida golpea los pistones el cilindro maestro y genera presión hidráulica en las líneas de freno hidráulico que van al sistema de frenos delantero y trasero en forma independiente. El super vac es una unidad de servo mecánico asistido por vacío con una proporción de impulso de 5,5: 1 .



ADVERTENCIA

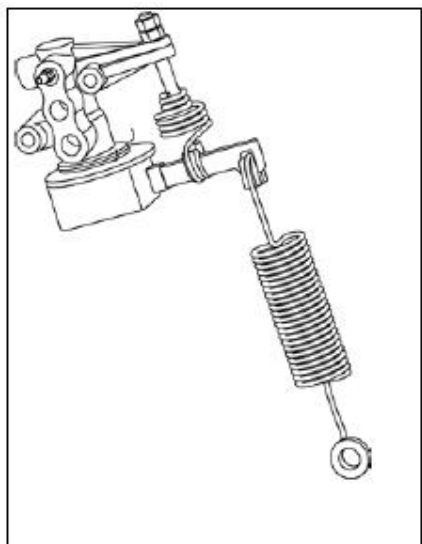
No se puede hacer el servicio a la unidad del impulsor y nunca se debe alterar.

Asegurarse de que la varilla de salida del reforzador esté correctamente alineada al orificio del pistón principal durante el acople del TMC al reforzador. El vehículo está equipado con un reforzador de vacío tipo tándem para asistir al esfuerzo del conductor. Esto se logra usando vacío de la bomba de vacío provista en el alternador en caso que el motor diésel y del múltiple de entrada en caso de motores a gasolina.

Un solo diafragma está provisto entre las dos carcasas del reforzador y la diferencia de presión a ambos lados de los diafragmas (vacío de un lado y presión atmosférica del otro lado) proporciona una ventaja mecánica. Esto simplifica el esfuerzo del pedal del conductor mientras frena. El ensamble del reforzador y el ensamble del TMC están acoplados con dos tuercas y arandelas. Las dimensiones del reforzador y el TMC están ajustadas en fábrica. Por lo tanto –

No alterar la altura de la varilla de salida de la unidad del reforzador de vacío en ningún momento y asegurarse de que la varilla de salida del reforzador esté alineada correctamente al orificio del pistón principal durante el acople del TMC al reforzador.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LA LSPV



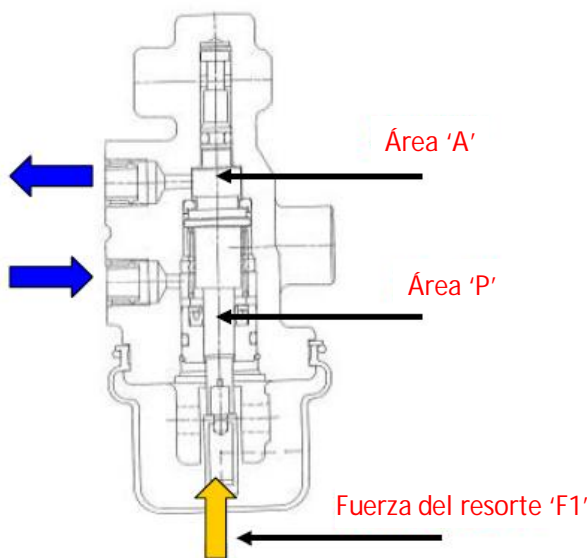
Descripción-

Cuando hay una gran diferencia en el peso del vehículo entre cargado y descargado, durante el frenado dinámico, el peso del eje trasero tiende a cambiar hacia la dirección delantera del vehículo (conocido como transferencia carga/ peso) y da como resultado una carga menos vertical sobre el eje trasero que produce un bloqueo de la rueda trasera. La LSPV regula la presión de los frenos traseros en relación a la carga del vehículo. Por lo tanto se llama válvula de accionamiento de freno que sensa la carga.

Instalación y principio de funcionamiento –

Esta válvula está montada sobre el chasis del vehículo con ayuda de dos tornillos cerca del eje trasero. Se proporciona con un resorte de control que está unido al eje trasero con un tornillo especial que pasa a través de un buje. El resorte de control está en condición de preelongación. Este resorte sensa la deflexión del eje trasero bajo diferentes cargas y ajusta automáticamente las características de funcionamiento (presión en el punto del codo) de la válvula. El puerto de entrada de la válvula está conectado al puerto de salida del circuito secundario del TMC y el puerto de salida de la válvula está conectado a los frenos raseros mediante tuberías. El puerto de entrada (derivación) delantero de la válvula está conectado al circuito delantero (secundario) del TMC para sensar la falla del circuito delantero.

Funcionamiento de la LSPV/ válvula – Ver la ilustración.



Inicialmente la fuerza del resorte principal mantiene el pistón presionado en dirección hacia arriba manteniendo el puerto de salida conectado al circuito posterior abierto en el sello, hasta que el punto del codo, es decir, la presión de entrada se transmita al circuito posterior a través el puerto de salida sin regulación de la presión.

Si se sigue presionando el pedal del freno se aumenta la presión de entrada a la LSPV y a su vez aumenta la fuerza hacia abajo que actúa sobre el pistón. (La fuerza hacia abajo se crea por la presión hidráulica disponible en el circuito delantero que actúa sobre el área 'A').

El movimiento hacia abajo del pistón cierra la entrada de aceite desde el puerto de entrada posterior al puerto de salida en el punto de sellado 'P'. En este punto hay tres fuerzas que actúan sobre el pistón –

1. Fuerza hacia arriba 'F1' del resorte principal.
2. Fuerza hidráulica que actúa sobre el área 'P'.
3. Fuerza hidráulica que actúa hacia abajo sobre el área 'A'.

Debido a que la fuerza resultante es positiva, el pistón se levanta hacia arriba y el aceite que ingresó desde el puerto de entrada va hacia el puerto de salida y la presión en la salida aumenta. Un nuevo aumento de la presión de entrada (debido a la presión del pedal del freno) nuevamente produce un movimiento hacia abajo del pistón, con lo cual se cierra la salida en el punto 'P' y produce la caída de la presión de salida. El proceso continúa y sigue un patrón fijo.

Rendimiento De La Lspv En Condiciones De Falla Delantera (Función De Derivación) –

En caso de pérdidas – interna o externa, en el circuito delantero hay una falla del circuito delantero y las mordazas delanteras se vuelven ineficientes. Bajo esta condición de emergencia la válvula de derivación funciona automáticamente. Esto se logra con el siguiente mecanismo. En condiciones de falla delantera, la fuerza que actúa sobre el pistón sólo será –

1. Carga del resorte de control 'F1' que actúa hacia arriba
2. Fuerza hidráulica que actúa sobre el área 'P'
3. Fuerza hacia arriba en la junta tórica ' del circuito delantero

Esto mantiene el punto de sellado 'P' siempre abierto. (Debido a la falla del circuito delantero la fuerza hidráulica que actúa sobre el área 'A' es cero). De manera que la entrada de presión es igual a la presión de salida. Esto se llama función de derivación y transmite la presión completa desarrollada en el circuito trasero del TMC a los frenos traseros sin reducción de la presión.

Precauciones De Mantenimiento –

No se puede hacer el servicio a la unidad de LSPV y ésta debe reemplazarse si surgen problemas. Durante el servicio del vehículo debe controlarse y corregirse el ajuste del resorte de control si es necesario con ayuda de un 'calibre de instalación' provisto para el propósito. La longitud extendida del resorte de control debe ajustarse a 92,5 mm con ayuda del calibre de instalación.

El ajuste correcto del resorte de control asegura una adecuada presión de aceite al circuito trasero y por lo tanto asegura que las ruedas traseras no derrapen. Es necesario realizar el ajuste de la LSPV si:

1. Se ha retirado el eje.
2. Se reemplazó la válvula LSPV.
3. Se realizó algún cambio en la suspensión trasera.

Especificación Técnica

Revestimiento o pastilla de freno: Dimensiones nominales (mm) (largo x ancho x espesor)	
Rueda delantera	104x48x12
Rueda trasera	570x50,8x5,8
Área efectiva por eje (cm ²)	
Eje delantero	199,2
Eje trasero	579
Marca	
Rueda / eje delantero	RBL: R808
Rueda / eje trasero	SBLL: TVS AF 3691 Opt. SBLL: AF 2873M
Otros	No aplicable
Si tiene amianto o es libre de amianto	R808 - libre de amianto, AF3691 y AF 2873M - libre de amianto
Tambor o disco de freno	
Eje delantero (disco/ tambor)	Disco
Diámetro efectivo (mm)	226
Eje trasero (disco/ tambor)	Tambor
Diámetro efectivo (mm)	282
Cilindro maestro o válvula de freno	
Marca	M/s. BCSIL, India
Diámetro interno del cilindro maestro (mm)	23,81
Carrera operativa (mm)	32
Cilindro de la rueda / cámara de la rueda	
Diámetro (mm)	
Frente	57
Posterior	23,81
Otros	No aplicable
Tipo (simple efecto / doble efecto)	
Frente	Simple efecto
Posterior	Doble acción
Otros	
Marca de cilindro de la rueda /cilindro esclavo	M/s. BCSIL, India para BCSIL
Servofreno	
Marca	M/s. BCSIL, India
Tipo	Diafragma simple opc. Diafragma doble
Proporción refuerzo	5,5:1 Opc. 8,0-9,5:1
Tamaño del servofreno (mm) (diámetro)	254 Opc. 205+230
Asistencia de aire o vacío:	Vacío
Presión kg/cm ²	0,9
Tipo de bomba de vacío o compresor de aire	Tipo paleta giratoria - bomba de vacío
Manguera de freno (si es hidráulico)	Hidráulico

Longitud libre de las mangueras	Delantera- 500 +/- 3, Opc. 390 +/- 5 trasera - 400 +/- 3,			
Espesor del revestimiento (mm)	1,2			
Diámetro nominal orificio mm	3,2			
Falla dispositivo advertencia para frenado:	FLWI			
Tipo (pantalla visual/sonora/otros)	Pantalla visual			
Freno de estacionamiento:				
Tipo (freno mecánico/de resorte)	Mecánica			
Acción sobre transmisión/rueda	Ruedas			
Sistema de control y rueda de freno	Posterior			
Revestimiento/pastilla	Revestimiento			
Nombre del productor	SBLL: TVS AF 3691 Opc. SBLL: AF 2873M			
Dimensión (mm)	570x50,8x5,8			
Área (cm ²)	579			
Material	SBLL: TVS AF 3691 Opc. SBLL: AF 2873M			
Diámetro del tambor/disco de freno (mm)	282			
Freno secundario:	Operado con el pie			
Tipo	Circuito de freno de servicio sin fallas			
Líquido de frenos:				
Marca	M/S Castrol India Ltd M/S Shell India Markets Private Ltd			
Marca	Castrol CUBF-DOT4 LÍQUIDO DE FRENOS Y EMBRAGUE SHELL DOT-4			
Especificación / grado conforme al estándar Indio	DOT 4 / I.S.8654,2001			
Distribución de carga:	Kg cargado	Kg descargado	Cargado D/T	Descargado D/T
	2WD	2WD	2WD	2WD
Eje delantero	1070	915	0.74	1.105
Eje trasero	1440	835	No disponible	No disponible
Otros ejes	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
Total	2510	1750	No disponible	No disponible
Válvula sensora de carga:				
Marca	M/s. BCSIL, India			
Características	Proporción 3,33:1			
Identificación	Logo KBX			

Sistema de frenos antibloqueo

Índice

Descripción	
Resolución de problemas	
Cuidado del sistema	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje	
Inspección de los componentes	
Procedimiento de montaje	
Especificación técnica	

Descripción

El sistema proporciona un control de presión ABS de tres canales en los frenos delanteros y traseros. Un canal controla los frenos de las ruedas traseras y los dos restantes controlan los frenos de las ruedas delanteras individualmente. Los principales componentes del sistema ABS son:

- Unidad sensora de velocidad (SSU) y ruedas sensoras
- La Unidad de control hidráulico electrónico (EHCU) consiste en
 - Unidad de control electrónico (ECU) y
 - Unidad de control hidráulico (HCU).

Cuando se aplica el freno, el líquido hidráulico es enviado al cilindro maestro de los frenos delanteros y traseros a través de la EHCU-ABS. Las salidas principal y secundaria del cilindro maestro están conectadas a la entrada de la EHCU. La salida de la EHCU está conectada al circuito de frenos delantero izquierdo, delantero derecho y trasero. La Unidad de control electrónico (ECU) controla la velocidad de las ruedas delantera izquierda, delantera derecha y la velocidad diferencial trasera mediante los sensores de velocidad. Si la rueda está por bloquearse, la ECU indica el cartucho (válvula) relacionado en la EHCU. La válvula modula la presión del freno hidráulico a las respectivas ruedas para evitar que se bloqueen.

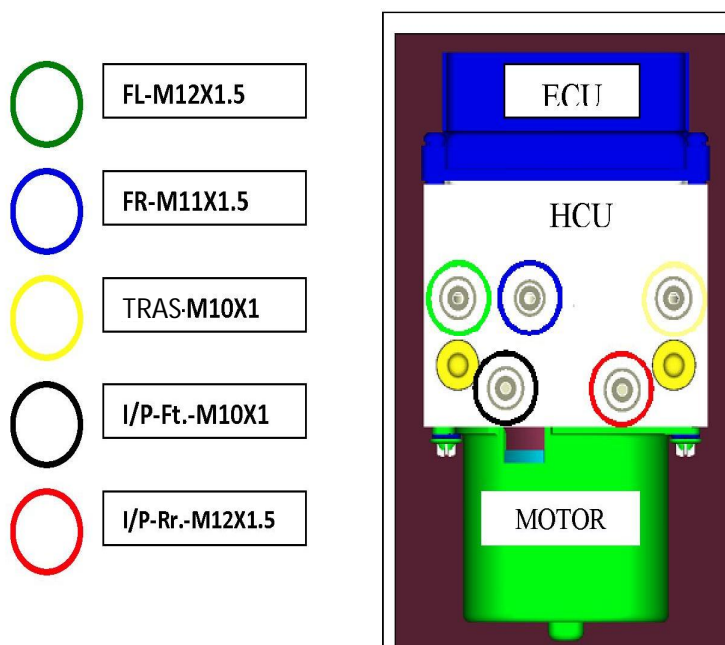
Función

Interruptor luz de freno

La ECU continúa monitoreando la información desde los sensores de velocidad en forma continua. Si bien el ciclo ABS se inicia cuando la ECU encuentra una condición de deslizamiento de la rueda, el comienzo de la actividad ABS se produce cuando la ECU recibe la señal del interruptor de la luz de freno. En caso de falla del interruptor de luz de freno, la ECU aún funciona, si encuentra una situación de desaceleración y una situación de deslizamiento de la rueda.

Unidad de control hidráulico electrónico (EHCU).

La Unidad de control electrónico (ECU) y la Unidad de control hidráulico (HCU) están integradas y en conjunto se llaman EHCU. La HCU consiste en un cuerpo con válvula, acumuladores de baja presión, válvulas de entrada, válvulas de salida, bomba, motor y atenuadores de ruido. El funcionamiento de las válvulas y el motor está controlado por la ECU, que recibe información de los sensores de velocidad. La ECU contiene el hardware y el programa necesarios para procesar las señales de entrada y activar la HCU como corresponde.



Aislamiento

La válvula de entrada es una válvula normalmente abierta. Bajo condiciones de frenado normal, el líquido del cilindro maestro atraviesa esta válvula de entrada y llega a la salida. Si la información de los sensores de velocidad de la rueda indican una excesiva desaceleración de la rueda (bloqueo inminente), el primer paso en la secuencia antibloqueo es aislar la presión del freno que es aplicada por el conductor. Por lo tanto, con las válvulas de entrada cerradas, se evitarán más aumentos innecesarios de la presión del freno. Si es necesario se pulsa la válvula para que aumente la presión de los frenos.

Cuando se abre el interruptor del freno, la válvula de entrada se apaga y el líquido puede volver al cilindro maestro.

Descarga

La válvula de salida es una válvula normalmente cerrada. Durante un ciclo ABS, si la presión del freno debe reducirse para estabilizar la rueda en el deslizamiento, la válvula está abierta durante cierto tiempo y por consiguiente la presión de los frenos se reduce. Si es necesario, la válvula se abre y cierra varias veces, para controlar la desaceleración de la rueda.

Acumulador

Durante un ciclo ABS, cuando la válvula de salida se abre para reducir la presión en los frenos, el líquido extra de los frenos se descarga en el acumulador. Este líquido se usa para volver a aplicar presión a los frenos, si es necesario durante el ciclo ABS. El líquido restante vuelve al depósito cuando el freno está en OFF (desactivado). Una parte del líquido también ceba la bomba. Al final de la detención antibloqueo, cuando el conductor suelta el pedal del freno, el motor seguirá funcionando durante un breve tiempo para ayudar a drenar el líquido que pueda quedar en el acumulador.

Bomba y motor

La bomba proporciona el volumen necesario durante la etapa de "reaplicación" y funciona mediante un motor de CC. Al final de la detención antibloqueo, cuando el conductor suelta el pedal del freno, el motor seguirá funcionando durante un breve tiempo para ayudar a drenar el líquido que pueda quedar en el acumulador.

Atenuador de ruido

Durante un ciclo ABS, cuando aumenta la presión del freno, mediante la pulsación de la válvula de entrada y el líquido de bombeo desde el acumulador, un atenuador (amortiguador de goma) levanta las pulsaciones y minimiza la pulsación del pedal y el ruido.

Sensor de velocidad de la rueda

El sensor de velocidad de la rueda trabaja con el principio del efecto Hall. Estos sensores pueden usarse para encontrar la velocidad de un elemento giratorio. El sensor hace una lectura del diente en el aro dentado y produce una señal de salida proporcional a la velocidad de la rueda asociada.

Luces del tablero

La ECU acciona las luces de advertencia del tablero, cuando hay algo que funciona mal. En condiciones normales, durante el encendido (ON), las luces estarán encendidas unos segundos y después se apagarán (OFF). Si las luces continúan encendidas, es necesario diagnosticar el sistema ABS para encontrar la falla. Antes de conectarse con el conector de diagnóstico, verificar si está puesto el freno de mano. Si es así, soltarlo y mirar si las lámparas se apagan. De lo contrario, continuar con el sistema de diagnóstico ABS.

Conector de diagnóstico

El conector de diagnóstico es un conector OBD II estándar. Cuando es necesario realizar un diagnóstico, el instrumento de diagnóstico debe conectarse al conector de diagnóstico. Debe encenderse el instrumento y luego deben seguirse las instrucciones que aparecen en el instrumento. Una vez establecida la comunicación la ECU enviará el código de problema o los detalles de la identificación de falla al instrumento.

Sensación del pedal

Durante un ciclo ABS, cuando se activa la válvula de entrada e interrumpe la comunicación entre el cilindro maestro y los frenos, el pedal se vuelve rígido. Esto es de esperarse y es normal. Además, durante la secuencia de aumento de la presión, cuando se pulsa la válvula de entrada para que se abra y para permitir que la presión del cilindro maestro alcance los frenos, el conductor puede sentir una pulsación suave del pedal o que el pedal desciende. Esto es de esperarse y es normal.

Dosificación trasera dinámica. (DRP)

La DRP controla la presión de los frenos traseros para maximizar la eficiencia del equilibrio de los frenos. La activación de la DRP se basa en la comparación de deslizamiento de la rueda delantera y trasera. El control se modifica para tener cuidados de las condiciones cuando las ruedas giran y circulan por rutas desparejas. La presión del freno posterior aumenta o disminuye en base al deslizamiento de la rueda (delantera comparada con trasera). La DRP reinicia el control después de la activación de ABS.

La ventaja de la DRP es que asegura que el vehículo permanezca con un deslizamiento limitado de las ruedas traseras en condiciones de carga. Puede lograr un equilibrio de los frenos más eficiente que una válvula dosificadora hidráulica. El funcionamiento de la DRP no es notado por el conductor en la mayoría de las condiciones, debido a que no hay pulsación del pedal cuando la DRP está activa.

Funcionamiento del sistema

Frenado normal

Durante la aplicación normal de los frenos, la presión se aplica mediante el pedal del freno y el líquido viene del cilindro maestro y entra a la EHCU. El líquido pasa a través de la válvula de entrada normalmente abierta entrando a los frenos. La bomba no se enciende, el LPA y los atenuadores no tienen presión residual.

Si bien el ABS está pasivo durante el frenado normal, la EHCU monitorea constantemente la información que llega al sensor de las ruedas para una rápida desaceleración. Si el sistema no estuviera activado, el conductor tendría siempre frenos básicos. El cartucho de entrada normalmente abierto y el cartucho de salida normalmente cerrado permanecerían en estas posiciones para permitir que la presión del líquido llegue a los frenos.

Frenado ABS

Si la información de los sensores de velocidad de la rueda indican una excesiva desaceleración de la rueda (bloqueo inminente), el primer paso en la secuencia antibloqueo es aislar la presión del freno que es aplicada por el conductor. Por lo tanto, con las válvulas de entrada cerradas, se evitarán más aumentos innecesarios de la presión del freno. Una vez que se aísla la presión, ésta debe reducirse para que las ruedas giren nuevamente. Esto se logra descargando una parte de la presión del líquido de freno en el acumulador. Una parte del líquido también ceba la bomba. Los cartuchos de salida funcionan en forma independiente para controlar la desaceleración de la rueda. Para obtener un frenado óptimo, se inicia la secuencia de replicación.

La válvula de aislamiento se pulsa momentáneamente para abrirla y para permitir que la presión del cilindro maestro y de la bomba llegue a los frenos. El conductor puede sentir una pulsación suave del pedal, o que el pedal descienda. Esto es de esperarse y es normal. Al final de la detención antibloqueo, cuando el conductor suelta el pedal del freno, el motor seguirá funcionando durante un breve tiempo para ayudar a drenar el líquido que pueda quedar en el acumulador. Mientras el líquido es drenado nuevamente al sistema, los resortes del acumulador ayudan a forzar el pistón hacia atrás a su posición original. Cuando se abre el interruptor del freno, la válvula de entrada se apaga y el líquido puede volver al cilindro maestro.

Durante el frenado anti-bloqueo, las válvulas solenoides contenidas en la HCU se abren y cierran según se necesite. Las válvulas modulan la presión del freno durante el ciclo ABS.

La modulación de la presión del freno se produce en tres etapas: disminución de la presión, sostenimiento de la presión y aumento de la presión o etapa de "reaplicación". Durante el ciclo ABS, el acumulador en el cuerpo de la válvula almacena líquido extra liberado al sistema. La bomba proporciona el volumen necesario durante la etapa de "reaplicación" y funciona mediante el motor.

Modo aislamiento (mantenimiento de la presión)

Cada vez que el conductor aplica los frenos, la ECU emite una señal para prepararse para un posible evento ABS. Si se genera demasiada fuerza de frenado para ciertas condiciones de la ruta, la ECU hace una lectura de la información mediante el/los sensor/es de velocidad como excesiva desaceleración de las ruedas, y comienza la secuencia ABS.

El primer paso es aislar la presión del freno aplicada por el conductor. La ECU cierra la válvula de aislamiento, impidiendo que más presión del líquido de frenos llegue al circuito/s del freno. Esto se logra conectando la bobina que está directamente sobre la válvula de aislamiento haciendo que el émbolo cierre el orificio, cerrando el flujo de líquido hacia la/s rueda/s bloqueada/s. Si bien cada canal del sistema puede funcionar en forma independiente, una vez que cualquiera de las ruedas delanteras presenta una desaceleración excesiva, ambas válvulas de aislamiento delanteras se cierran.

Modo descarga (mantenimiento de la presión)

Una vez que se aísla la presión, ésta debe reducirse para que las ruedas giren nuevamente. Esto se logra descargando una parte de la presión del líquido de freno en el acumulador de baja presión (LPA).

Con pulsos muy cortos de apertura y cierre de la/s válvula/s de descarga, el líquido de freno sale del canal/canales y se descarga en un LPA. Esto reduce la presión de frenado en el freno/s y permite que la rueda/s comience a girar nuevamente. Las válvulas de descarga de cada canal funcionan en forma independiente.

El sistema ABS aún está en modo aislamiento durante el modo descarga. El motor se enciende para permitir que las bombas retiren el líquido de freno del LPA. Una parte del líquido almacenado en el LPA se usa para cargar estas bombas.

Modo reaplicación (aumento de la presión)

El modo reaplicación se inicia para aumentar la presión del freno. La válvula de aislamiento se abre momentáneamente para permitir que la presión del cilindro maestro y de la bomba llegue a los frenos. Este aumento de la presión controlada continúa hasta que se produce una excesiva desaceleración de la rueda o hasta que la presión del freno es igual a la presión de salida del cilindro maestro. El conductor puede sentir pulsaciones en el pedal, y ésta es una característica del funcionamiento de este tipo de sistema. El atenuador localizado en la HCU, actúa como amortiguador para ablandar esta retroalimentación.

Mientras se reaplica presión a los frenos, las ruedas comienzan a reducir su velocidad. Si la ECU detecta una excesiva desaceleración de la rueda nuevamente, se repetirá el ciclo ABS. Este ciclo controlado ocurre rápidamente, permitiendo que se produzcan varios ciclos ABC cada segundo. Es un método mucho más rápido y controlado de "bombear el pedal del freno". Los ciclos continuarán hasta que el conductor suelte el pedal del freno o la ECU determine que el ABS ya no es necesario.

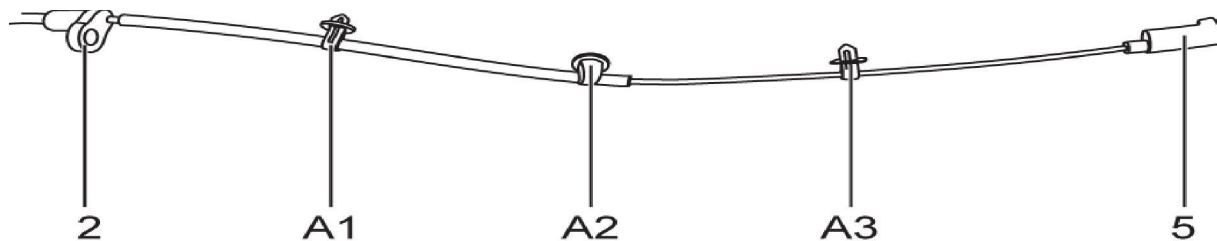
Liberación del freno

Al final del evento ABS, el motor permanecerá en funcionamiento por un breve periodo de tiempo para permitir a las bombas eliminar el líquido de freno del LPA. Cuando el líquido vuelve al cilindro maestro, el LPA devuelve las fuerzas de resorte del pistón a su posición normal (inicial).

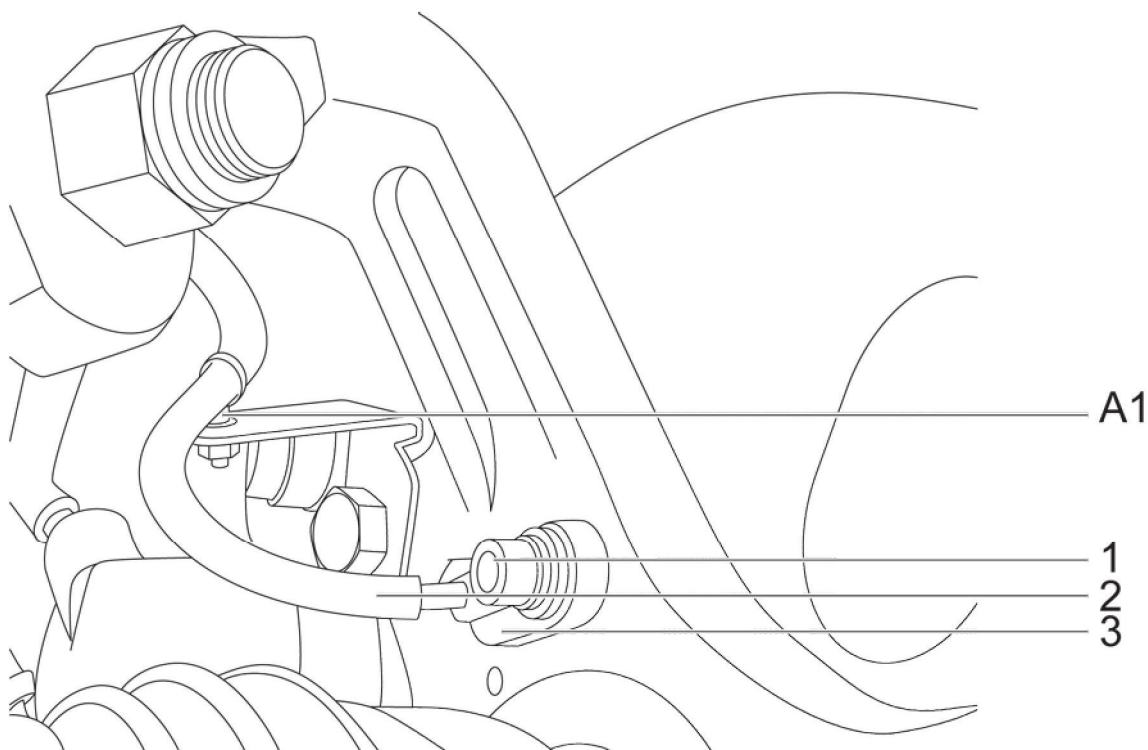
NOTA: Los tres modos mencionados antes, no necesariamente ocurren en el orden indicado cada vez.

INSTALACIÓN

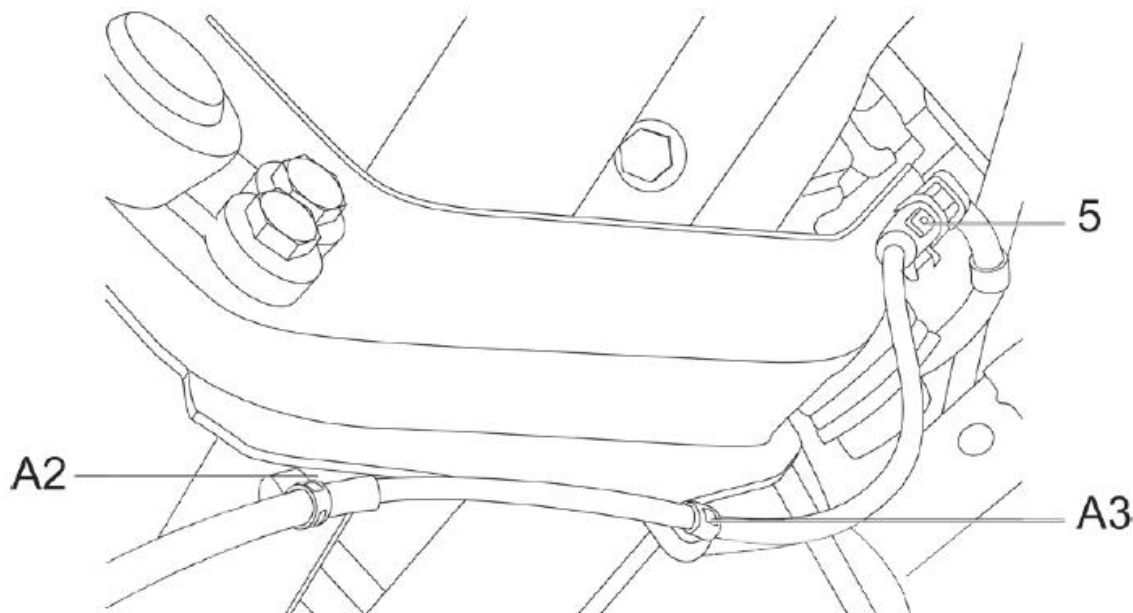
Sensor de velocidad de la rueda delantera (WSS)



En la siguiente Figura se aprecia una vista de la WSS.



1. Insertar las grapas en los puntos de anclaje A4 - A1.
2. Instalar la WSS (2) en el orificio de montaje de la charnela (3).
3. Insertar el tornillo de montaje de la WSS (1) en la charnela (3) y ajustar al par de apriete requerido.
4. Volver a conectar el conector eléctrico (4).



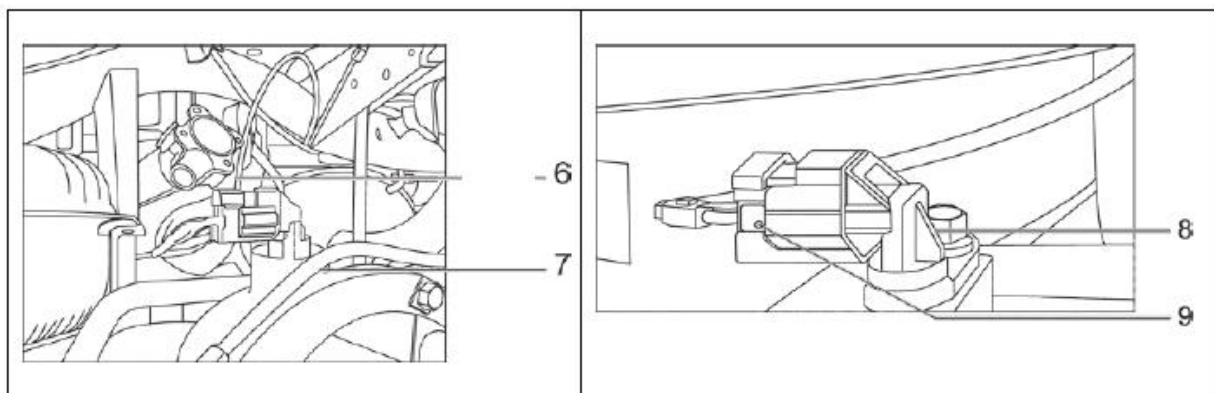
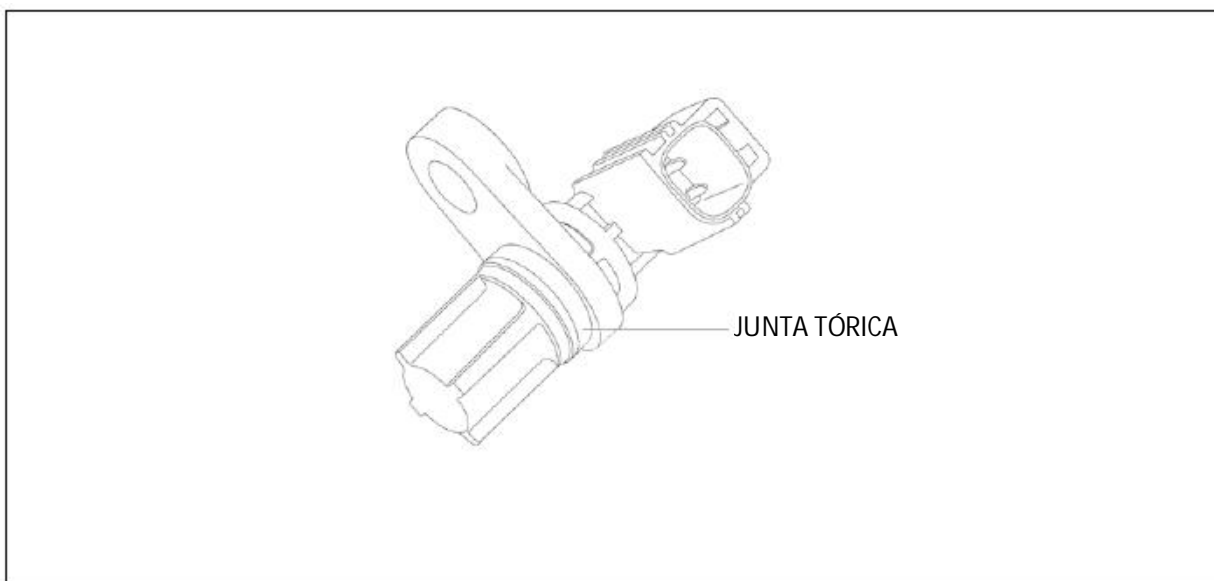
Asegurarse de que el intervalo de aire (entre la faz de lectura del sensor y el aro dentado) esté dentro de 0,6 a 2,0 mm. Si el intervalo excede este valor, el rendimiento del sensor estará afectado y por lo tanto se inhibirá el rendimiento del ABS.. La WSS no es ajustable. Si el intervalo de aire no está dentro de estas especificaciones, se puede dañar la WSS u otros componentes.

Sensor delantero:

Qué hacer	Qué no hacer
Instalar el sensor en el orificio de montaje de la charnela.	No empujarlo con ningún elemento duro.
Insertar el tornillo de montaje del sensor y ajustar al par de torsión requerido.	No dejar el sensor flojo. Esto producirá problemas de vibración y el mal funcionamiento del sistema ABS.
Insertar las grapas en los puntos de anclaje.	No dejar el cable flojo. Si está flojo, enredarse con otras piezas del vehículo durante la marcha o durante un giro.
Asegurarse que el sensor esté asentado totalmente en la superficie de montaje. Esto asegurará que el intervalo entre la faz de lectura del sensor y el aro dentado esté dentro de las especificaciones.	En caso que el sensor no esté totalmente asentado, no martillar dentro del orificio. Si el intervalo excede el valor especificado, el rendimiento del sensor será afectado, por lo tanto se inhibirá el rendimiento del ABS. El sensor no es ajustable.

Sensor de velocidad de la rueda trasera (caja de diferencial)

Vea la siguiente figura, que muestra una vista del sensor de velocidad diferencial trasero.



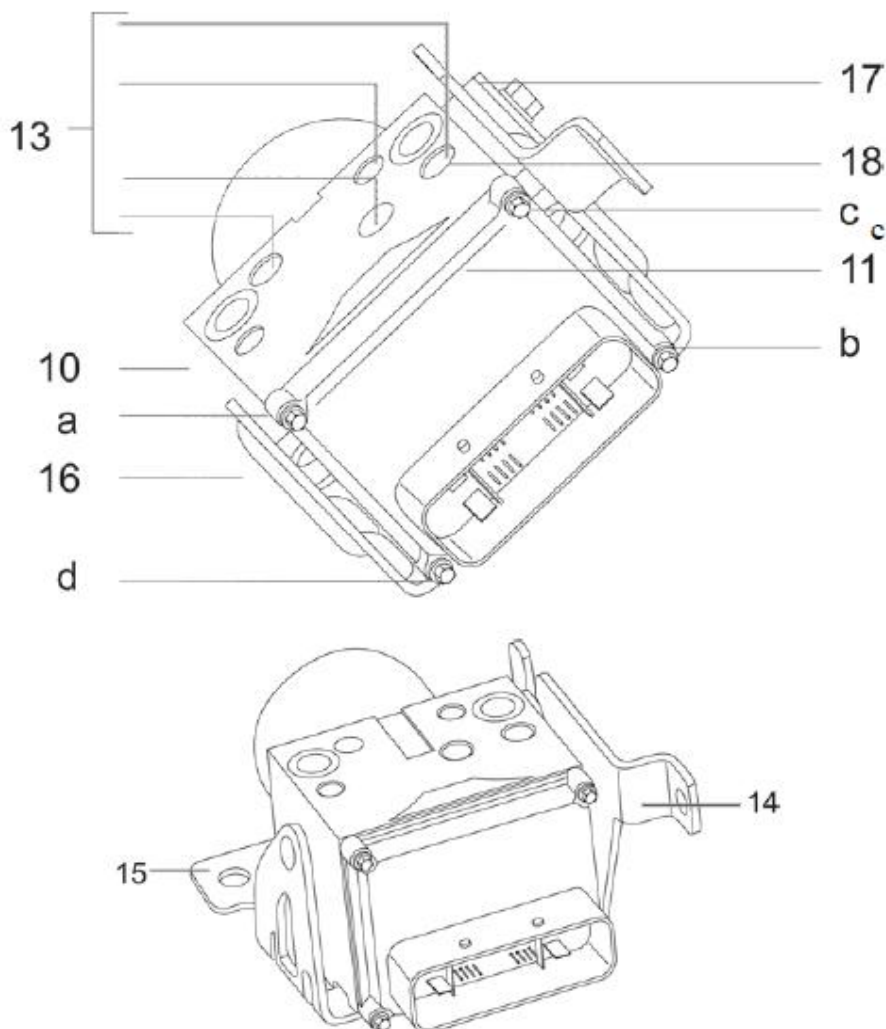
1. Instalar la junta tórica en el sensor (si se ha retirado).
2. Insertar el sensor (6) en la carcasa del diferencial (7).
3. Instalar el tornillo de montaje del sensor (8) y ajustar al par de torsión requerido.
4. Conectar el arnés al sensor (9).
5. Bajar el vehículo.

Asegurarse de que el intervalo de aire (entre la faz de lectura del sensor y el aro dentado) esté dentro de 0,6 a 2,0 mm. Si el intervalo excede este valor, el rendimiento del sensor estará afectado y por lo tanto se inhibirá el rendimiento del ABS.. La WSS no es ajustable. Si el intervalo de aire no está dentro de estas especificaciones, se puede dañar la WSS u otros componentes.

Eje trasero:

Qué hacer	Qué no hacer
Quitar el tapón de protección ajustado en el orificio de montaje del sensor en la carcasa del diferencial. Limpiar la superficie. Asegurarse de que no haya virutas ni partículas extrañas en la localización de montaje. Insertar el sensor en la carcasa del diferencial.	No empujarlo con ningún elemento duro ni forzarlo con la mano o con un martillo.
Insertar el tornillo de montaje del sensor y ajustar al par de torsión requerido.	No dejar el sensor flojo. Esto producirá problemas de vibración y el mal funcionamiento del sistema ABS.
Asegurarse de que la 'junta tórica del sensor haya entrado totalmente y que el sensor esté asentado completamente en la superficie de montaje. Esto asegurará que el intervalo entre la faz de lectura del sensor y el aro dentado esté dentro de las especificaciones.	En caso que el sensor no esté totalmente asentado, no martillar dentro del orificio. Si el intervalo excede el valor especificado, el rendimiento del sensor será afectado, por lo tanto se inhibirá el rendimiento del ABS. El sensor no es ajustable.

Unidad De Control Hidráulico Electrónico (EHCU).



1. Si se ha retirado la arandela pasacables (18), instalarla en la abrazadera (16).
2. Montar la EHCU (10) en la abrazadera (16).
3. Insertar el tornillo de montaje de la EHCU y la arandela (17) en la abrazadera (16) y ajustar al par de apriete específico.
4. Colocar el conjunto de la EHCU con la abrazadera (16) en el vehículo.
5. Insertar los tornillos de montaje de la abrazadera (14 y 15) y ajustar al par de apriete específico.
6. Reconectar el conector del arnés de cables eléctricos (12) a la ECU (11).
7. Reconectar las líneas de freno (13) a la EHCU (10) y ajustar al par de apriete específico.
8. Reconectar el cable de la batería a la batería.
9. Purgar el sistema de frenado.

NOTA: Si se está reemplazando la ECU por una nueva, ésta debe ser reprogramada con un escáner.

Instalación de la ECU

1. Insertar la ECU (11) en la HCU (10).
2. Insertar los tornillos de montaje de la ECU (a,b,c y d) y ajustar a mano en el orden a,b,c y d como se muestra en la figura.
3. Luego ajustar al par de torque específico en el mismo orden.
4. Reconectar el conector del arnés de cables eléctricos (12) a la ECU (11).
5. Reconectar el cable de la batería a la batería.

Qué hacer y no hacer

Manejo de la ECU:

Deben seguirse las precauciones de manejo apropiado de las descargas electrostáticas (ESD); especialmente cerca de una placa de circuito impreso expuesta. Referencia JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council) (Asociación de fabricantes de circuitos electrónicos) estándar 625-A. Debe controlarse a las personas y equipos para garantizar que la máxima exposición a las ESD de los módulos no exceda 1,5 Kv.

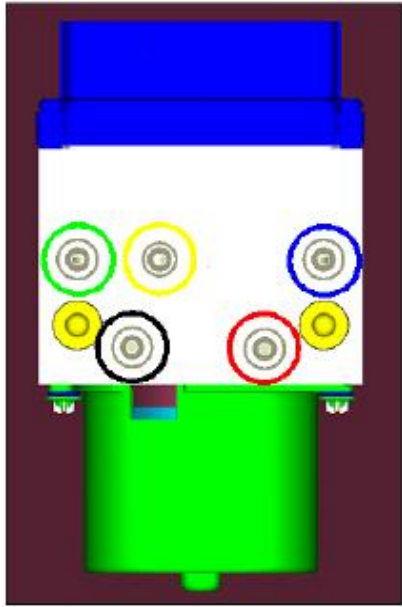
Debe observarse una manipulación apropiada para mantener las juntas precuradas (*CIPG*) y las *pastillas térmicas* libres de contaminación o daños. El incumplimiento o los daños pueden ser resultado de un sello comprometido o de la pérdida de función del módulo.

Evitar derramar líquido de freno corrosivo sobre el cableado.

Qué no hacer en general:

- No exponer ninguna pieza del sistema de control ABS a calor excesivo o a las llamas.
- No usar ningún componente ABS si tiene señales de haberse caído o dañado.
- No reparar ningún componente ABS incluido el arnés de cables y los conectores. Sustituirlos completamente por componentes nuevos.

EHCU:

Qué hacer		Qué no hacer															
<p>Asegurarse de tener la EHCUCU correcta de acuerdo a la configuración del vehículo para la instalación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Configuración vehículo</th> <th>BI P/N</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M1 2WD</td> <td>29061011</td> <td></td> </tr> <tr> <td>M1 4WD</td> <td>29061012</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N1 2WD</td> <td>29061016</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N1 4WD</td> <td>29061013</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Configuración vehículo	BI P/N		M1 2WD	29061011		M1 4WD	29061012		N1 2WD	29061016		N1 4WD	29061013		<p>Si se usa una pieza incorrecta, el sistema ABS podría deteriorarse o tener un rendimiento errático.</p>
Configuración vehículo	BI P/N																
M1 2WD	29061011																
M1 4WD	29061012																
N1 2WD	29061016																
N1 4WD	29061013																
<p>Asegurarse de que el conjunto de la EHCUCU esté ajustado correctamente - 2 abrazaderas en el arco de la rueda y una abrazadera en la pared lateral. Aplicar el par de apriete específico.</p>		<p>Si la abrazadera no se ajusta apropiadamente, producirá temas de vibración y producirá un deterioro / rendimiento errático del sistema ABS.</p>															
<p>Conectar los tubos del freno de entrada y salida en los puertos correctos. Hacer corresponder el color de la tuerca del tubo con los anillos coloreados en la etiqueta de identificación del puerto.</p> 		<p>Tenga cuidado de no atornillar erróneamente la tuerca del tubo durante la instalación de la línea de freno.</p> <p>El direccionamiento correcto del tubo es esencial para el rendimiento y la seguridad del sistema.</p>															
<p>Usar grapas plásticas para direccionar el tubo del freno.</p>		<p>No usar grapas de metal. Esto producirá problemas de NVH.</p>															
<p>Ajustar las tuercas del tubo al par de torsión específico.</p>		<p>Usar el par de apriete apropiado cuando coloca todos las abrazaderas y líneas de freno.</p>															

Conexiones eléctricas:

- Los problemas de direccionamiento del cableado y conexiones flojas son causas comunes de llamados al servicio de ABS.
- Asegurarse de realizar las conexiones eléctricas apropiadas en los sensores (frente izquierdo, derecho y trasero) y EHCUCU.
- Asegurarse de que el conector de diagnóstico esté ajustado en su lugar.

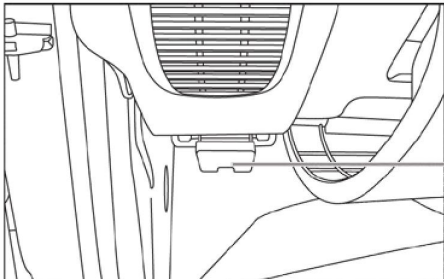
PURGADO DEL SISTEMA

El purgado del sistema ABS requiere de métodos de purgado convencionales además del uso del escáner. El procedimiento incluye realizar la purga del freno base, seguido del uso del escáner para hacer un ciclo y purga de la bomba y válvulas de la HCU. Después es necesario realizar un segundo procedimiento de purga del freno base para quitar el aire que pudiera quedar en el sistema.

1. Realizar la purga del freno base.
2. Conectar el escáner en el conector de diagnóstico de línea K.
3. Seguir las instrucciones que se muestran.
4. Cuando el escáner indica "PURGADO DEL FRENO" desconectar el escáner y proceder.
5. Realizar la purga del freno base por segunda vez.
6. Llenar hasta el tope el nivel de líquido del cilindro maestro y verificar un adecuado funcionamiento del freno antes de movilizar el vehículo.

- Diagnóstico y prueba de ABS

El ABS realiza varias autoverificaciones cada vez que el interruptor de encendido se enciende y se conduce el vehículo. La ECU monitorea los circuitos de entrada y salida del sistema para verificar si éste funciona adecuadamente. Si la ECU sensa un mal funcionamiento en el sistema marcará un DTC (código de falla) en la memoria y activará la lámpara de advertencia. Si las lámparas de advertencia en el tablero brillan, una persona del servicio técnico autorizada debe realizar el diagnóstico de inmediato. La herramienta de diagnóstico debe conectarse al conector de diagnóstico C1, que se encuentra debajo de la columna de dirección y la herramienta debe encenderse (ON). Seguir las instrucciones que aparecen en la herramienta. Una vez establecida la comunicación la ECU enviará el código de problema o los detalles de la identificación de falla al instrumento. Consultar el Apéndice 1 para ver la solución de problemas.

 <p>C1</p>	<p style="text-align: center;">NOTA</p> <ul style="list-style-type: none">• El escáner se usa para diagnosticar el Sistema de frenado antibloqueo.• Para los procedimientos consulte el manual de diagnóstico.
---	--

SERVICIO TÉCNICO

Lista de piezas reparables

Ninguna de las piezas para niños de la unidad ABS es reparable. La siguiente lista presenta la descripción de los componentes, que pueden reemplazarse.

Si. No.	Descripción
1	Montaje ABS
2	Montaje EHCU
3	HCU con motor
4	ECU con tornillos
5	Abrazadera de montaje - EHCU
6	Accesorios de montaje
7	WSS - delantera
8	Sensor velocidad diferencial trasero

RETIRO DE LA EHCU

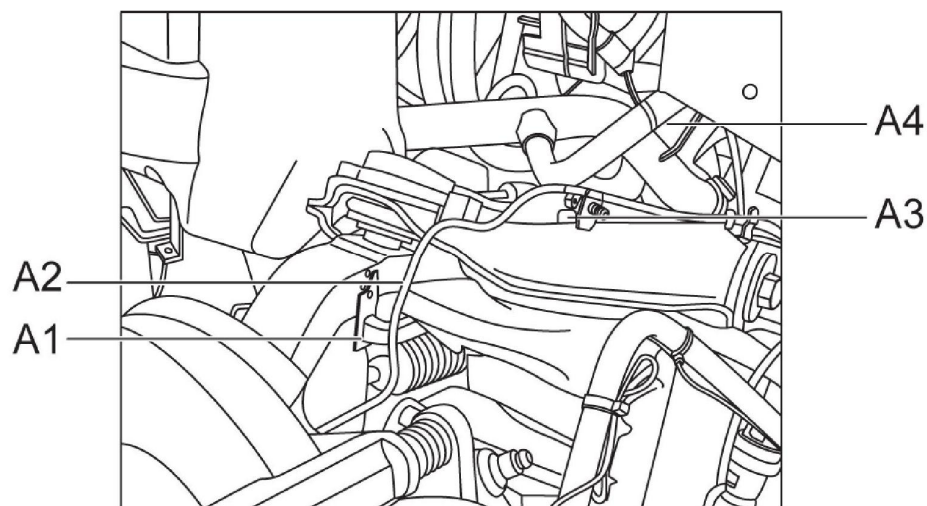
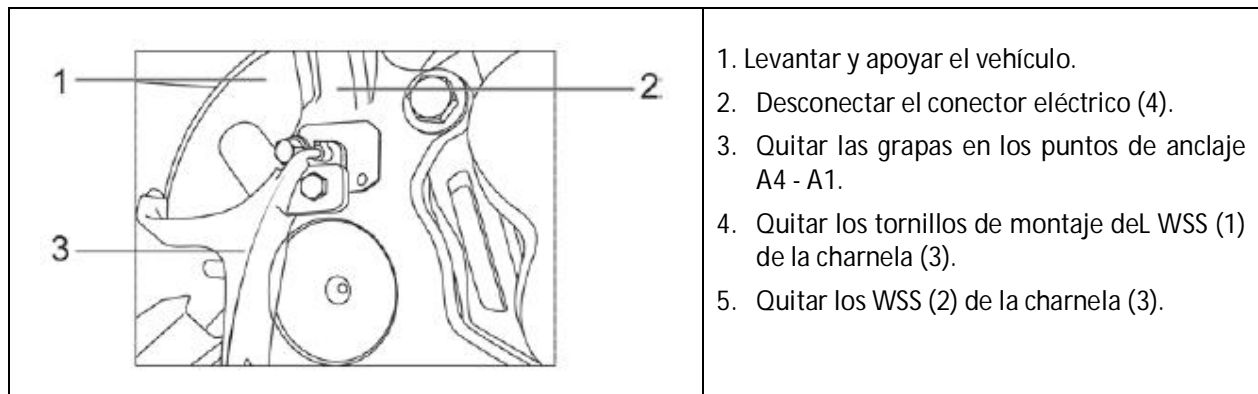
1. Colocar una varilla pesada sobre el pedal del freno, para que lo presione. (Esto es para mantener la presión sobre el sistema de frenado).
2. Desconectar los cables de la batería.
3. Desconectar las líneas de freno (13) a la EHCU (10).
4. Desconectar el conector del arnés de cables eléctricos (12) a la ECU (11).
5. Quitar los tornillos de montaje de la abrazadera (14 & 15).
6. Levantar el conjunto de la EHCU con la abrazadera (16) del vehículo.
7. Quitar los tornillos de montaje de la ECU (17) de la abrazadera (16).
8. Extraer la EHCU (10) del vehículo.

RETIRO DE LA ECU

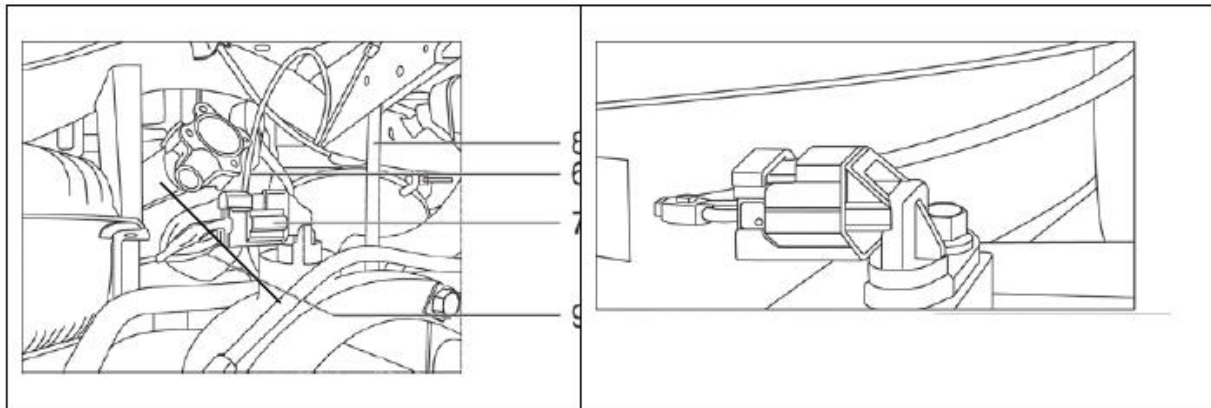
1. Desconectar los cables de la batería.
2. Desconectar el conector del arnés de cables eléctricos (12) a la ECU (11).
3. Quitar los tornillos de montaje de la ECU (a,b,c y d) de la ECU.
4. Retirar la ECU (11) de la EHCU (10).

Retiro del WSS

Sensor de velocidad de la rueda delantera (WSS-FL y FR)



Sensor Velocidad Diferencial Trasero



1. Levantar el vehículo con el dispositivo de elevación.
2. Desconectar el conector eléctrico (9).
3. Quitar los tornillos de montaje del sensor (8) de la carcasa del diferencial (7).
4. Retirar el sensor (6) de la carcasa diferencial (7).

Qué hacer y no hacer en el proceso ABS

Fosa de servicio / depósito / almacenamiento de materiales:

Manejo brusco: Los módulos no deben sacudirse en los vehículos o rebotar antes del montaje.

Los módulos ABS tienen componentes sensibles que pueden recibir la influencia de un manejo brusco.

Las funciones de acoplamiento como pernos conectores y puertos roscados pueden dañarse y quedar fuera de tolerancia.

Política de caídas: Si un módulo se cae desde más de aproximadamente 12" de altura, debe desecharse.

Fuerzas de impacto: El uso de algunos destornilladores que pueden generar vibraciones de alta frecuencia puede afectar a ciertos componentes del módulo.

Índice de términos comunes utilizados

DTC: Códigos de problemas de diagnóstico

Lámpara ABS: Es la lámpara amarilla que tiene escrito ABS (debe colocarse la foto)

Lámpara de freno de estacionamiento: La lámpara de freno de estacionamiento y la lámpara FLWI es una lámpara roja combinada en una. Los errores de ABS también se mostrarán a través de esta lámpara roja.

DRP: Dosificación trasera dinámica

ABS: Sistema de frenos antibloqueo

NOTA

- El ABS sólo está activo en la condición extrema cuando está produciéndose el bloqueo de la rueda delantera. En el funcionamiento normal el freno no activa la funcionalidad ABS. Además la pulsación del pedal del freno cuando el ABS está activo es normal.
- DRP es equivalente a LSPV electrónico. Sólo se activa cuando las ruedas traseras están tendiendo a bloquearse.
- Cuando se produce el bloqueo normalmente la parte trasera tiende a bloquearse en primer lugar y por lo tanto inicialmente la DRP se activa. Luego la segunda etapa si la parte delantera se bloquea, entonces el ABS también se activa.
- Ante un frenado grave por pánico las ruedas delanteras pueden bloquearse en primer lugar o las cuatro ruedas tenderán a bloquearse. En este caso el ABS se activará de inmediato.
- Limpiar todos los códigos DTC antes de entregar nuevamente el vehículo al cliente. Debe prestarse atención a cualquier código no reparado y sólo después se entregará el vehículo.
- Se recomienda que cuando el vehículo se reporta al taller, deben verificarse los códigos DTC.
- Debe imprimirse el estado del código (reparado o ausente) cuando llega al taller y cuando lo deja. (Usar el comando de impresión en el diagnóstico, convertirlo a archivo PDF, más tarde se imprime. Este registro debe mantenerse en el historial del vehículo y puede ser útil más tarde).
- Después de limpiar todos los errores relacionados con ABS conducir el vehículo y hacer al menos 5 aplicaciones del freno ABS y verificar si se registran errores. La sugerencia es que la velocidad del vehículo no debe exceder los 50 km/h cuando se hace el frenado por pánico para verificar el rendimiento del ABS.

WSS: Sensor de velocidad de la rueda.

Rueda Delantera Dentada: Está montada dentro del disco.

Rueda Trasera Dentada: Está montada sobre un montaje de la caja del diferencial y se le hace el servicio con la caja del diferencial y no se hace el servicio individualmente.

EOL: Fin de la línea (sólo en la línea de montaje)

ISO: Válvula de aislamiento

Especificación del torque

Descripción	Especificación de par de torque (N.m)
Tornillos de montaje del conjunto del EHCU	55 - 60
Tornillo de montaje de la EHCU	10 - 12
ECU - tornillos CIM	2.2 - 3.6
Puerto EHCU - accesorios de línea de freno	10 - 12
Delantero - Tornillo de montaje de los sensores de velocidad de la rueda	17 - 23
Tornillo de montaje del sensor de velocidad diferencial trasero	17 - 23

Ruedas y Neumáticos

Índice

Descripción	
Resolución de problemas.....	
Cuidado del sistema.....	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje y reacondicionamiento	
Inspección de los componentes	
Procedimiento de montaje	
Especificaciones técnicas	
Especificación del par de torsión.....	

Descripción

RUEDAS - Las ruedas del equipo estándar tienen una llanta del neumático adecuado de 6,50 J x 16.

NEUMÁTICOS –

- Los neumáticos de los vehículos SUV son radiales sin cámara y con un disco de la rueda adecuado.
- El tamaño del neumático es P 235/70 R 16

- Los neumáticos de los vehículos SUV son radiales sin cámara y con un disco de la rueda adecuado.
- El tamaño del neumático es P 245/75 R 16

Explicación- En la especificación del neumático P 235/70 R 16 - 235 es el ancho del neumático en mm a la presión de aire y carga designadas. / 70 es la proporción de aspecto del neumático. (Proporción entre la altura y el ancho aquí la altura es 0,70 veces el ancho).

El concepto básico de la estructura de los neumáticos radiales sin cámara es la ausencia de cámara. La estructura externa es similar a otros tipos de neumáticos pero la estructura interna difiere. Los neumáticos sin cámara sólo se llenan con aire, y el aire dentro del neumático queda sellado por el revestimiento de la pared interna con una membrana impermeable y hermética al aire. La membrana está hecha de halobutil/clorobutil y el revestimiento de butil reduce la permeación del aire.

Los neumáticos radiales sin cámara tienen un papel importante en el manejo del vehículo y características de manejo y el cambio de neumáticos debe realizarse conforme a las especificaciones.

La presión del aire mantenida en los neumáticos tiene influencia directa sobre el promedio del combustible, características de frenado o de conducción, esenciales para mantener la presión de los neumáticos según las recomendaciones.

Los neumáticos sin cámara son comparativamente menos vulnerables al calor y la fricción generada entre los neumáticos y la superficie de la ruta que ayuda a aumentar la vida de los neumáticos. También mejora la aceleración y la eficiencia del combustible porque son más livianos y tienen menos resistencia al rodamiento que los neumáticos con cámara. En caso de que se pinche un neumático usted podrá manejar con seguridad con los neumáticos sin cámara hasta cierta distancia antes que el neumático pierda completamente el aire.

REEMPLAZO DE LA RUEDA –

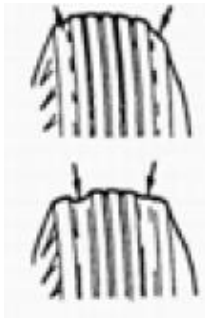
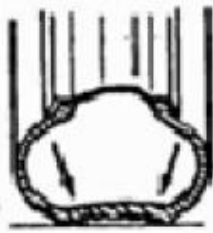
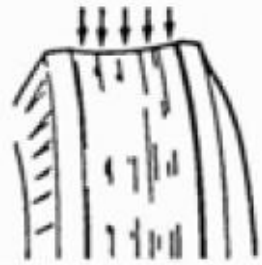
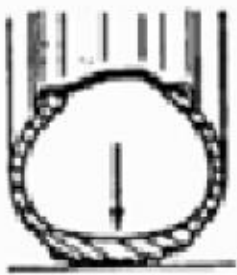

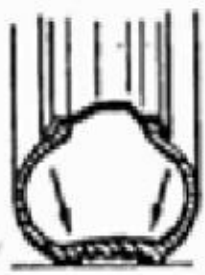
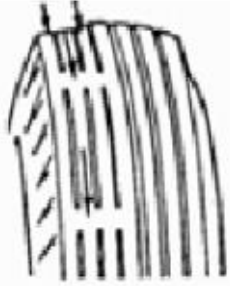
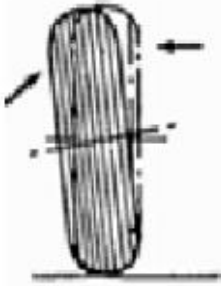
Las ruedas deben reemplazarse si están dobladas, tienen un excesivo descentramiento radial / lateral, tienen los orificios de los tornillos elongados o están muy oxidados.


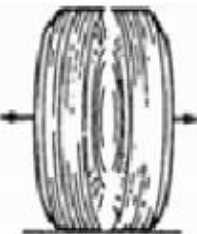



Cuando reemplace las ruedas asegúrese de que sean equivalentes al equipo de ruedas originales en la capacidad de carga, diámetro y llanta. Una rueda de tamaño o tipo inadecuado puede afectar la vida útil de la rueda y del rodamiento, el enfriamiento del freno, la distancia al suelo del vehículo y la distancia del neumático al cuerpo y al chasis.

REEMPLAZO DEL NEUMÁTICO –

Cuando reemplace los neumáticos asegúrese de usar el tipo de neumáticos del equipo original. Consultar el neumático Placard. Los neumáticos de reemplazo deben ser del mismo tamaño. El uso de cualquier otro tamaño o tipo de neumático puede afectar las características de conducción, manejo del vehículo, calibración de velocímetro /cuenta-kilómetros, distancia al suelo del vehículo o distancia de la cadena para la nieve a la carrocería y al chasis.

Resolución De Problemas

Síntoma	Causas	Medida correctiva
 <p>Desgaste rápido de la banda de rodamiento</p>	 <p>Poco inflado Falta de rotación Viraje excesivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener la <u>presión correcta del neumático</u>. ✓ Realizar la <u>rotación del neumático</u>.
 <p>Desgaste rápido en el centro</p>	 <p>Demasiado inflado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener la <u>presión correcta del neumático</u>.
 <p>Banda cuarteada</p>	 <p>Poco inflado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener la <u>presión correcta del neumático</u>.
 <p>Desgaste de un borde</p>	 <p><i>Inclinación excesiva</i> <i>Agarre excesivo en curvas</i></p>	<p>Controlar y ajustar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Juego extremo cubo ✓ Controlar y ajustar ángulo de inclinación.

 <p>Desgaste desperejo del borde</p>	 <p>Convergencia incorrecta No se realizó rotación del neumático</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar y corregir la convergencia ✓ Controlar si el chasis está doblado ✓ Si la rotación del neumático no se realizó conforme al programa. Realizar la <u>rotación del neumático</u>.
 <p>Partes sin dibujo</p>	 <p>Neumático desbalanceado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tambores de freno con defectos de redondez en la parte posterior. • Cojinetes de la rueda con fallas. • Rotura repentina. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Balancear los neumáticos. ✓ Controlar la redondez del tambor del freno. ✓ Controlar si el cilindro / mordazas de la rueda están atascados. ✓ Controlar los cojinetes de la rueda. ✓ Evitar manejar con un bloqueo súbito del freno.
 <p>Desgaste ondulado / festoneado</p>	<p>Falta de rotación o desgaste o fuera de alineación de la suspensión</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Rotación de neumáticos</u>. ✓ Controlar y reemplazar los componentes de la suspensión.
<p>Cuarteo de la pared lateral radial / diagonal</p>	<p><i>Daño en la calle /golpe de piedra</i></p>	
<p>Cuarteo pared lateral circunferencial /protrusión del neumático</p>	<p>Rueda sin aire (Es más evidente desde dentro)</p>	

AVISO

- Una presión más alta de lo recomendado puede causar: Dirección rígida, daño al neumático y rápido desgaste de la banda en el centro del neumático.
- Presión desigual en el mismo eje puede causar: Frenado desperejo, tironeo de la dirección. Uso de tapas de válvula para evitar polvo y entrada de agua.
- Una presión más baja de lo recomendado puede causar: Chirrido del neumático al girar, dirección rígida, desgaste rápido y desperejo de los bordes del rodamiento, rotura de cubiertas, alta temperatura del neumático.

Cuidado Del Sistema

El neumático es uno de los componentes más maltratados, por lo tanto el mantenimiento del neumático es de gran importancia. La presión del neumático debe controlarse una vez cada quincena. (*Una vez por semana durante el verano*) La presión del neumático siempre debe controlarse y corregirse en condiciones de frío. La válvula siempre debe cubrirse con un cubre válvula. Una válvula abierta puede hacer que la aguja se atasque en una posición parcial haciendo que el neumático se purgue durante el funcionamiento.

La presión del neumático especificada puede contribuir al continuo rendimiento de alta velocidad. Por lo tanto no se aconseja aumentar la presión del neumático antes de realizar un recorrido de alta velocidad.

La práctica de mantener la presión baja del neumático en verano en realidad es nociva para el neumático. Para entender eso examinemos qué ocurre – si se mantiene la presión baja. Por lo tanto la flexión de la pared lateral será mayor, y la generación térmica también aumentará, dando como resultado un aumento más rápido de la presión del neumático. De manera que la velocidad de desgaste será mayor. De modo similar, la práctica de purgar la presión del neumático para reducir la presión después de un recorrido prolongado puede hacer que el flanco se agriete y en el peor escenario se abombe.

Antes de realizar un recorrido prolongado es una buena práctica quitar las piedras/guijarros atrapados en los surcos. La probabilidad de un pinchadura debido a las piedras atrapadas y excavadas a través de la corona una vez que se calienta, se reduce.

Debe recordarse que un neumático radial con mayor presión es más tendiente a quemarse bajo el impacto de la piedra a alta velocidad o impacto en la calle. Una menor presión del aire da como resultado una mayor flexibilidad del flanco y aumenta drásticamente la posibilidad de daño/ corte en rutas en malas condiciones.

El balanceo de la rueda debe realizarse al menos cada 20.000 km. Es obligatorio hacer un balanceo de la rueda después de una pinchadura.

La rotación del neumático debe realizarse cada 10.000 km. Consultar el SOP.

Se recomienda la alineación de la rueda. Si el disco de la rueda tiene alguna deformación particularmente en el área de asiento del cordón entonces, no espere alcanzar el millaje, es necesario balancearla). En caso de desgaste anormal del neumático consultar la sección de resolución de problemas y realizar la acción correctiva sugerida.

Los surcos del neumático se usan para bombear el agua entre la ruta y el neumático. En caso que no se bombeé agua fuera del neumático, rodará en el agua. Debido a que el coeficiente de fricción del agua es muy bajo, esto provocará una acción de deslizamiento. Obviamente la cantidad de agua que puede bombear hacia afuera un neumático entre el suelo y el neumático dependerá de la profundidad del surco que actúa como canal. Los fabricantes de neumáticos recomiendan que haya una profundidad mínima del surco de 1,6 mm.

Una vez que la profundidad del surco sea menor a 1,6 mm se recomienda reemplazar los neumáticos. No se sugiere recauchutar el neumático. Todo tipo de lubricante de neumáticos es perjudicial porque promueve la degradación del caucho y también aumenta la posibilidad de endurecimiento. Normalmente esto ocurre cuando un mecánico frota aceite o grasa sobre el flanco del neumático.

Inspección y Verificación

1. Inspeccionar los neumáticos para verificar si están inflados correctamente o si presentan un desgaste desparejo que indica una necesidad de balancear, rotar las ruedas o alinear el vehículo.
2. Los neumáticos deben controlarse frecuentemente para detectar cortes, magulladuras por piedras, abrasiones, ampollas y objetos que estén incrustados en el surco.
3. Controlar con frecuencia el estado de las ruedas y reemplazarlas si están dobladas, agrietadas, dentadas o con una excentricidad excesiva.
4. Se recomienda realizar inspecciones frecuentes cuando ocurren cambios rápidos o extremos de temperatura, cuando las superficies de la ruta están ásperas o cubiertas de material extraño.
5. Controlar la profundidad del dibujo del neumático, si la profundidad se reduce a 0,06" (1,6 mm) o menos, reemplazar los neumáticos.

Consultar la siguiente tabla para determinar la presión correcta del neumático en el SUV/SC/DC –

PRESIÓN DE INFLADO DE NEUMÁTICO FRÍO - SUV				
TAMAÑO NEUMÁTICO P235/70 R16				
DESCARGADO			CARGADO	
	FRENTE	TRASERO	FRENTE	TRASERO
psi	32	32	32	32
Kg/cm2	2.2	2.2	2.2	2.2

*CARGADO - VEHÍCULO TOTALMENTE CARGADO.

CARGA PARCIAL - Hasta 5 personas + 40 kg de equipaje

PRESIÓN DE INFLADO DE NEUMÁTICO FRÍO - DC				
TAMAÑO NEUMÁTICO P245/75 R16				
CARGA PARCIAL			CARGADO	
	FRENTE	TRASERO	FRENTE	TRASERO
psi	2.0	2.1	2.1	2.5
Kg/cm2	29	30	30	36

PRESIÓN DE INFLADO DE NEUMÁTICO FRÍO - SC				
TAMAÑO NEUMÁTICO P245/75 R16				
CARGA PARCIAL			CARGADO	
	FRENTE	TRASERO	FRENTE	TRASERO
psi	2.0	2.1	2.1	2.5
Kg/cm2	29	30	30	36

*CARGADO - VEHÍCULO TOTALMENTE CARGADO.

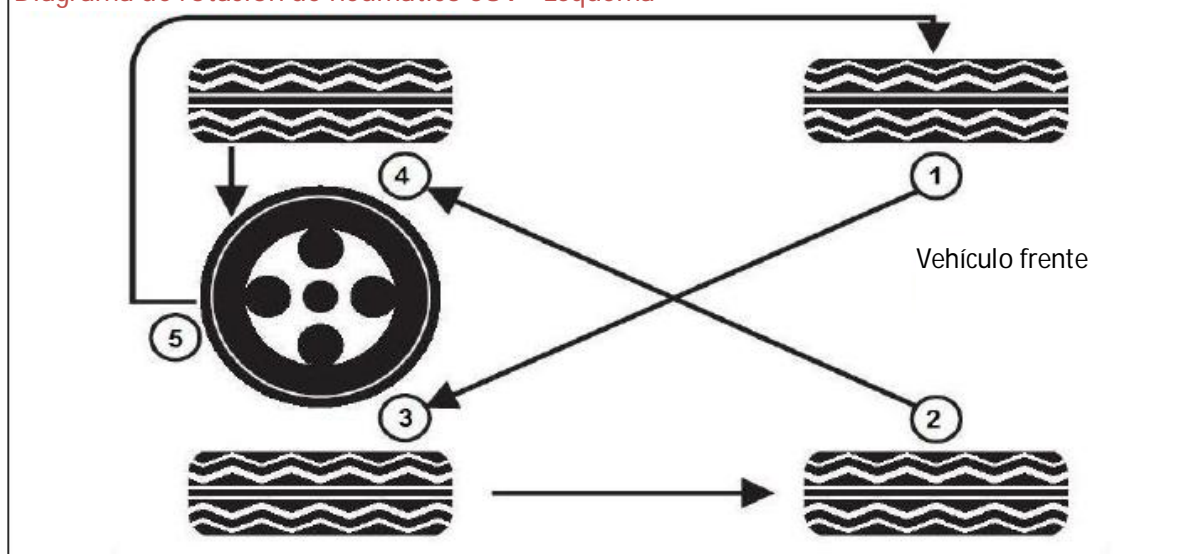
CARGA PARCIAL -

UNA SOLA CABINA - Hasta 2 personas + 500 kg de equipaje.

DOBLE CABINA - Hasta 3 o 4 personas + 300 kg de equipaje.

- Rotación de neumáticos – *Consultar las siguientes ilustraciones sobre rotación de neumáticos.*

Diagrama de rotación de neumático SUV - Esquema

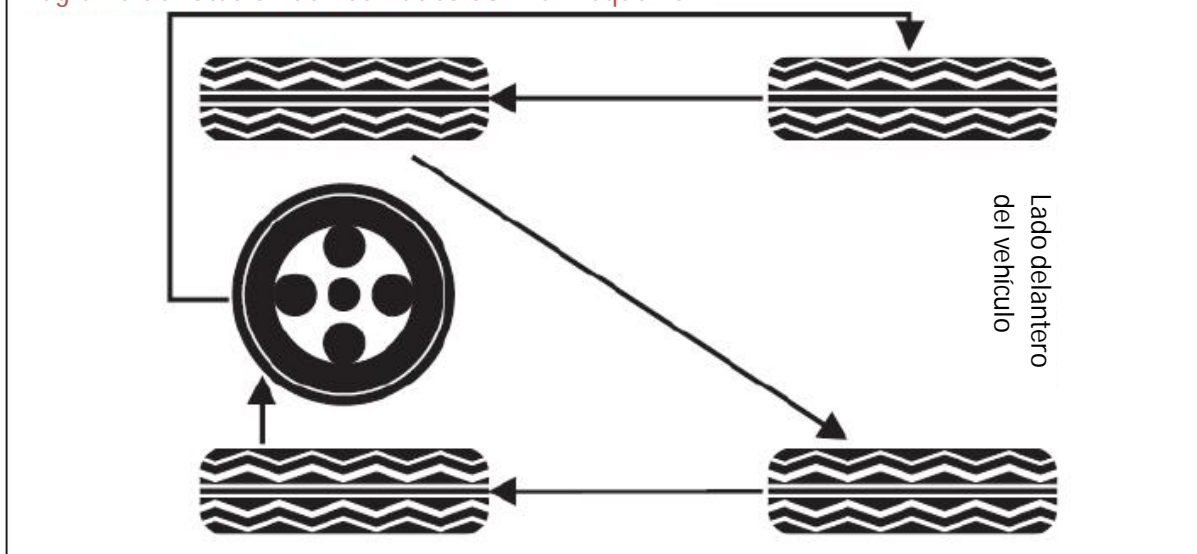


1. Controlar y asegurar la presión del neumático en las cinco ruedas.
2. Rotar (cambiar las posiciones) las ruedas como se muestra en el diagrama anterior. (Se recomienda hacer la rotación de neumáticos cada 10000 km).

- Posición lado conductor trasera va a lado conductor delantera.
- Posición lado conductor delantera va a lado acompañante trasera.
- Lado acompañante trasera va a posición de rueda de repuesto.
- Lado de rueda de repuesto va a posición acompañante lado delantero.
- Posición lado acompañante delantera va a lado conductor trasera.

De modo similar vea la siguiente ilustración para la rotación de neumáticos en vehículos SC y DC.

Diagrama de rotación de neumático SU7DC - Esquema



 PRECAUCIÓN

Debe controlarse la presión del aire cuando los neumáticos están fríos. De lo contrario, podría obtener resultados imprecisos. Nunca infle muy poco o demasiado los neumáticos. Si están poco inflados pueden hacer que el reborde en el lecho del neumático resbale, produciendo un accidente o dañando el neumático o el reborde. Si están excesivamente inflados la rueda puede explotar.

No mezclar diferentes tipos de regímenes de capas y/o diferentes marcas, construcciones o patrones de dibujos de los neumáticos de nuestro vehículo Mahindra y no usar otros neumáticos que no sean los del tamaño recomendado por los fabricantes. NO usar otras aleaciones de ruedas / llantas aparte de las recomendadas. Hacer esto podría causar características de conducción peligrosas que resulten en la pérdida del control.

En caso que el vehículo indique tambaleo de la rueda, debe realizarse la secuencia de balanceo y rotación, de la siguiente forma:

Importante: Antes de avanzar en el procedimiento, realizar las pruebas en ruta y en ese momento:-
Recordar que las sacudidas en la ruta pueden llegar al volante mientras se circula sobre un camino áspero o no uniforme.

El punto importante es que después de la sacudida en la ruta no debe continuar vibrando.

Etapa preliminar:

Marcar la posición de cada ensamble del neumático con respecto al cubo/semieje

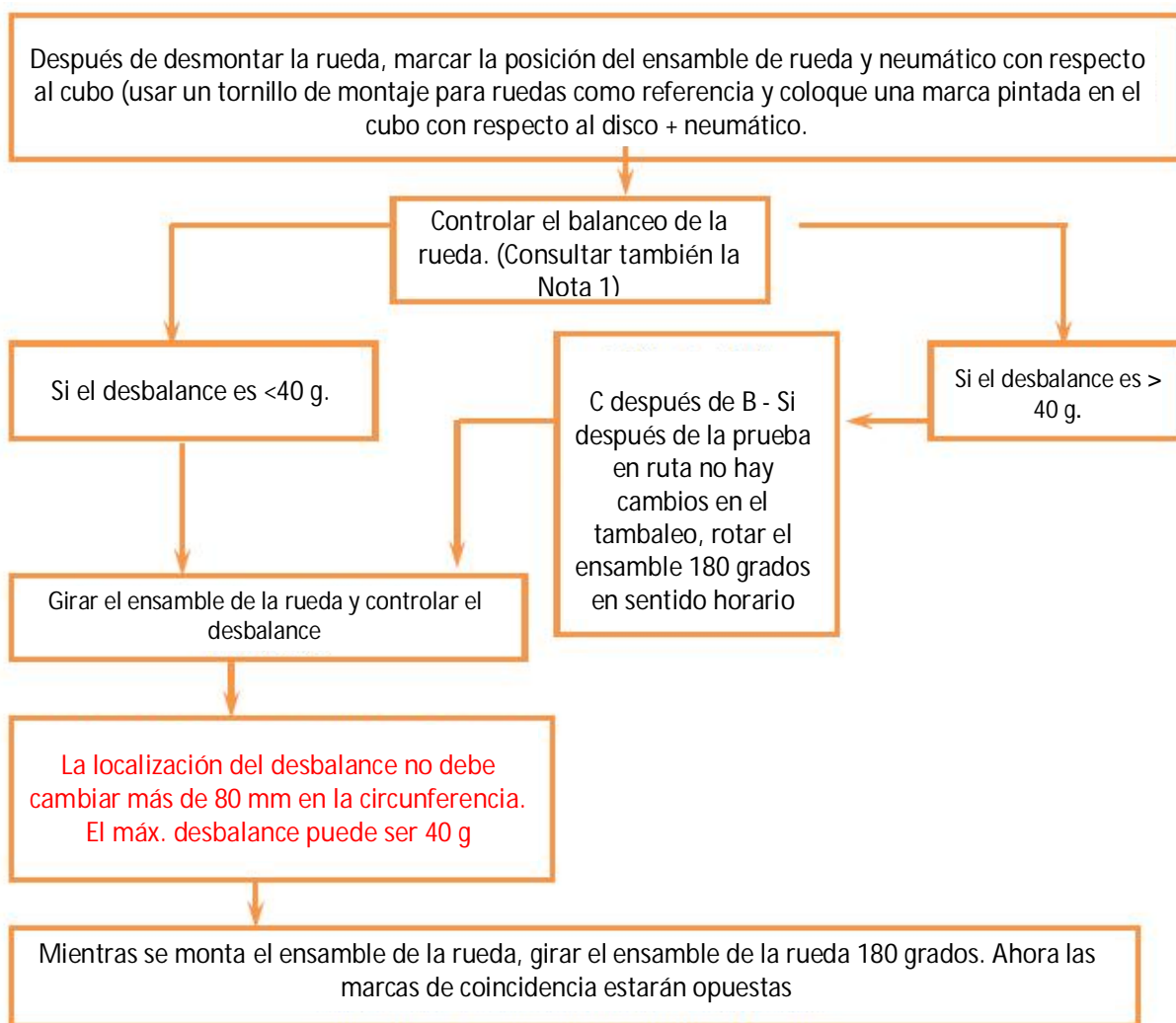
Balancee todos los neumáticos y colóquelos nuevamente en la misma posición.

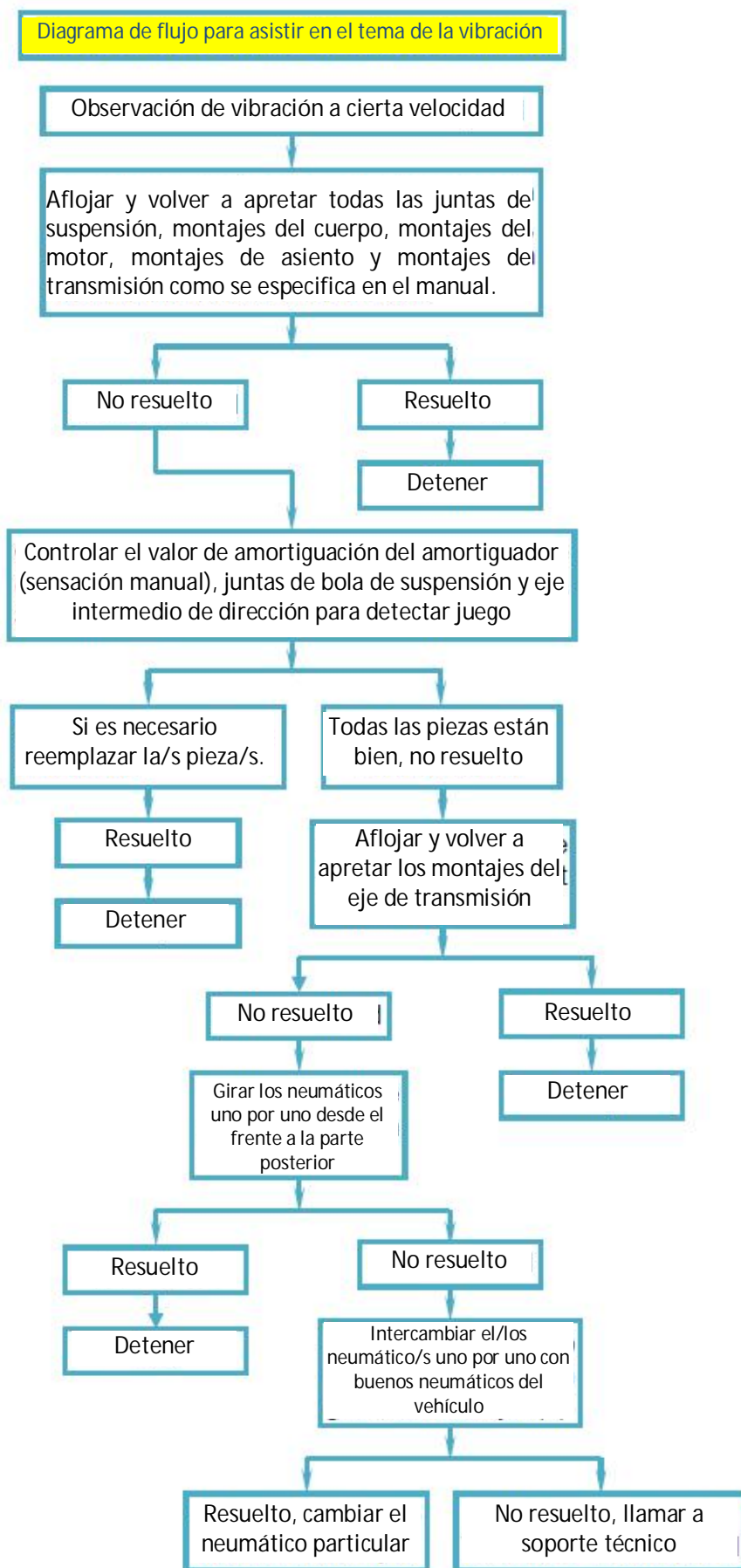
(Presión de los neumáticos para todas las ruedas-Se recomienda controlar)

 PRECAUCIÓN

Ahora siga la secuencia de la etapa A, etapa B, etapa C. Haga la prueba en ruta después de cada etapa:

Si las etapas A, B y C se hacen juntas, es probable que no se note la mejora. En el peor escenario el problema puede agravarse.





Reparación En El Vehículo

- ✓ Deben retirarse los neumáticos y entonces repararse las pinchaduras o daños. No se recomienda realizar las reparaciones en el lugar.
- ✓ Para extraer el neumático del vehículo deben usarse los puntos de elevación correctos.
- ✓ Nunca se coloque bajo el vehículo cuando esté elevado con el gato. El gato se utiliza sólo para elevar la rueda. Para un trabajo/inspección debajo del chasis debe sostener el vehículo en elevadores hidráulicos.
- ✓ El vehículo está provisto de un sistema de protección que hace que el neumático ruede igual aunque esté pinchado.
- ✓ El vehículo puede conducirse a una velocidad de 37 km/h con el neumático desinflado.

Retiro y Reparación Del Neumático -

- Pinchadura del neumático
 - ✓ Debe mantenerse en todos los neumáticos la presión de aire recomendado en frío -
 - ✓ En caso de un neumático desinflado debido a una pinchadura, éste debe quitarse de inmediato.
 - ✓ Debe anotarse en la ficha de registro de rodadura desinflado los km recorridos por el neumático que se ha quitado. (Incl.)
 - ✓ Neumático que se colocará en el vehículo.
 - ✓ El neumático pinchado no debe desmontarse de la llanta.
 - ✓ El neumático pinchado se reparara por " Súper kit de sellos de anclaje radial" de excelencia conforme al procedimiento descrito.
 - ✓ Neumático reparado que debe inflarse a la presión de aire recomendada.
 - ✓ El neumático reparado debe mantenerse como rueda de auxilio o colocarse atrás en el vehículo.

RETIRO DE LA RUEDA -

1. Desinflar el neumático.
2. Romper el cordón externo. Con ayuda del separador de neumáticos levantar el cordón y poner los bloques de madera para sostener el cordón en dos puntos adyacentes.
3. Quitar el tornillo de mano.
4. Aflojar ambos extremos de la interfaz media de rodamiento.
5. Quitar ambas mitades de rodamiento.
6. Quitar la guía en forma de "C" de la llanta.

INSTRUCCIONES IMPORTANTES -

1. Aplicar siempre un buen lubricante del cordón a los cordones del neumático mientras instala o quita el sistema de rodamiento desinflado, que asegurará que los cordones no se dañen.
2. La instalación y el retiro deben hacerse con una buena máquina para cambiar neumáticos.
3. Cada protección de rodamiento desinflado debe montarse completamente y cubrirse totalmente cuando no se usa. Esto es necesario para evitar la contaminación del césped, oxidación de piezas metálicas y otros cambios causados por temperatura, luz solar y humedad.

Especificación Técnica

Llanta de la rueda:	
Tamaño	
Frente	6.50 J x 16
Posterior	6.50 J x 16

Neumáticos:	
Designación del tamaño del neumático incluido el régimen de capas	
SUV (todos los neumáticos)	235/70 R 16
SC/ DC (todos los neumáticos)	245/ 75 R 16
Índice de velocidad	
SUV	Q
SC/ DC	Q
Índice de capacidad de carga mínima / Potencia	
SUV	103
SC/ DC	111
Presión de inflado – Descargado (kg/cm ² / kPa)	
Frente	2.46
Posterior	2.46
Descentramiento de la llanta de la rueda	
SUV	55
SC/ DC	55

Especificación Del Par De Torsión

Descripción	Valor de par de torsión Nm (libras-pies)
Tuerca de rueda (disco normal)	95 ± 5 Nm
Tuerca de rueda (ruedas de aleación)	100 ± 5 Nm
Montajes carrocería	60 ± 5 Nm
Tornillos montaje caja carga	60 ± 5 Nm

Tuerca de la rueda, tapa de la rueda y tapa de la cuña:	
Tuerca rueda	
Tamaño	M 14
N° por rueda	5

Chasis

Índice

Descripción	
Inspección Y Medición De La Estructura	
Especificación Del Par De Torsión	

Descripción General

El chasis tiene una C en la sección de C presionado y soldado. Los travesaños conectan los largueros laterales entre sí.

Alineación de la estructura

Normalmente la desalineación de la estructura ocurre debido a:

- ✓ Choque
- ✓ Sobrecarga excesiva.

La alineación inadecuada de la estructura afectará la alineación de los ejes, lo cual influye en el desgaste del neumático. También afectará el funcionamiento del cierre de la puerta y la ventana. Un marco seriamente desalineado afectará el manejo del vehículo.

Inspección y medición de la estructura

Inspección -

- ✓ Antes de avanzar con las mediciones, inspeccionar todos los componentes para detectar daños visibles y otros daños.
- ✓ Todas las zonas dañadas deben repararse o reemplazarse.

Mediciones -

- ✓ Medir la estructura para detectar desalineación con la carrocería unida a la estructura. El diagrama de inspección adjunto proporciona las dimensiones de referencia de la alineación.
- ✓ Sin embargo, antes de avanzar con las mediciones, deben tomarse las siguientes precauciones.



- Estacionar el vehículo sobre el piso nivelado.
- El vehículo debe estar descargado con el tanque de combustible lleno.
- Si se colocaron accesorios extra, quítelos. (Por ejemplo el cabrestante, etc.)
- Medir la presión de inflado del neumático. Mantenerlo conforme a la recomendación

SUV:

86 mm x 67,5 mm x 2,8 mm - mínimo, 125 mm x 73,5 mm x 3.5 mm - máximo,
L=4120, W=780 delantero; 1100 posterior

SC/ DC:

86 mm x 67,5 mm x 2,8 mm - mínimo, 125 mm x 73,5 mm x 3.5 mm - máximo,
L=5024, W=780 delantero; 1100 posterior

Mediciones Estructura Diagonal

- Seleccionar puntos de referencia a lo largo de un miembro longitudinal de la estructura. Se sugiere usar los puntos de montaje de la carrocería.
- Transferir estos puntos a la superficie del suelo con una plomada. (Pegar hojas de papel debajo sobre el piso mejorará la precisión de las mediciones)
- Localizar el punto de referencia sobre el otro miembro largo.
- Medir la distancia externa de la estructura en la parte delantera y la distancia externa de la estructura en la parte trasera.
- Mover el vehículo.
- Medir la distancia entre todos los puntos de referencia diagonalmente. La medición no debe variar más de 10 mm.
- Dividir la distancia entre los puntos externo delantero y los puntos externo de la estructura posterior. Esto da el centro de la estructura.
- Unir el centro del ancho de la estructura en la parte delantera y el centro del ancho de la estructura en la parte trasera. Hacer una línea con tiza entre estos dos puntos.
- Esto da la línea del centro del chasis.
- Determinar cuán cerca a la línea del centro está el punto de intersección de las diagonales.
- La marca de referencia en el piso proporcionará una indicación ilustrada del grado de desalineación.
- Un punto de referencia transferido desde un miembro largo lateral puede ser 5 mm adelante o detrás del punto de referencia desde el miembro largo opuesto.
- El marco delantero del lateral no debe exceder 5 mm por 2540 mm de largo.

Puntos de inspección -Medición de los puntos de suspensión del frente independiente –

- ✓ Tomar la medición de los puntos IFS como se muestra en el esquema y usando el mismo procedimiento de marcado.
- ✓ La dimensión para la abrazadera del frente y trasero LCA es la misma.

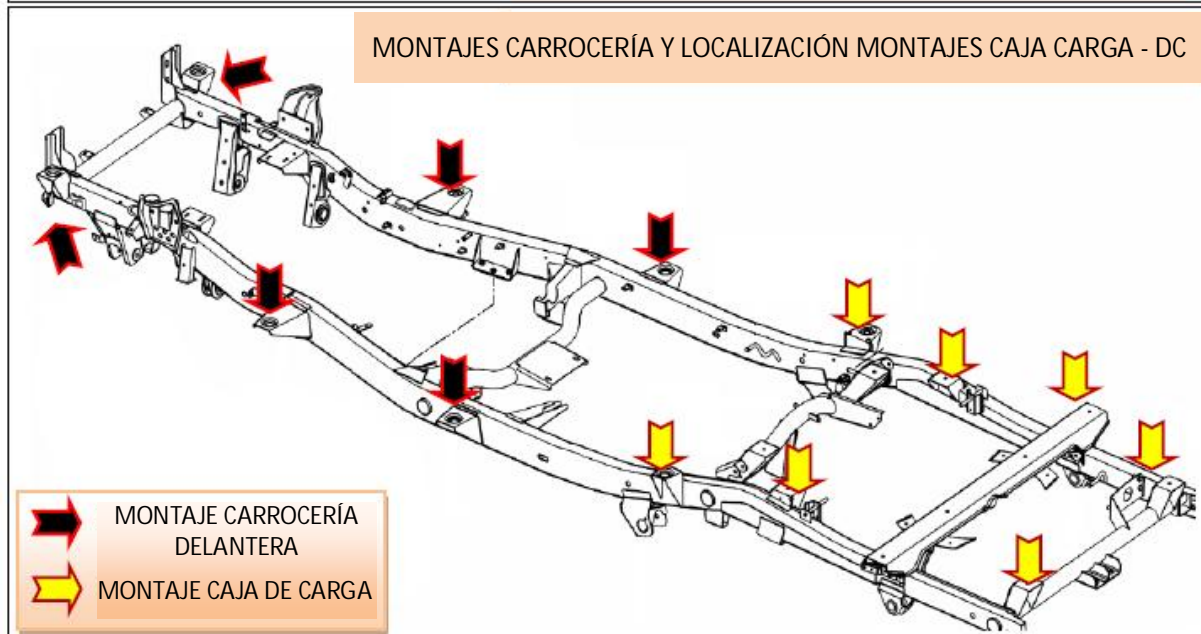
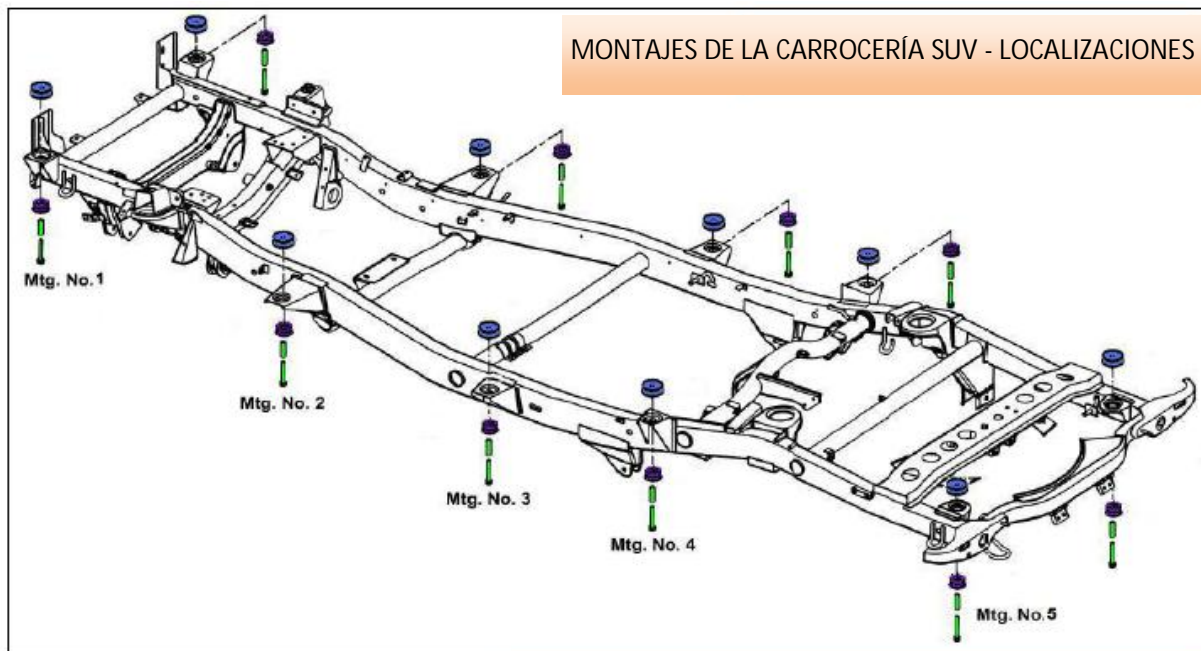
Reparación De La Estructura

No se recomienda reparar la estructura del chasis. En caso de una curvatura/ torsión debida a un choque accidental: Si la curvatura está más allá de los límites especificados deberá reemplazarse.

Especificación Del Par De Torsión

Localización del tornillo	Valores del par de torsión
<ul style="list-style-type: none"> Estabilizador del chasis al montaje de la carrocería 	60 ± 5 Nm
<ul style="list-style-type: none"> Montajes caja carga (DC) 	60 ± 5 Nm

Consultar el siguiente esquema para la estructura del chasis y localizaciones de montaje de la carrocería (SU y SC/DC) -



AVISO

- Soportes / activadores carrocería en la parte delantera se denominan montaje. N°. 1 a 5.
- Hay 05. Soportes de carrocería en vehículo lado izquierdo y 05 en vehículo lado derecho.
- Consultar esquemas para localización soporte carrocería soporte caja de carga.

HVAC

(Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado)

Índice

Descripción	
Resolución de problemas.....	
Cuidado del sistema.....	
Reparación en el vehículo	
Desmontaje y reacondicionamiento	
Inspección de los componentes	
Procedimiento de montaje	
Especificación del lubricante.....	
Especificación técnica	

Descripción

El sistema HVAC provisto en el vehículo permite que los ocupantes ajusten en forma manual la distribución y velocidad del flujo de aire y la temperatura del aire dentro del compartimiento de pasajeros. El modo distribución del flujo de aire, la velocidad del flujo de aire y la temperatura del aire pueden ajustarse mediante los botones/perillas provistos en el panel de control de HVAC. El sistema HVAC también ayuda a descongelar y desempañar el parabrisas. También pueden seleccionarse los modos aire fresco y recirculación.

Para obtener el efecto de ventilación/refrigeración/calefacción/ descongelamiento/desempañado deseado, básicamente tiene tres subsistemas que deben funcionar en forma coherente. Estos son el subsistema de circulación de aire, el subsistema de aire acondicionado y el subsistema de calefacción. La interfaz del usuario para seleccionar el efecto deseado es el panel de control de HVAC.

Subsistema de circulación de aire

El subsistema de circulación de aire principalmente consiste en:

- Filtro de aire de HVAC
- Unidad del motor del ventilador
- Resistencia del ventilador
- Carcasas de distribución de aire
- Flaps
- Ductos de aire y ventilación/rejillas

Dependiendo del modo fresco o recirculación seleccionado en el panel de control de HVAC, un flap localizado en la carcasa del ventilador se pone en funcionamiento y el ventilador succiona aire desde el exterior o desde el interior de la cabina. En la entrada de aire fresco se suministra una tela metálica. Antes de que el aire sea succionado dentro del sistema, primero es filtrado con el filtro de HVAC localizado justo por encima del ventilador.

Luego el aire filtrado es forzado a circular hacia la manguera de distribución principal donde se proveen múltiples flaps. Al seleccionar un modo de distribución particular en el panel de control de HVAC, se ponen en funcionamiento diferentes flaps en la forma predefinida con lo cual el flujo de aire se distribuye entre los diferentes conductos de ventilación presentes dentro del compartimiento de pasajeros.

El volumen o la velocidad del flujo de aire es controlado por medio de la resistencia del ventilador y puede ajustarse ajustando la perilla de velocidad de ventilación en el panel de control de HVAC. La dirección de flujo del aire que proviene de las ventilaciones puede controlarse ajustando manualmente las rejillas.

Dependiendo de la posición de la perilla de temperatura seleccionada en el panel de control del HVAC, se controla la cantidad de aire que pasa a través del evaporador y el calefactor. Finalmente los flujos de aire caliente y frío se mezclan y se distribuyen nuevamente.

Subsistema de aire acondicionado

El subsistema de aire acondicionado utiliza una configuración de circuito cerrado basado en el ciclo de refrigeración por compresión de vapor. El sistema utiliza R134a como refrigerante y un aceite lubricante apropiado. El refrigerante circula a través de un circuito cerrado mientras funciona el aire acondicionado.

El subsistema consiste principalmente en:

- Manguera de succión
- Compresor de AA, embrague del compresor electromagnético
- Manguera de descarga
- Condensador, acumulador/secador, ventilador condensador
- Tubo de líquidos
- Interruptor de presión
- Válvula de expansión termostática
- Evaporador
- Tubos de entrada y salida del evaporador
- Sensor térmico
- Refrigerante y aceite refrigerante

El compresor de AA usado en el sistema es un compresor de desplazamiento fijo y placa giratoria. En este compresor una placa giratoria de ángulo fijo, unida al eje de transmisión, gira para hacer reciprocarse los pistones de doble efecto. Los pistones axialmente reciprocantes succionan el refrigerante del lado de succión y envían refrigerante comprimido del lado de descarga.

La polea del compresor es accionada por la correa del motor. Si el embrague electromagnético no está acoplado, el eje de transmisión no gira aunque la polea siga girando con el motor a través de la correa de transmisión. Una vez activado eléctricamente, el embrague electromagnético se acopla y el movimiento rotatorio de la polea del compresor se transfiere al eje de transmisión que a su vez comienza a reciprocarse los pistones.

El compresor de AA está lubricado por el aceite refrigerante que circula a través del sistema junto con el refrigerante.

Cuando está en funcionamiento, el compresor de AA toma vapor refrigerante de baja presión y baja temperatura del evaporador y la comprime a vapor refrigerante de alta presión y alta temperatura, y después es bombeado al condensador.

El condensador es básicamente un intercambiador de calor en el cual el aire atmosférico que fluye a través de su núcleo se usa para enfriar el refrigerante que fluye por los tubos. El ventilador del condensador de tipo eléctrico ayuda a asegurar suficiente flujo de aire a través del núcleo del condensador. Dentro del condensador, el vapor refrigerante de alta presión y alta temperatura se convierte en líquido de alta presión y temperatura moderada en estado subenfriado. El condensador también tiene un acumulador/secador integrado que elimina las impurezas y la humedad de la refrigeración circulante por medio de un prefiltro y un desecante dentro de éste.

El sistema tiene una válvula de expansión termostática de tipo bloqueo. Mientras pasa a través del orificio de medición de la válvula de expansión termostática, el líquido refrigerante de alta presión y temperatura moderada es regulado a líquido de baja presión y baja temperatura. Luego el refrigerante fluye al evaporador. En base a la presión y temperatura del vapor refrigerante que sale del evaporador, la válvula de expansión termostática regula la cantidad de líquido refrigerante que fluye hacia el evaporador.

El evaporador también es un intercambiador de calor en el cual el refrigerante que fluye por los tubos se usa para enfriar el aire de la cabina que fluye a través del núcleo del evaporador. Mientras fluye por el condensador, el líquido refrigerante de baja presión y baja temperatura se convierte en vapor de baja presión y baja temperatura en estado sobrecalentado. Mientras el aire de la cabina pasa a través del núcleo del evaporador se enfría y se deshumidifica. El agua condensada es drenada a la atmósfera a través de la manguera de drenaje, ubicada debajo de la carcasa del evaporador.

Finalmente este vapor refrigerante de baja presión y baja temperatura es succionado por el compresor de AA y el ciclo vuelve a repetirse.

Un interruptor de presión de tres posiciones está ubicado en el tubo para líquidos que conecta el condensador a la válvula de expansión termostática. Para prevenir fallas del sistema, dependiendo de la presión del refrigerante real, el interruptor de presión de tres posiciones hace que el embrague del compresor se acople o desacople. El interruptor de presión apaga el compresor cuando la presión del refrigerante excede un límite determinado o si desciende por debajo de un límite determinado. Admite/reinicia el compresor si la presión del refrigerante está dentro del rango de funcionamiento normal. Además, el interruptor de presión pone en marcha el ventilador del condensador una vez que la presión del refrigerante excede un límite determinado y lo apaga cuando la presión del refrigerante cae por debajo de un límite determinado.

Se proporciona un sensor térmico que, dependiendo de la temperatura del aire, junto a la parte más fría del núcleo del evaporador, hace que el embrague del compresor se acople o desacople, para evitar la formación de hielo cerca del evaporador. Si la temperatura del aire en la cabina junto al evaporador cae por debajo de un límite determinado, el sensor térmico cierra el compresor y lo pone nuevamente en marcha una vez que la temperatura del aire aumenta nuevamente a un cierto límite. Estos dos límites de temperatura determinados son más bajos en caso de que se mantenga encendido el interruptor de AA Alto ("AC HI") en el panel de control. En cambio, si en el panel de control de HVAC, está encendido AA Bajo ("AC LO"), los límites determinados mencionados antes son un poco más altos. Por lo tanto, si se selecciona el modo 'AC HI', comparado con el modo 'AC LO', la temperatura del aire de la cabina será más baja, el compresor permanecerá acoplado durante más tiempo.

Para recuperar/recargar de refrigerante y aceite refrigerante, se ha provisto un puerto lateral de alta presión localizado en el tubo de líquidos y un puerto de carga lateral de baja presión localizado en la manguera de succión.

El evaporador enfría el aire que ingresa (recirculado o fresco) mediante una válvula de termostato fija. El aire enfriado más tarde pasa a través del serpentín del calentador. La temperatura final del aire depende de la cantidad de agua caliente que pasa a través del calentador.

Subsistema de calefacción

El subsistema de calefacción consiste principalmente en:

- Calefacción de cabina
- Tubos de entrada y salida del calentador

El calefactor de cabina es esencialmente un intercambiador térmico en el cual el líquido refrigerante que sale del refrigerador de aceite del motor pasa a través del tubo calentador que calienta el aire de la cabina que fluye a través del núcleo del calentador. El refrigerante del motor se mantiene fluyendo a través del calentador mientras el motor y por lo tanto la bomba de agua están en funcionamiento.

Control del sistema HVAC

Se puede garantizar la ventilación/refrigeración/calefacción/descongelamiento/desempañado deseados ajustando varias perillas e interruptores en el panel de control de HVAC. Al ajustar la velocidad del ventilador, puede ajustarse la velocidad del flujo de aire.

Al ajustar la perilla de distribución de aire, el flujo de aire puede distribuirse entre varios conductos de ventilación. Al ajustar la perilla se puede seleccionar cualquiera de los modos, tales como rostro (Face), rostro-pies/piso (Face-Foot/Floor), Pies/Piso (Foot/Floor), Descongelar Pies/Piso (Foot/Floor defrost) o Descongelar/Parabrisas (Defrost/Windshield).

Encendiendo/apagando el interruptor de recirculación de aire, puede obtenerse el modo aire fresco/recirculación. Para temperaturas de la cabina comparativamente más bajas/más altas, puede presionarse el interruptor AC HI/ AC LO.

Al ajustar la perilla de temperatura, la temperatura del aire que sale por las ventilaciones puede ajustarse. Dependiendo de la posición de la perilla de temperatura seleccionada en el panel de control del HVAC, se controla la cantidad de aire que pasa a través del evaporador y el calefactor, haciendo funcionar varias rejillas de mezcla de aire. Al pasar a través del evaporador, el aire se enfría mientras que al pasar a través del calentador, el aire se calienta. Finalmente los flujos de aire caliente y frío se mezclan y se distribuyen nuevamente. Si la perilla de temperatura se ajusta hacia un lado más frío (lado azul), la mayor parte del aire succionado por el ventilador es forzado a atravesar el evaporador. Si la perilla de temperatura se ajusta hacia un lado más caliente (lado rojo), la mayor parte del aire succionado por el ventilador es forzado a atravesar el calentador.

Resolución de problemas

SÍNTOMA	CAUSAS	MEDIDA CORRECTIVA
Lado baja presión presión alta Ps>2,5 a 2,9 y lado alta presión manómetro alto. Pd>19,5 a 25 bar Descarga aire tibio	Evaporador se inunda debido a que la válvula de bloqueo quedó atascada en posición abierta. Suciedad en la válvula de bloqueo Humedad en el circuito refrigerante	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quitar el refrigerante ✓ Evacuar/deshidratar ✓ Cambiar válvula de expansión ✓ Cambiar filtro/secador. ✓ Cargar la cantidad correcta de aceite y refrigerante. ✓ Verificar el rendimiento.
Lado bajo –Lado alto alto- Alta Ps>2,5-3,0 bar Pd> 19,5-25 bar Lado succión tubería muy caliente para tocarla.	No condensable (aire excesivo). Gran cantidad de aire causada por evacuación insuficiente después de la reparación del sistema. Fuga en el sistema que permite la entrada de aire y humedad.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quitar el refrigerante ✓ Evacuar/deshidratar ✓ Cambiar filtro/secador. ✓ Cargar la cantidad correcta de aceite y refrigerante. ✓ Verificar el rendimiento
Lado bajo –Lado alto alto- Alta Ps>2,5-3,0 bar Pd> 19,5-25 bar Lado succión tubería congelado.	1. Válvula de expansión atascada en posición abierta.	✓ Cambiar válvula de expansión.
Lado bajo –Lado alto alto- Alta Ps>2,5-3,0 bar Pd> 19,5-25 bar Descarga aire-Tubos laterales muy tibios - Embrague de compresor muy caliente - Podría hacer el ciclo continuo con el interruptor de alta presión. La presión no se normaliza cuando el condensador es enfriado por el agua	Exceso de refrigerante. Poco enfriamiento del condensador. Motor o ventilador del condensador no funcionan. Ventilación con dirección inversa. Ventilador del condensador atascado con basura/arena. Radiador sobrecalienta.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar y reparar el ventilador del condensador. ✓ Controlar el condensador. ✓ Controlar la tapa de presión, el espacio entre el ventilador y el radiador. ✓ Controlar el refrigerante y cualquier otro problema del radiador.
	Válvula de expansión atascada en posición cerrada y/o flujo de refrigerante insuficiente al lado de succión el compresor. Entrada de material extraño o humedad que provoca formación de óxido.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quitar el refrigerante ✓ Evacuar/deshidratar ✓ Cambiar filtro/secador.

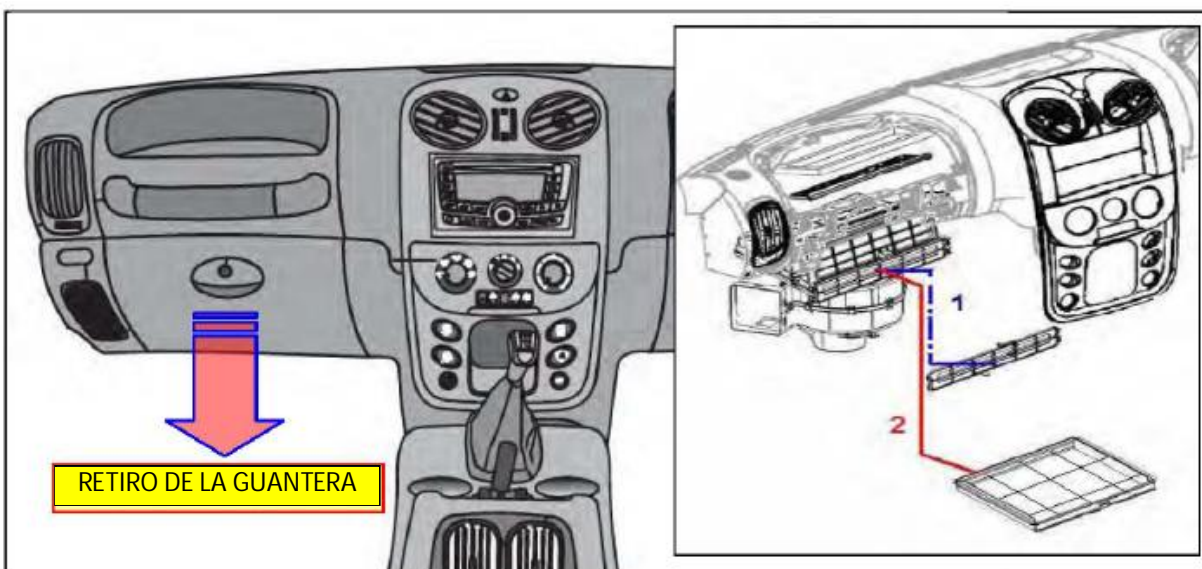
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cargar la cantidad correcta de aceite y refrigerante. ✓ Verificar el rendimiento.
Lado bajo _ bajo o vacío Lado alto- Alto Ps> 1,5 bar a vacío Pd> 5 a 7 bar Descarga aire-Tubos laterales Altos ligeramente fríos- Frío y con signos de exudación o humedad en la ubicación después del punto de restricción. Se encontró diferencia de temperaturas a ambos lados del componente atascado.	Atascamiento en lado alto: Atascamiento entre la salida del compresor y la entrada del evaporador (lado alto). Poco o nada de flujo de refrigerante a la succión lado (bajo) del compresor	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quitar el refrigerante. ✓ Limpiar y lavar el sistema. ✓ Cambiar filtro del secador. ✓ Cargar la cantidad correcta de aceite y refrigerante. ✓ Verificar el rendimiento
Indicador lado bajo - normal a vacío (reducción gradual) lado Alto - normal Ps> 1,5 a vacío Pd> 14 a16 bar Descarga de aire se vuelve más caliente mientras el lado bajo ciclo a vacío.	Humedad excesiva en el sistema. La humedad puede congelarse dentro de la válvula de expansión y causar el bloqueo por la formación de óxido.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quitar el refrigerante ✓ Evacuar/deshidratar ✓ Cambiar válvula de expansión. ✓ Cambiar filtro/secador. ✓ Cargar la cantidad correcta de aceite y refrigerante. ✓ Verificar el rendimiento.
Lado bajo- Lado alto alto - Bajo Ps> 4 a 6 bar Pd> 7 a 10 bar Compresor –Ruidoso. Aire de descarga - tibio. Manguera de descarga - fría.	Mal funcionamiento del compresor. Falla del compresor, bloqueo interno en manguera de succión después puerto de llenado de lado bajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir el compresor. ✓ Quitar el refrigerante ✓ Evacuar/deshidratar. ✓ Cambiar el secador del filtro. ✓ Cargar la cantidad correcta de aceite y refrigerante ✓ Verificar el rendimiento.
Ruido anormal	Deslizamiento / daño de la correa. Polea de embrague de compresor desalineada. Tornillo montaje compresor flojo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tensión correcta de la correa/reemplazar correa. ✓ Controlar el montaje del compresor. ✓ Controlar piezas flojas y correctas.

	Tuberías de AA flojas que tocan el cortafuego/ panel frontal/ defensa. Daño interno del compresor.	✓ Sustituir el compresor.
Presión alta/ baja se ecualiza rápidamente después que el compresor se detiene. El compresor no está caliente al tocarlo.	Falla en descarga del compresor o válvula de entrada. Falla en sello del compresor.	✓ Sustituir el compresor.
La presión del compresor desciende rápidamente después del apagado y no se estabiliza a la presión de saturación de acuerdo a la temperatura ambiente.	No condensable en el sistema	✓ Recuperar el refrigerante/ controlar si hay fugas y reparar
Línea al condensador excesivamente caliente.	Flujo restringido de refrigerante en el sistema	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quitar las restricciones. Evacuar. ✓ Reemplazar acumulador secador ✓ Cargar mediante la unidad de carga.
Sin flujo de aire o flujo insuficiente	Dirección de rotación del ventilador equivocada. Sellado desconectado. Pieza aislante bloquea pasaje de aire. Cable de modo no está ajustado adecuadamente. Voltaje insuficiente < 12 voltios conexión a tierra inadecuada Circuito abierto, arnés de cables. Fusible quemado. Filtro obstruido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Corregir la posición del ventilador. ✓ Reemplazar el sello. Quitar la obstrucción. ✓ Ajustar el cable. ✓ Recargar la batería. Verificar el sistema de carga. ✓ Corregir la toma a tierra. ✓ Corregir el cableado. ✓ Sustituir el fusible. ✓ Limpiar el elemento del filtro golpeando suavemente. ✓ Reemplazar el elemento del filtro si el flujo de aire aún es insuficiente después de la limpieza. ✓ Reemplazar el elemento del filtro después de 15,000 km O un año.

<p>Acoplamiento embrague del compresor no satisfactorio</p>	<p>Circuito abierto/ fusible quemado. Batería débil. Falla relé embrague. Sin refrigerante. Bobina del embrague acortada. Aceite/suciedad en la placa del embrague.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir el fusible. ✓ Cargar la batería. ✓ cambiar el relé. ✓ Controlar si hay fugas, cargar el refrigerante y controlar el aceite. ✓ Reemplazar la bobina. ✓ Cambiar la placa del embrague
<p>Controlar el condensador/ radiador. Dirección de rotación del ventilador.</p>	<p>Tipo de impulsor del ventilador del condensador. Extractor del ventilador del radiador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si el ventilador no funciona: conexión floja. ✓ Arnés de cables flojo. ✓ Motor quemado.

Cuidado del sistema

- El sistema debe lavarse y cargarse cada 50,000 o 1 año de funcionamiento. La cantidad de gas con la que debe llenarse es 830 ± 20 gramos.
 - El refrigerante usado es R134A.
 - No usar / mezclar R12 y R134 A. Los aceites usados para el compresor son exclusivos para R134. NO MEZCLAR. DAÑARÁ LAS JUNTAS TÓRICAS y el R/D.
 - Si bien R134A no es un CFC, se recomienda no descargarlo a la atmósfera.
 - Recomendamos usar el equipo ROBINAIR para la evacuación, carga del sistema.
 - El filtro para partículas debe limpiarse en cada intervalo de servicio técnico. También se recomienda que el vehículo no debe conducirse con el AA o el ventilador encendido sin el filtro de partículas ya que los componentes del sistema de AA se dañarán seriamente.
- El procedimiento para limpiar el filtro de partículas es el siguiente:



FILTRO PARA PARTÍCULAS DE HVAC - LIMPIEZA

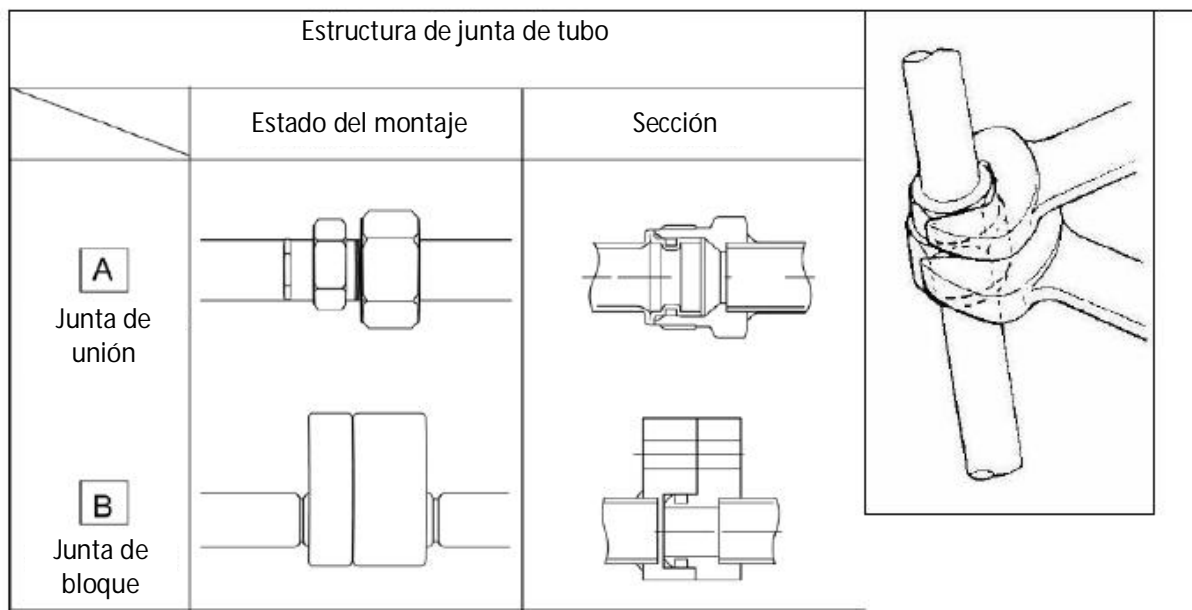
Ver la ilustración.

1. Abrir y retirar la guantera
2. Quitar la tapa del filtro del HVAC [1] abriendo los clips a presión en ambos lados.
3. Extraer el elemento del filtro del HVAC [2]
4. Limpiar el elemento del filtro con un soplo de aire (si se usa aire comprimido, asegurarse que la presión sea baja).
5. Ajustar el filtro y la tapa del HVAC limpios, bloquear los clips a presión a ambos lados.

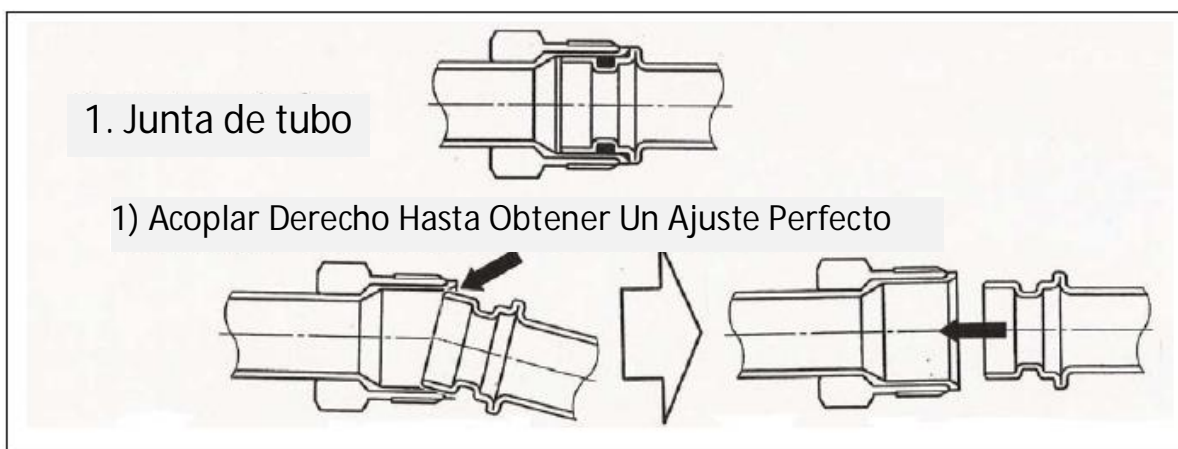
Junta del tubo de AA – Proceso de apriete

1. Proceso de apriete – Ver las ilustraciones.

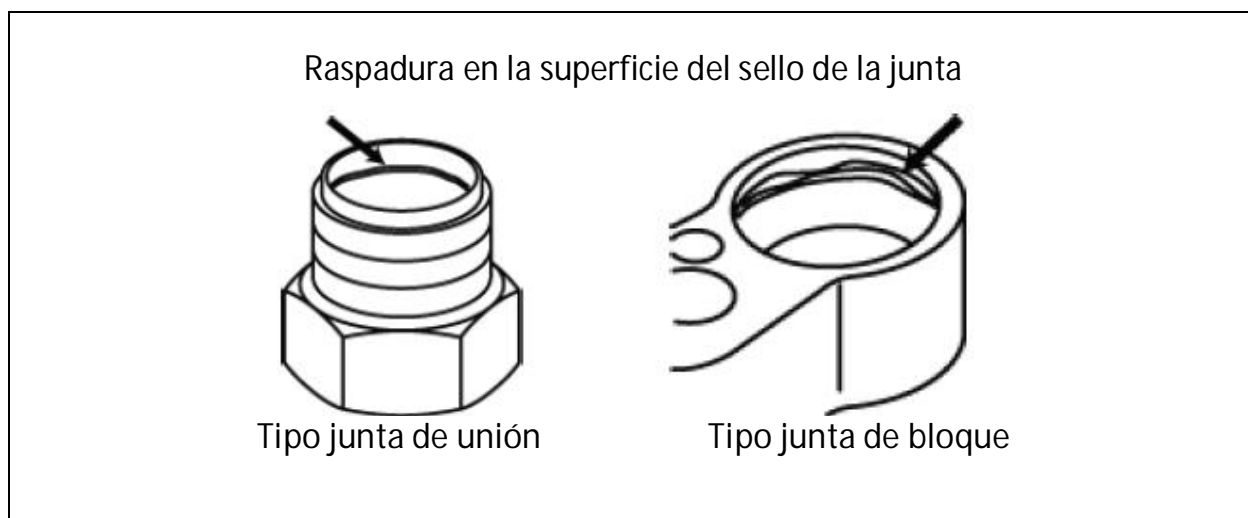
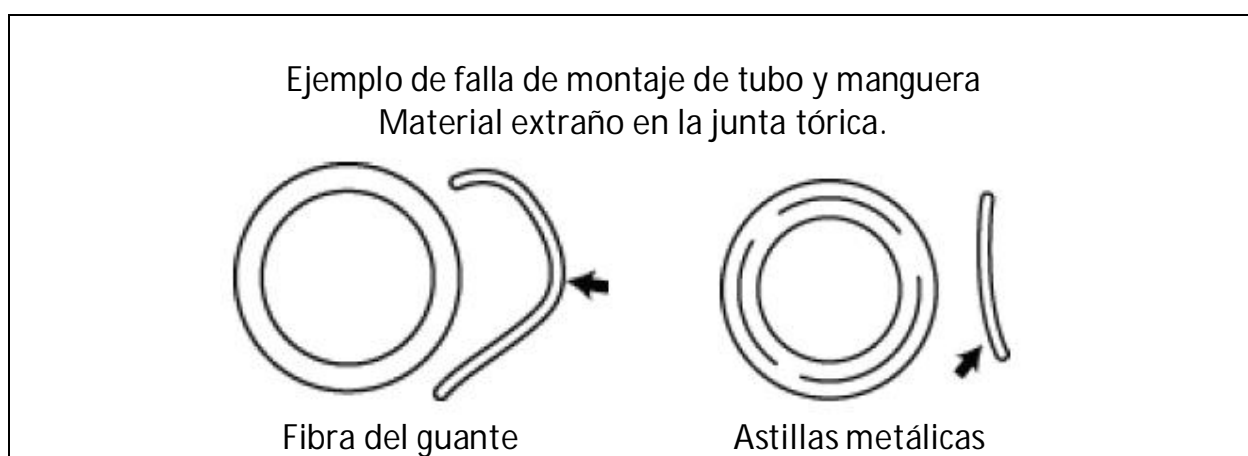
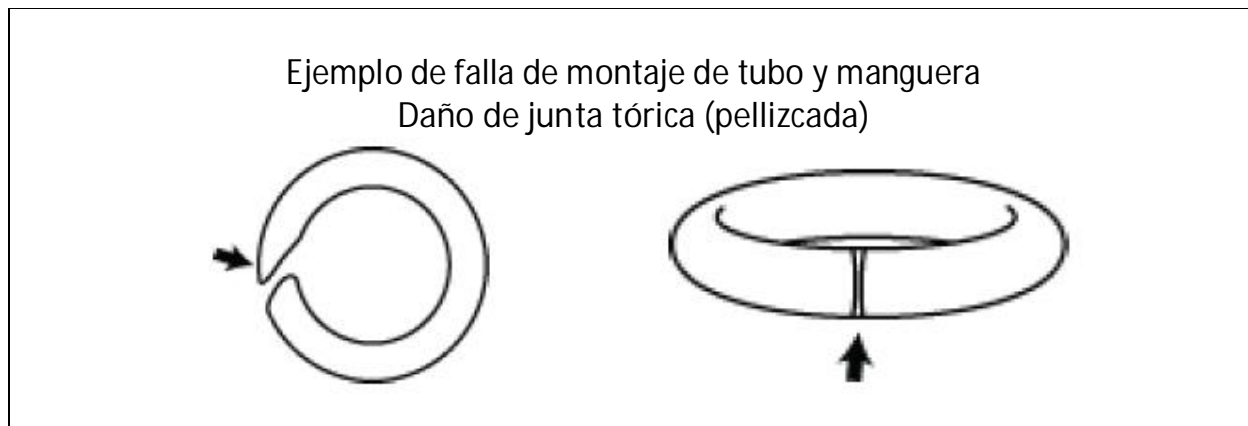
- Apretar las piezas para lograr un ajuste perfecto. 'La junta tórica se pellizcará cuando no hay piezas suficientes en condición de acople.
- La junta de bloque debe acoplarse y ajustarse en un (el mismo) proceso. Recomendamos apretar empujando la junta de bloque con la mano.
- Usar una llave doble para ajustar las juntas de tipo unión (lado unión fija).



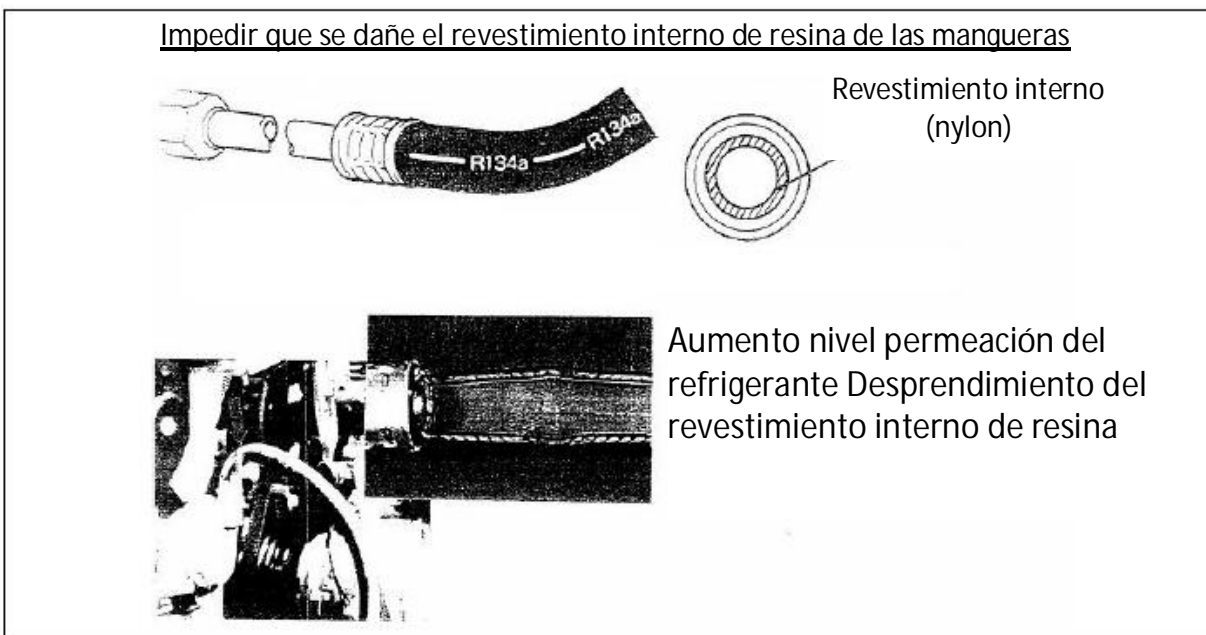
- Evitar que se dañe la superficie del sello.
- Se recomienda agregar aceite de compresor en la junta tórica antes de la operación de acople.
- Asegurarse de que no haya material extraño en la zona de depósito de las piezas.
- No tocar la parte de la 'junta tórica con los guantes. Usar guantes de tela no tejida con revestimiento de resina sobre la zona de los dedos.



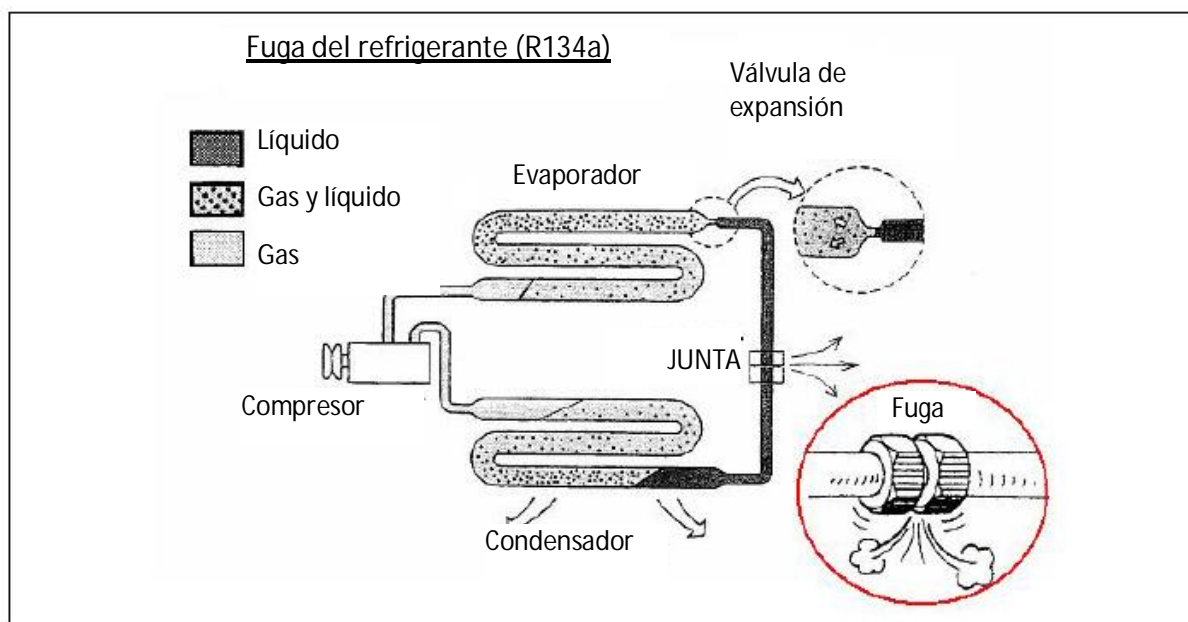
Consultar la siguiente ilustración para evitar la falla del sello -



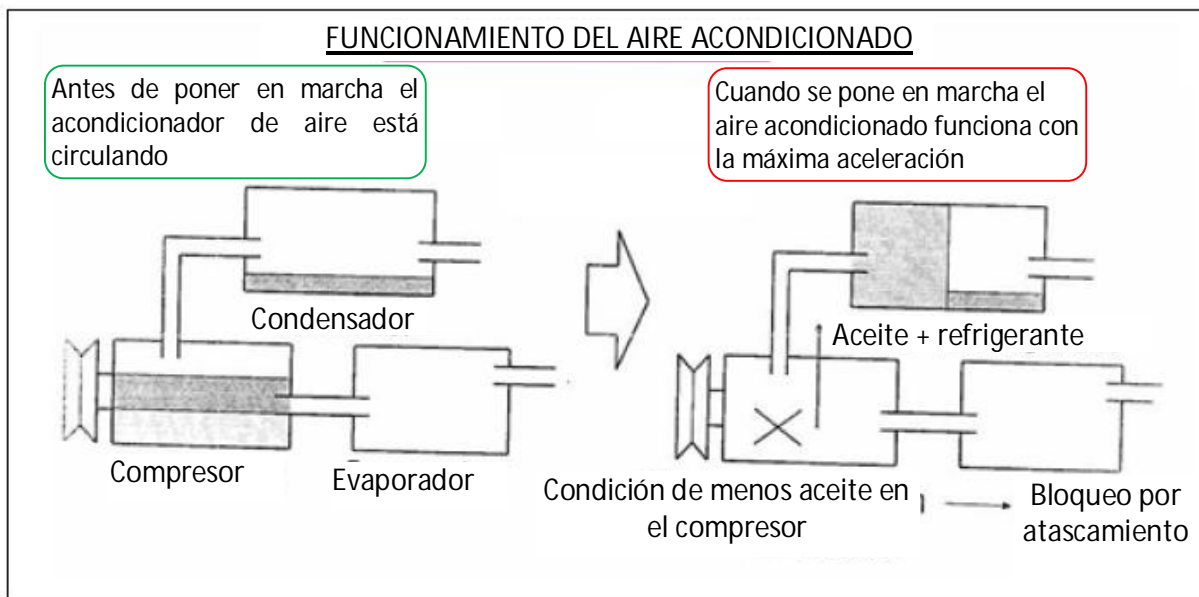
3. Impedir que se dañe el revestimiento interno de resina de las mangueras.
 - No plegar la manguera, se dañará el revestimiento interno de resina.
 - El nivel de permeación del refrigerante aumenta el desprendimiento del revestimiento interno de resina.



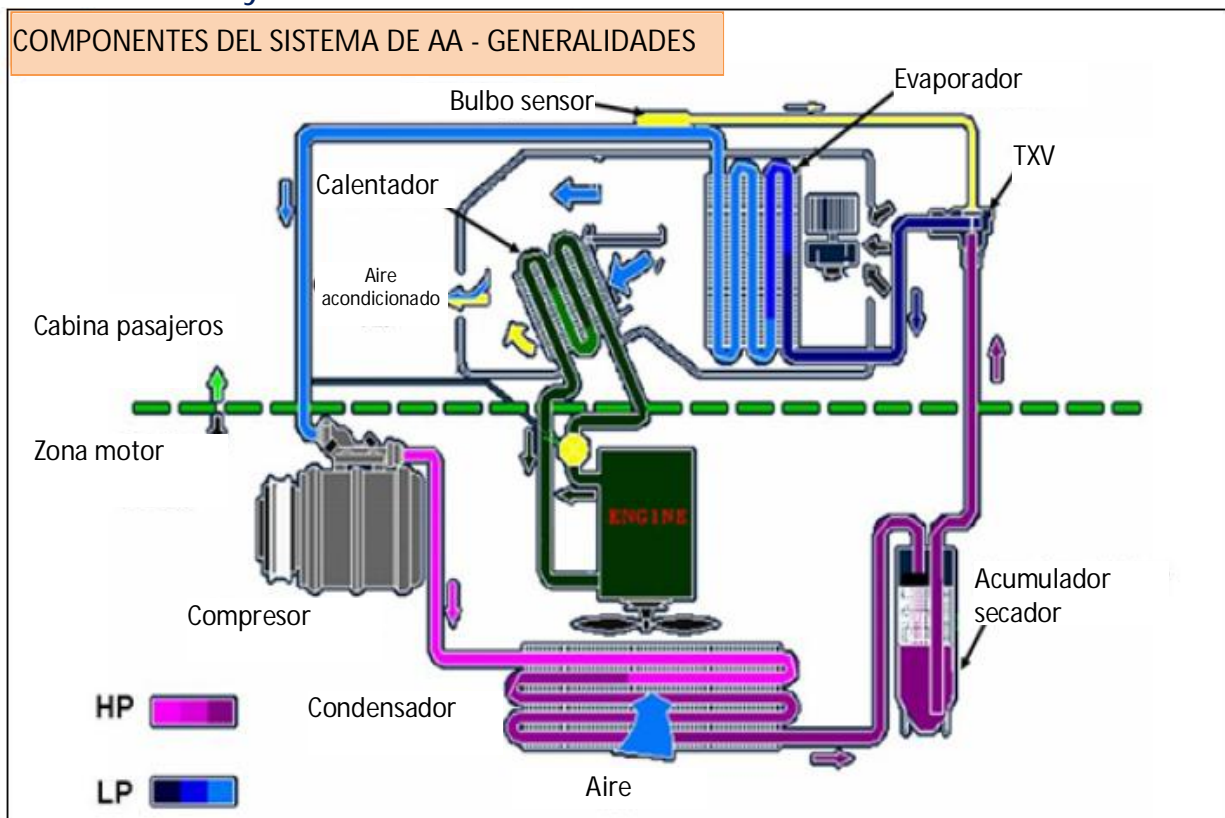
4. Fuga del refrigerante (R134a)



- Consultar el siguiente gráfico para saber más sobre fugas de refrigerante



Generalidades y funcionamiento del sistema de AA



Compresor de A/A

El compresor de A/A está montado sobre el lado delantero izquierdo del motor con cuatro tornillos. El puerto posterior es el puerto de succión sobre el cual se ajusta la manguera de succión, el otro extremo está conectado a la válvula de expansión termostática. El puerto delantero es el puerto de descarga sobre el cual se ajusta la manguera de descarga, el otro extremo está conectado al condensador.

La polea del compresor es accionada por la correa del motor. Si el embrague electromagnético no está acoplado, el eje de transmisión no gira aunque la polea siga girando con el motor a través de la correa de transmisión. Una vez activado eléctricamente, el embrague electromagnético se acopla y el movimiento rotatorio de la polea del compresor se transfiere al eje de transmisión que a su vez comienza a reciprocarse los pistones.

El compresor está lubricado por el aceite refrigerante que circula a través del sistema refrigerante junto con el refrigerante. Cuando está en funcionamiento, el compresor toma vapor refrigerante de baja presión y baja temperatura del evaporador y la comprime a vapor refrigerante de alta presión y alta temperatura, que después es bombeado al condensador.

Condensador

El condensador es básicamente un intercambiador de calor en el cual el aire atmosférico que fluye a través de su núcleo se usa para enfriar el refrigerante que fluye por los tubos. Entre los dos tubos se proporcionan aletas que ayudan a la transferencia térmica. Tanto el ventilador del radiador como el ventilador del condensador se ayudan mutuamente para garantizar suficiente flujo de aire a través del núcleo del condensador.

El condensador está localizado justo frente al radiador y está montado en el radiador con cuatro tornillos. El aislante de goma se usa en las cuatro juntas para amortiguar las vibraciones. El ventilador del condensador está montado sobre el mismo condensador.

Dentro del condensador, el vapor refrigerante de alta presión y alta temperatura se convierte en líquido de alta presión y temperatura moderada en estado subenfriado. El condensador también tiene un acumulador/secador integrado que elimina las impurezas y la humedad de la refrigeración circulante por medio de un prefiltro y un desecante dentro de éste. Luego el flujo de refrigerante va hacia la válvula de expansión a través del tubo de líquidos.

Ventilador de enfriamiento del condensador

El ventilador de enfriamiento eléctrico montado en el condensador de AA aumenta el flujo de aire y ayuda a enfriar el refrigerante caliente que pasa por el evaporador.

Acumulador/secador

El desecador ayuda a eliminar la humedad y otros gases no condensables del refrigerante que circula. El filtro o el prefiltro ayuda a eliminar impurezas/residuos del sistema.

Interruptor de presión

El interruptor de presión está ubicado en el tubo para líquido que conecta el condensador a la válvula de expansión termostática. Para prevenir la falla del sistema, dependiendo de la presión real del refrigerante, el interruptor de presión hace que el embrague del compresor se acople o desacople.

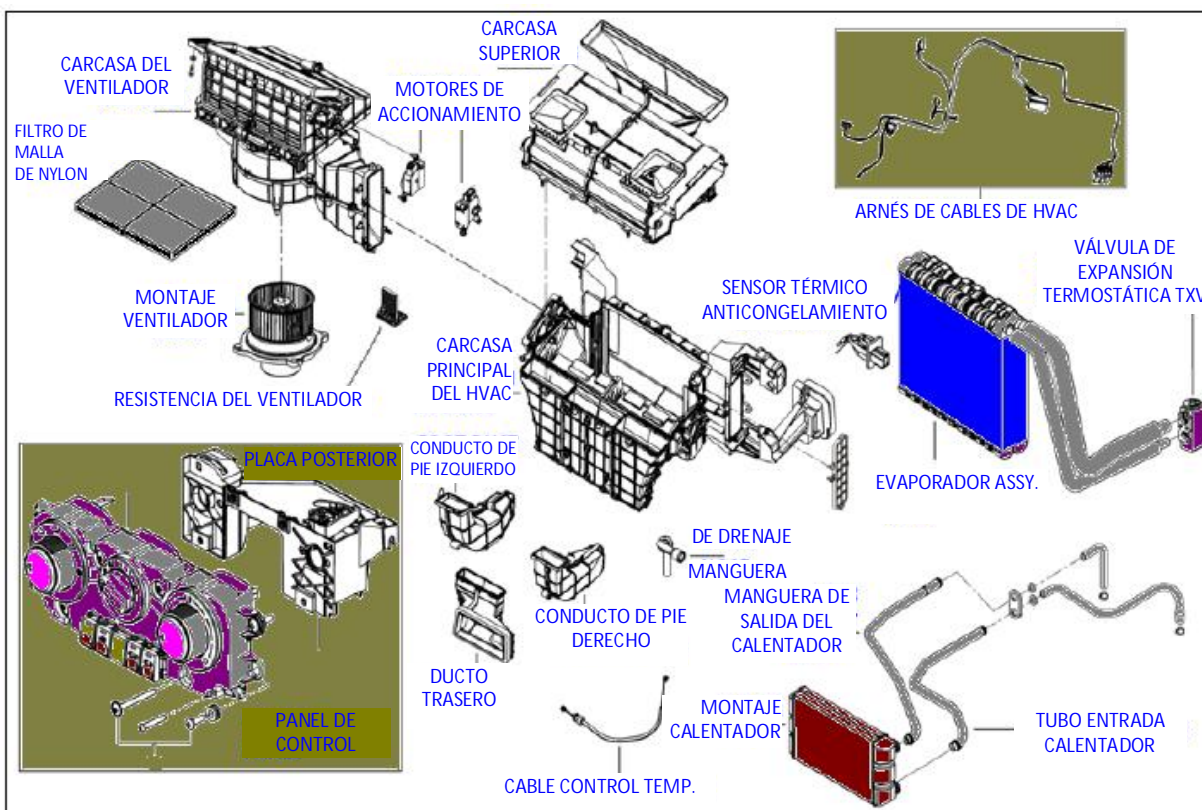
Funcionamiento de alta/baja presión: El interruptor de presión apaga el compresor cuando la presión del refrigerante excede un límite determinado o si desciende por debajo de un límite determinado. Admite/reinicia el compresor si la presión del refrigerante está dentro del rango de funcionamiento normal. Funcionamiento de presión media: El interruptor de presión pone en marcha el ventilador del condensador una vez que la presión del refrigerante excede un límite determinado y lo apaga cuando la presión del refrigerante cae por debajo de un límite determinado.

Válvula de expansión termostática (TXV)

- a. Puerto de baja presión
- b. Puerto de alta presión

La válvula de expansión termostática está localizada cerca del lado izquierdo del tablero de instrumentos. Del lado de la cabina los tubos de entrada y salida del evaporador están conectados a la carcasa de la TXV y en el lado del compartimiento del motor, están conectados el tubo de líquidos y la manguera de succión.

La TXV usada es una válvula de expansión termostática de tipo caja o bloque. Mientras pasa a través del orificio de medición de la válvula de expansión termostática, el líquido refrigerante de alta presión y temperatura moderada que proviene del condensador es regulado a líquido de baja presión y baja temperatura. Luego el refrigerante fluye al evaporador. En base a la presión y temperatura del vapor refrigerante que sale del evaporador, la válvula de expansión termostática regula la cantidad de líquido refrigerante que fluye hacia el evaporador.



Evaporador

- a. Unidad del evaporador
- b. Carcasa

El evaporador está localizado dentro de la carcasa de la caja de clima. El evaporador es básicamente un intercambiador de calor en el cual el refrigerante que fluye por los tubos se usa para enfriar el aire de la cabina que fluye a través del núcleo del evaporador. Mientras fluye por el condensador, el líquido refrigerante de baja presión y baja temperatura se convierte en vapor de baja presión y baja temperatura en estado sobrecalentado. Mientras el aire de la cabina pasa a través del núcleo del evaporador se enfría y se deshumidifica. El agua condensada es drenada a la atmósfera a través de la manguera de drenaje, ubicada debajo de la carcasa del evaporador.

Sensor térmico

El sensor térmico, comúnmente conocido como 'interruptor anticongelamiento' o 'interruptor de deshielo' está ubicado en la carcasa de la caja de clima y protruye hacia adentro de manera tal que el elemento sensor está muy cerca del núcleo del evaporador. El sensor térmico dependiendo de la temperatura del aire junto a la parte más fría del núcleo evaporador, hace que el embrague del compresor se acople o desacople, para impedir la formación de hielo cerca del evaporador. Si la temperatura del aire en la cabina junto al evaporador cae por debajo de un límite determinado, el sensor térmico cierra el compresor y lo pone nuevamente en marcha una vez que la temperatura del aire aumenta nuevamente a un cierto límite.

Estos dos límites de temperatura determinados son más bajos en caso de que se mantenga encendido el interruptor de AA Alto ("AC HI") en el panel de control del HVAC. En cambio, si en el panel de control de HVAC, está encendido AA Bajo ("AC LO"), los límites determinados mencionados antes son un poco más altos. Por lo tanto, si se selecciona el modo 'AC HI', comparado con el modo 'AC LO', la temperatura del aire de la cabina será más baja, el compresor permanecerá acoplado durante más tiempo.

Motor del ventilador

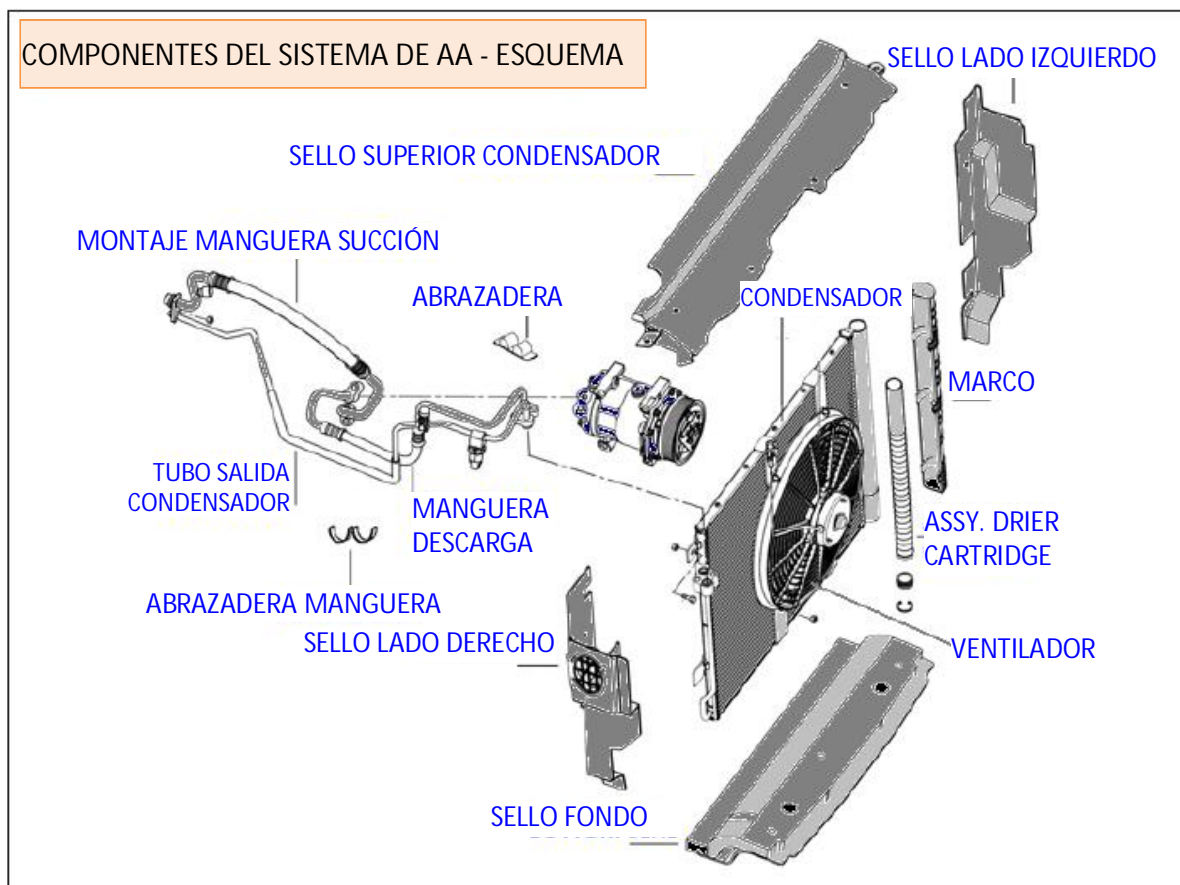
El motor del ventilador está ubicado dentro de la cabina detrás de la guantera. El motor del ventilador funciona eléctricamente y se usa para forzar la circulación de aire a través del subsistema de circulación de aire. Cuanto más alta es la velocidad del ventilador, mayor será el flujo de aire. El volumen o la velocidad del flujo de aire es controlada por medio de una resistencia del ventilador y puede ajustarse ajustando la perilla de velocidad de ventilación en el panel de control de HVAC.

Calentador

El calentador está localizado dentro de la carcasa de la caja de clima. El calentador de cabina es esencialmente un intercambiador térmico en el cual el líquido refrigerante que sale del refrigerador de aceite del motor pasa a través del tubo calentador que calienta el aire de la cabina que fluye a través del núcleo del calentador. El refrigerante del motor se mantiene fluyendo a través del calentador mientras el motor y por lo tanto la bomba de agua están en funcionamiento.

Filtro de HVAC

El filtro de HVAC es un filtro de malla de nylon, está ubicado por encima del motor del ventilador, que está detrás de la guantera. El material del filtro usado está hecho de poliéster y está cargado electrostáticamente. Las partículas presentes en el aire fresco/de la cabina son eliminadas por el filtro antes de que el aire sea succionado dentro del sistema. Limpiar el elemento del filtro de aire del HVAC en cada intervalo de servicio técnico en condiciones normales de funcionamiento. En condiciones de mucho polvo y contaminación, puede ser necesaria una limpieza anticipada.

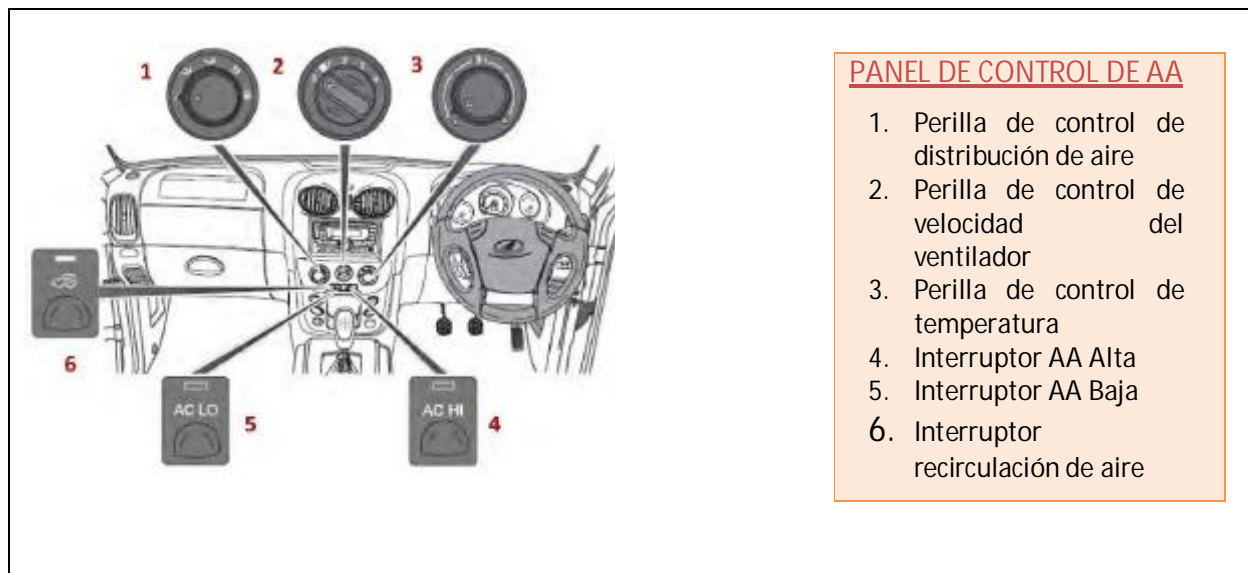


Panel de control de AA - Generalidades

Descripción y funcionamiento

El panel de control de HVAC ubicado dentro de la cabina, en la consola central del IP, tres perillas que controlan la distribución de aire, la velocidad de soplado y la temperatura del aire, respectivamente. También alberga tres interruptores activos que seleccionan modo fresco/recirculación, modo AA baja (AC LO) y modo AA alta (AC HI), respectivamente.

Se puede garantizar la ventilación/refrigeración/calefacción/descongelamiento/desempañado deseados ajustando varias perillas e interruptores en el panel de control de HVAC.



Perilla de control de temperatura

Al ajustar la perilla de temperatura, la temperatura del aire que sale por las ventilaciones puede ajustarse. Si se ajusta la perilla en el segmento azul, el aire que sale por las ventilaciones estará más frío y si la perilla se ajusta en el segmento rojo el aire que sale por las ventilaciones estará más tibio. Al girar la perilla en sentido antihorario en el segmento azul, la temperatura se reducirá progresivamente. Al girar la perilla en sentido horario en el segmento rojo, la temperatura aumentará progresivamente.

Para una posición de la perilla de temperatura seleccionada en el panel de control del HVAC, se controla la cantidad de aire que pasa a través del evaporador y el calefactor, haciendo funcionar varias rejillas de mezcla de aire. Al pasar a través del evaporador, el aire se enfría mientras que al pasar a través del calentador, el aire se calienta. Finalmente los flujos de aire caliente y frío se mezclan y se distribuyen nuevamente. Si la perilla de temperatura se ajusta hacia un lado más frío (lado azul), la mayor parte del aire succionado por el ventilador es forzado a atravesar el evaporador. Si la perilla de temperatura se ajusta hacia un lado más caliente (lado rojo), la mayor parte del aire succionado por el ventilador es forzado a atravesar el calentador.

Perilla de control de distribución de aire

Al ajustar la perilla de distribución de aire, el flujo de aire puede distribuirse entre varios conductos de ventilación. Esto es realizado por varias rejillas de aire que funcionan dentro del montaje de la caja de clima. Al ajustar la perilla puede seleccionarse cualquiera de los siguientes modos.

- Modo rostro
- Modo rostro-pies o rostro-piso
- Modo pies o piso
- Modo descongelar pies o descongelar piso
- Modo descongelar o parabrisas

Perilla de control de velocidad del ventilador

Al ajustar la velocidad del ventilador, puede ajustarse la velocidad del flujo de aire. Esto se hace haciendo girar el ventilador a velocidades predefinidas. Al girar la perilla en sentido horario se aumenta la velocidad del ventilador. Cualquiera de las cuatro velocidades, se puede seleccionar de 1 a 4. Cuando se ajusta la perilla a cero/no ajustado, el motor del ventilador y el sistema de aire acondicionado permanecen apagados.

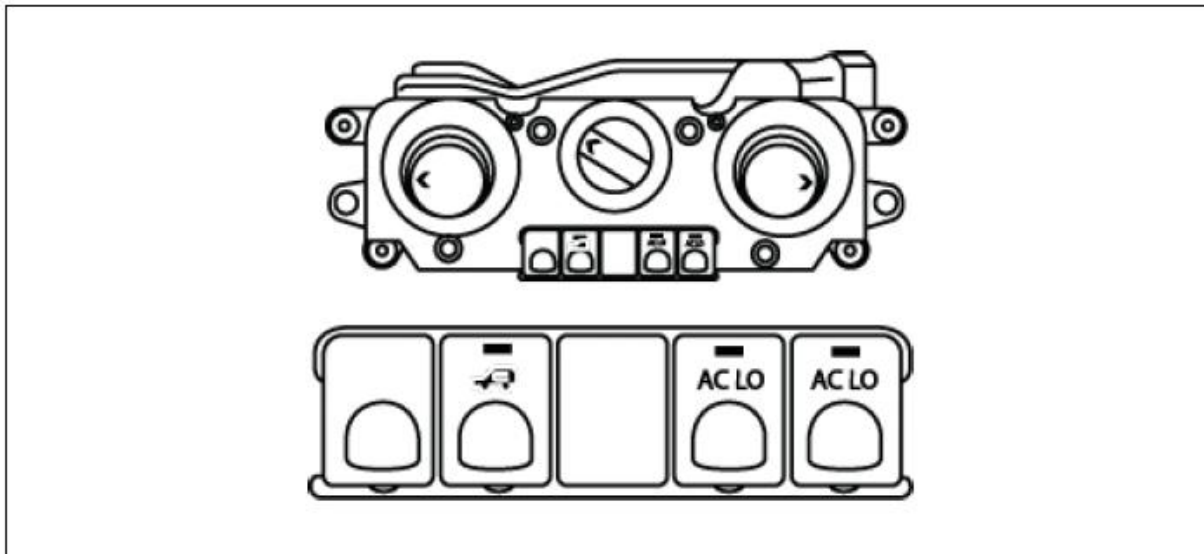
Interruptor recirculación de aire

El interruptor de recirculación de aire en el panel control activa el modo circulación de aire entre aire fresco y aire recirculado. Cuando el interruptor de recirculación de aire está en modo aire fresco, la lámpara indicadora del interruptor de recirculación de aire estará apagada (OFF). El sistema HVAC toma aire del exterior del vehículo y permite que fluya dentro de la cabina de aire como aire fresco.

Cuando el interruptor está en modo recirculación, la lámpara indicadora de la recirculación de aire brillará. El sistema HVAC hace circular el aire disponible dentro de la cabina del vehículo.

Interruptores de alta-baja del aire acondicionado

Una vez seleccionado el interruptor 'AA BAJA' (AC LOW), la lámpara indicadora brilla y se activa el modo AA baja. Mientras que si se selecciona el interruptor de 'AA alta' (AC HI), la lámpara indicadora de este interruptor brilla y se activa el modo AA Alta. Si la temperatura del aire en la cabina junto al evaporador cae por debajo de un límite determinado, el sensor térmico cierra el compresor y lo pone nuevamente en marcha una vez que la temperatura del aire aumenta nuevamente a un cierto límite. Estos dos límites de temperatura determinados son más bajos en caso de que se mantenga encendido el interruptor de AA Alta ("AC HI"). En cambio, si está encendido AA Baja ("AC LO"), los límites determinados mencionados antes son un poco más altos. Por lo tanto, si se selecciona el modo 'AC HI', comparado con el modo 'AC LO', la temperatura del aire de la cabina será más baja, el compresor permanecerá acoplado durante más tiempo.



Reparación en el vehículo

• Descarga del sistema de AA

El sistema de descarga de este vehículo usa como refrigerante el R134a (HFC-134a) y aceite de PAG (Polietilenglicol) como aceite refrigerante. El sistema no es compatible con ningún otro refrigerante o aceite. El R134a es un gas de efecto invernadero por lo tanto una vez que se permite su escape a la atmósfera, afecta en forma adversa el medio ambiente y contribuye al calentamiento global/ cambio climático. Por lo tanto deben tomarse las máximas precauciones durante el servicio técnico para evitar la liberación de refrigerante a la atmósfera durante el mantenimiento, servicio, reparación y eliminación del equipo/sistema de aire acondicionado y refrigeración.

Sólo los técnicos capacitados pueden realizar el servicio técnico del sistema de aire acondicionado que requiere la manipulación del refrigerante. Deben estar seguros de seguir las prácticas de servicio requeridas.

Solamente pueden usarse equipos de manejo del refrigerante aprobados para recuperar, reciclar o recargar R134a.

La recuperación del refrigerante significa retirar el refrigerante en cualquier condición del sistema y conservarlo en un recipiente externo sin probarlo o procesarlo en cualquier forma. Reciclar el refrigerante significa extraer el refrigerante del sistema y limpiarlo para volver a usarlo sin cumplir con todos los requisitos para la recuperación.

La unidad de recuperación de refrigerante (URR) se utiliza para la descarga del sistema de refrigerante del vehículo. La URR es un carro con ruedas que incluye una bomba, un cilindro de recuperación de refrigerante especial.

Debe seguirse el siguiente procedimiento para recuperar el refrigerante y el aceite del sistema de AA:

1. Estacionar el vehículo cerca de la máquina para la recuperación/reciclado/recarga del refrigerante R134a. Apagar el motor.
2. Vaciar la botella de drenaje de aceite de la máquina, o anotar el nivel inicial del aceite presente en la botella de drenaje.
3. Conectar la manguera lateral de alta presión de la máquina al puerto de carga de lado alto/lado de descarga del vehículo. Conectar la manguera lateral de baja presión de la máquina al puerto de carga de lado bajo/lado de succión del vehículo.
4. Abrir las válvulas de acoplamiento rápido de las mangueras después de conectarlas al sistema.
5. Controlar las lecturas del indicador del múltiple en la máquina. Deben registrar una lectura de presión superior a cero. Si la lectura es de cero y/o la máquina muestra un mensaje de indicación de baja presión del sistema, es porque la manguera no está conectada adecuadamente o las válvulas de acople rápido no están abiertas o el sistema de aire acondicionado del vehículo está vacío.
6. Elegir y presionar el botón apropiado en la máquina para recuperar el refrigerante y el aceite del sistema de AA del vehículo.
7. Cuando el sistema se recuperó a cero bar, la bomba de vacío de la máquina se pondrá en marcha y funcionará hasta completar la recuperación. La máquina continuará la recuperación hasta que se cree un casi vacío dentro del sistema de AA. Si la lectura de presión del manómetro del múltiple no aumenta y no va a más de cero bar durante un mínimo de 5 minutos, indica una recuperación exitosa. Después de completar la recuperación, la máquina comenzará a drenar el aceite. Si el proceso de recuperación no tiene éxito, deberá repetirse o el sistema de AA deberá repararse por pérdidas.

8. La máquina mostrará la cantidad de refrigerante y aceite drenados del sistema de AA.
9. Controlar el frasco de drenaje de aceite y observar la cantidad de aceite que se retiró del sistema de AA. Esta es la cantidad de aceite nuevo que debe cargarse al sistema de AA después de finalizada la evacuación. Usar solamente aceite nuevo/fresco o reemplazar el aceite retirado durante el proceso de reciclado. Eliminar el aceite usado de acuerdo a la reglamentación local, estatal y federal.
10. Una vez que se completa la recuperación del aceite, el sistema está listo para la evacuación.

• Evacuación del sistema de AA

PRECAUCIÓN

- No poner en marcha o arrancar el motor mientras se está evacuando el sistema.

AVISO

- La prueba de evacuación y fugas asegura que el sistema no tenga pérdidas en condiciones de baja presión.
- Asegurarse de que las mangueras estén conectadas a los puertos de carga y válvulas en las líneas de AA. El tanque y el múltiple están abiertos.

El siguiente procedimiento debe realizarse mientras se evacua el sistema de AA:

1. El motor debe estar apagado "OFF".
2. Asegurarse de que las mangueras de servicio laterales alta y baja estén conectadas con el vehículo y que las válvulas de acople estén abiertas.
3. Elegir y presionar el botón apropiado en la máquina para recuperar/reciclar/recargar el refrigerante R134a para evacuar el sistema de AA del vehículo. La máquina remueve un vacío del sistema de AA del vehículo para mover el aire, gases no condensables, humedad y contaminantes que puedan estar presentes en el sistema.
4. Para asegurar una humedad y una eliminación de contaminantes adecuadas, ajustar el tiempo de ecuación aproximadamente a 30 minutos. Si la humedad pudo ingresar a un sistema abierto durante un periodo extendido (varias horas), aumentar el tiempo de evacuación a 2 a 3 horas después de instalar el cartucho nuevo del acumulador/secador.
5. Seleccionar el botón apropiado para repetir/extender la evacuación o para hacer la prueba de fugas del sistema.
6. Si la lectura de presión del manómetro del múltiple no aumenta y no va a más de -1,0 bar durante un mínimo de 15 minutos, indica una evacuación exitosa y no hay fugas del sistema bajo vacío.
7. Si el proceso de evacuación no tiene éxito, deberá repetirse o el sistema de AA deberá repararse por pérdidas. Después de la reparación de la fuga el sistema tendrá que evacuarse de nuevo y hacerse la prueba de fugas.
8. Una vez finalizada la evacuación, el sistema está listo para cargar aceite/refrigerante, o el sistema puede repararse según se requiera.

• Purga del sistema de AA

En caso que el sistema se rompa, debe reemplazarse el compresor o si se sospecha que el refrigerante/aceite está contaminado, debe controlarse el sistema para detectar la contaminación. Si se encuentra contaminado, después de la recuperación del refrigerante, debe lavarse todo el sistema con nitrógeno. Después de la purga de nitrógeno es necesario volver a evacuar el sistema de AA antes de avanzar. Nunca debe usarse aire comprimido con este propósito, ya que puede producir una mezcla inflamable.

• Recarga del sistema con aceite refrigerante



La mezcla de diferentes tipos de aceites o aceites de diferentes fabricantes puede formar una sustancia tipo pegamento que causa fallas en la lubricación y el atascamiento del compresor.

Puede volver a llenarse el aceite a través del lado alto después de la evacuación del sistema o con una herramienta de inyección de aceite después de cargar el refrigerante dentro del vehículo. No debe usarse 'aceite PEG Daphne Hermetic FD46XG' para cargar el sistema.

Usar solamente aceite nuevo/fresco o reemplazar el aceite retirado del sistema de AA durante el proceso de reciclado. Tenga en cuenta que el aceite PEG es de naturaleza altamente higroscópica. Por lo tanto abra los recipientes de aceite PEG solamente cuando estén listos para usar y tape los recipientes con la tapa inmediatamente después del uso. Evitar que el aceite PEG entre en contacto con la piel o con la estructura del vehículo. Es de naturaleza tóxica y corrosiva. Si no se deben reparar/reemplazar los componentes del sistema cargar solamente la cantidad de aceite que se ha retirado del sistema durante el proceso de recuperación. Si no se retiró aceite del sistema durante la recuperación, no cargar nuevamente aceite al sistema de AA.

Sin embargo, si deben reemplazarse los componentes del sistema, debe llenarse el sistema con las siguientes cantidades adicionales para compensar el aceite que podría haber permanecido dentro del componente reemplazado:

- ✓ Condensador: otros 20 cc
- ✓ Acumulador /secador: otros 20 cc
- ✓ Evaporador: otros 20 cc
- ✓ Para cada tubo: otros 10 cc

En caso que sea necesario reemplazar el compresor siga el procedimiento indicado abajo:

- Quitar los tubos de succión y descarga del compresor. Cubrir/cerrar los extremos de los tubos inmediatamente para evitar que quede atrapada humedad/ contaminación. Además enmascarar ambos puertos del compresor.
- Aflojar la polea del tensor automático y quitar la correa de transmisión de la polea del embrague. Desconectar el cableado del embrague.
- Aflojar los tornillos de montaje del compresor y retirar el compresor.
- Retirar el tapón de drenaje y dejar que el aceite se drene del compresor y medir la cantidad de aceite drenado. Para un efectivo drenaje del aceite, girar varias veces el eje.
- Observar que el compresor en el momento del ajuste en fábrica y cualquier compresor nuevo, contiene 150 cc de aceite refrigerante que es equivalente a la capacidad de aceite de un sistema de AA completo.
- Para mantener la cantidad total de aceite en el sistema completo, deberá drenarse algo del aceite refrigerante del nuevo compresor antes de instalarlo en el vehículo. Puede determinarse la cantidad de aceite que es necesario drenar del nuevo compresor como se indica abajo:

Aceite que se drenará del nuevo compresor=Capacidad total de aceite del compresor - aceite drenado del viejo compresor;

- 0 -

Aceite que se drenará del nuevo compresor= 150 cc - aceite drenado del viejo compresor;

- El procedimiento de instalación debe hacerse a la inversa del procedimiento de extracción.

Consultar las instrucciones del fabricante de la máquina antes de usar la máquina para llenar el sistema con aceite. Puede realizarse el siguiente procedimiento mientras se carga aceite refrigerante dentro del sistema de AA:-

1. Llenar la botella del inyector de la máquina con aceite refrigerante fresco.
2. Ajustar la junta tórica alrededor de la botella del inyector de aceite al nivel de carga de aceite requerido y arreglarlo con la máquina.
3. El motor debe permanecer apagado.
4. Asegurarse de que las mangueras de servicio laterales alta y baja estén conectadas con el vehículo y que las válvulas de acople estén abiertas.
5. Seleccionar la opción apropiada para inyectar el aceite en el sistema. La máquina controla la presión en las mangueras y la ecualiza.
6. Cuando se le indique, presionar y mantener el botón de inyectar aceite hasta que el nivel de aceite en la botella del inyector de aceite llegue a la junta tórica. En este punto se completa la inyección de aceite y es necesario detener de inmediato la inyección de aceite.
7. Ahora el sistema está listo para la recarga del refrigerante.

AVISO

Observar que después de inyectar el aceite, la máquina sólo permitirá la carga de refrigerante de. l lado alto. También observar que mientras se recarga el sistema de AA con refrigerante en este momento se asegura que toda la cantidad del aceite, parte de la cual quedó en las mangueras, ingrese al vehículo.

• Recarga del sistema con refrigerante

Después de una evaluación el sistema, prueba de fugas y llenado con el aceite exitosos, el sistema puede cargarse con el refrigerante R134a. En caso que deba repararse el sistema, después de ésta debe realizarse la prueba de fugas y de la evaluación.

Debe realizarse el siguiente procedimiento para recargar el refrigerante en el sistema:

1. El motor debe estar apagado 'OFF'.
2. Asegurarse de que las mangueras de servicio laterales alta y baja estén conectadas con el vehículo y que las válvulas de acople estén abiertas.
3. Seleccionar la opción de carga de refrigerante del lado alto en la máquina. Observar que la máquina puede ejecutar también una carga del lado bajo pero después de la inyección sólo debe seleccionarse la carga de aceite refrigerante del lado alto.
4. Seleccionar o cargar el volumen de llenado de refrigerante requerido (830 +/- 20 g) en la máquina. Después de esto, la máquina comenzará a cargar refrigerante en el sistema.
5. Una vez completada la carga, la máquina podría ofrecer una opción de iniciar la ecualización de la presión en las mangueras de servicio, o saltar la ecualización de la presión.
Seleccionar la opción de ecualización de la presión en mangueras de servicio asegurará que todo el refrigerante líquido atrapado en las mangueras sea transferido al sistema de AA del vehículo para una carga precisa. Una vez seleccionada esta opción, seguir las instrucciones que se presentan en el paso siguiente (paso 6). Saltar la opción de ecualización de presión en mangueras de servicio, o seleccionar una opción de compensación de las mangueras de servicio, hará que la máquina cargue una pequeña cantidad de refrigerante en el sistema de AA del vehículo para compensar el refrigerante que pueda haber quedado en las mangueras. Si se selecciona esta opción, esperar hasta que las mangueras estén compensadas y después seguir las instrucciones de la máquina y cerrar ambas válvulas de acoplamiento. Ahora vaya directamente al paso 10, pasando por alto los pasos 6 a 9.
6. Cerrar la válvula de acople del lado alto. Después de cerrar la válvula del lado alto, la manguera del lado alto puede quitarse del vehículo. Sin embargo, la manguera del lado alto debe permanecer conectada a la máquina, para permitir la ecualización de la presión.
La manguera del lado bajo debe permanecer conectada con la máquina y con el vehículo y la válvula de acople del lado bajo debe permanecer abierta.
7. Controlar en el vehículo que la palanca de cambios esté en punto muerto y que esté colocado el freno de mano.
8. Poner en marcha el motor. Encender el ventilador a máxima velocidad, ajustar la perilla de temperatura en posición de frío máximo, ajustar el modo de aire en fresco, mantener la distribución de aire en modo rostro, mantener las ventilaciones de aire de la cabina abiertas y encender el acondicionador de aire en modo alto (modo AC HI).
9. Ahora la máquina comienza a ecualizar la presión de las mangueras de servicio, conectando internamente las mangueras del lado bajo y alto y por lo tanto permitiendo que el compresor del vehículo extraiga refrigerante hacia el sistema de AA. La máquina confirmará cuando se completa el proceso.
10. Cerrar la válvula de acople del lado bajo. Quitar las mangueras de servicio del sistema de AA del vehículo. En caso de seleccionar la opción de compensación de manguera en el paso 6, cerrar las válvulas de acople y desconectar ambas mangueras del vehículo.
Observar que si las válvulas de acople del lado bajo o del lado alto quedan abiertas, el sistema extraerá el refrigerante nuevamente del vehículo y puede dañar los componentes del sistema.
11. Apagar el motor. Apagar también el ventilador.
12. Seleccionar la opción apropiada para comenzar a limpiar las mangueras de servicio. Una vez limpias las mangueras, el proceso de carga del refrigerante se considera completo y la máquina lo indicará. Ahora el sistema de aire acondicionado del vehículo está listo para la prueba de fugas final. Si no se encuentran fugas de refrigerante puede evaluarse el rendimiento del enfriamiento de la cabina del sistema.

• Prueba de fugas de refrigerante

Después de la recarga de refrigerante, para detectar alguna fuga del sistema, pueden usarse detectores de fugas electrónicos. Estos detectores tienen niveles de sensibilidad de 4 g/año (0,15 onzas/año). Deben seguirse las instrucciones del fabricante mientras se usan estos detectores.

Se necesita una buena ventilación en la zona donde se va a realizar la detección de fugas. Si el aire circundante está contaminado con gas refrigerante, el detector de fugas indicará este gas todo el tiempo. Los vapores de otros productos químicos como el refrigerante/anticongelante, diésel, limpiador de frenos u otros solventes de limpieza también pueden causar problemas similares. También mientras detecta fugas, debe evitarse cualquier flujo de aire alrededor del vehículo.

La sonda de detección de fugas debe circular lentamente por el circuito de refrigerante completo para detectar fugas. Debe prestarse atención a todas las juntas ajustadas cerca del compresor, válvula de expansión termostática, condensador y evaporador. También debe controlarse la zona cercana a los puertos de llenado/carga. Debido a que el R134a es más pesado que el aire, cualquier fuga podría evidenciarse más en el fondo de un punto de fuga.

Si se ha reemplazado el acumulador secador, debe controlarse si hay fugas en el condensador incluida la zona alrededor del tapón del frasco del acumulador secador. Para detectar posibles fugas del montaje del evaporador, llevar la sonda del detector cerca del evaporador. También pueden quitarse la resistencia del ventilador y el sensor térmico y la sonda puede acercarse para detectar si hay fugas de refrigerante a través del evaporador. También pueden detectarse fugas del evaporador acercando la sonda a la salida de la manguera de drenaje localizada bajo la carrocería, justo debajo del montaje de la caja de clima.

En caso de detectarse fugas en el sistema HVAC, sólo deben hacerse reparaciones después de recuperar todo el refrigerante del sistema.

Si no se encuentran fugas de refrigerante puede evaluarse el rendimiento del enfriamiento en la cabina del sistema.

PRECAUCIÓN

Inspeccionar para detectar fugas moviendo lentamente la sonda del detector alrededor de todas las conexiones de las mangueras y puntos de posibles fugas. El R134a es más pesado que el aire. Por lo tanto cualquier fuga se evidenciará más en el fondo del accesorio.

• Prueba de rendimiento del sistema HVAC

Las pruebas que se describen en esta sección pueden llevarse a cabo para verificar el rendimiento del sistema HVAC. Las pruebas incluyen pruebas de puerta abierta y de puerta cerrada. Las pruebas de rendimiento comprenden la medición de la temperatura del aire del ambiente, las temperaturas del aire de descarga dentro de la cabina de pasajeros, la presión del sistema de succión/lado bajo y la presión del sistema de descarga/lado alto. Debe realizarse el siguiente procedimiento de prueba:--

Prueba de puerta abierta:

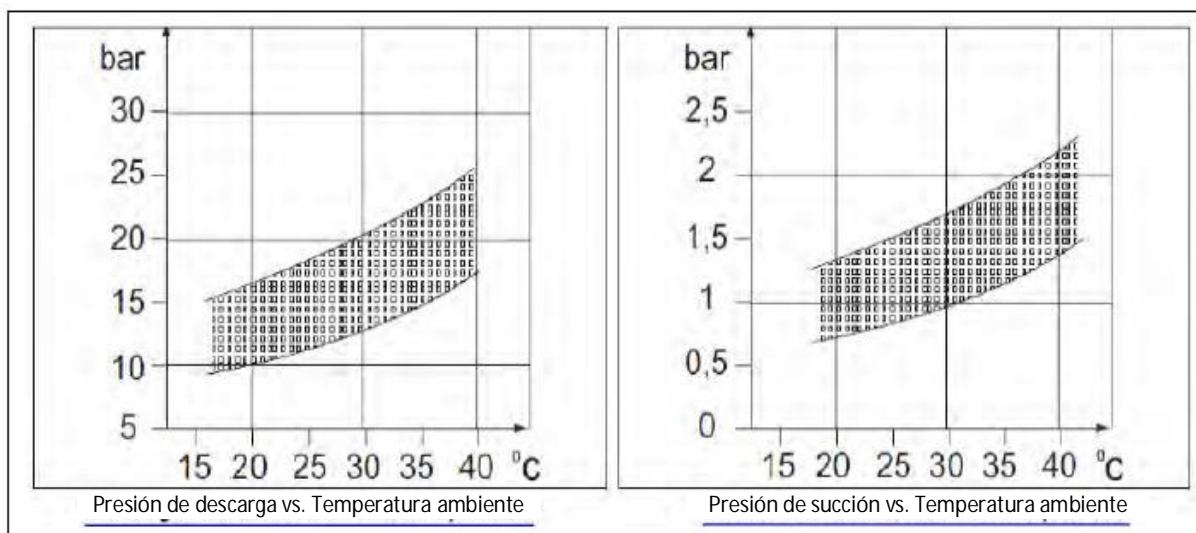
1. Estacionar el vehículo a la sombra, con las ventanillas/capó cerrados. Todas las puertas deben mantenerse abiertas. La palanca de cambios debe estar en punto muerto y debe colocarse el freno de mano.
2. La temperatura ambiente debe ser entre 30 y 40°C. No debe haber obstrucciones delante/alrededor del vehículo hasta una distancia de 2 m.
3. Mantener totalmente abiertas las ventilaciones/parrillas y mantener las rejillas directamente hacia el nivel del pecho.
4. Seleccionar el modo de recirculación
5. Ajustar la perilla de distribución de aire en modo rostro
6. Ajustar la perilla de control de temperatura a frío extremo/máximo
7. Instalar sondas en las ventilaciones /rejillas de aire (lado izquierdo/derecho, centro izquierdo/derecho, y trasero izquierdo/derecho) para medir la temperatura del aire de descarga y en la parte interna del techo del vehículo para medir la temperatura del aire ambiente. Instalar/conectar también manómetros en los lados de succión y descarga del sistema de AA.
8. Encender el motor y mantenerlo en funcionamiento a 1500 rpm
9. Ajustar la velocidad del ventilador a una velocidad tercera/3°
10. Encender el aire acondicionado en modo AA alta (AC HI). Ajustar el reloj a cero.
11. Registrar las lecturas de temperaturas del aire ambiente, aire de descarga y de presión lado succión/descarga inmediatamente después de finalizados 10 minutos.
12. El rendimiento del sistema HVAC se considerará satisfactorio si al final de los 10 minutos se cumplen las siguientes condiciones:
 - (Temperatura ambiente promedio – Temperatura rejilla promedio) > 15°C
 - La presión de succión y descarga de una temperatura ambiente determinada debe estar dentro de la zona sombreada en los gráficos que se presentan al final de esta sección.

Prueba de puerta cerrada:

1. Estacionar el vehículo a la sombra, con las ventanillas/capó cerrados. Todas las puertas deben mantenerse cerradas. La palanca de cambios debe estar en punto muerto y debe colocarse el freno de mano.
2. La temperatura ambiente debe ser entre 30 y 40°C. No debe haber obstrucciones delante/alrededor del vehículo hasta una distancia de 2 m.
3. Mantener totalmente abiertas las ventilaciones/parrillas y mantener las rejillas directamente hacia el nivel del pecho.
4. Seleccionar el modo de recirculación
5. Ajustar la perilla de distribución de aire en modo rostro
6. Ajustar la perilla de control de temperatura a frío extremo/máximo
7. Instalar sondas en las ventilaciones /rejillas de aire (lado izquierdo/derecho, centro izquierdo/derecho, y trasero izquierdo/derecho) para medir la temperatura del aire de descarga y en la parte interna del techo del vehículo para medir la temperatura del aire ambiente. Instalar/conectar también manómetros en los lados de succión y descarga del sistema de AA.
8. Encender el motor y mantenerlo en funcionamiento a 1500 rpm.
9. Ajustar la velocidad del ventilador a una velocidad tercera/3°
10. Encender el aire acondicionado en modo AA alta (AC HI). Ajustar el reloj a cero.
11. Registrar las lecturas de temperaturas del aire ambiente, aire de descarga y de presión lado succión/descarga inmediatamente después de finalizados 10 minutos.
12. El rendimiento del sistema HVAC se considerará satisfactorio si al final de los 10 minutos se cumplen las siguientes condiciones:
 - Temperatura promedio de la rejilla < 12°C
 - La presión de succión y descarga de una temperatura ambiente determinada debe estar dentro de la zona sombreada en los gráficos que se presentan al final de esta sección.

AVISO

Abrir todas las puertas del vehículo para realizar la prueba de la puerta abierta y cerrar todas las puertas y ventanillas del vehículo para realizar la prueba de la puerta cerrada.



• Reemplazo del interruptor anticongelamiento

La función del interruptor anticongelamiento es proteger de daños al sistema refrigerante. Apaga el compresor cuando el agua del condensador se congela en las aletas del evaporador. De lo contrario, el evaporador estaría excesivamente frío y el pasaje de aire entre las aletas se bloquearía. El tubo de succión se vuelve excesivamente frío y a veces se congela, el refrigerante permanece líquido aún después de la válvula de expansión debido a una insuficiente transferencia de calor a través de la superficie del evaporador y eventualmente el compresor se dañará debido al flujo de entrada del refrigerante líquido.

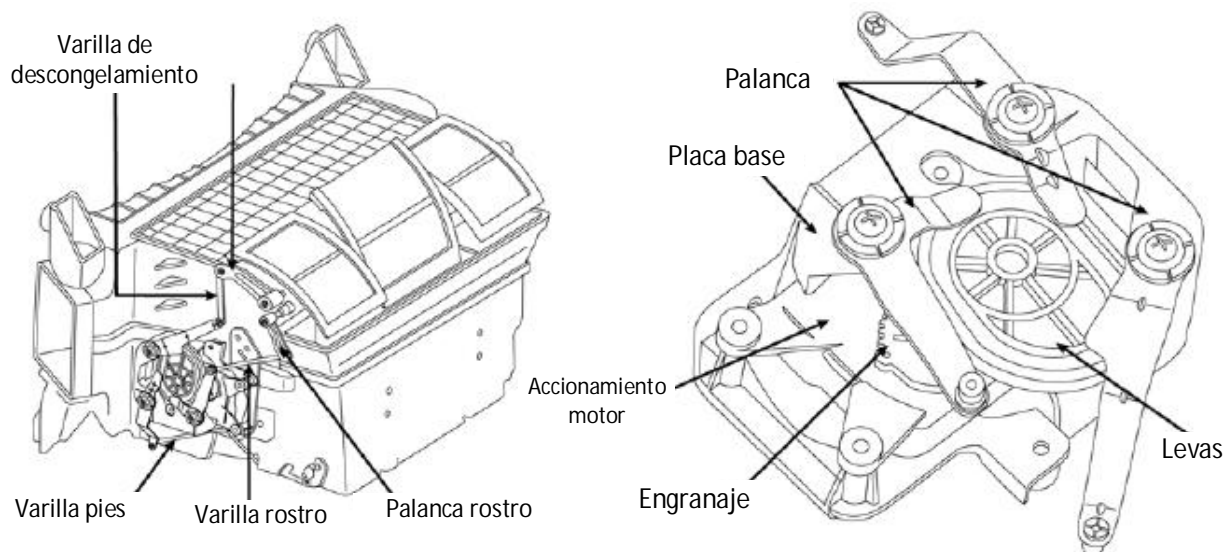
Procedimiento de reemplazo:

1. Extraer el arnés de cables del conector.
2. Tirar cuidadosamente de la sonda.
3. Mientras lo ajusta, asegurarse de que estén la arandela y la junta tórica.

• Reemplazo del compresor de AA

1. Descargar el refrigerante
2. Quitar los tubos de succión y descarga del compresor, asegurándose de que no haya elementos extraños que obstruyan los puertos. (Para tener un mejor acceso se sugiere quitar en primer lugar las siguientes piezas: rueda derecha, delantal derecho, enfriador de aceite)
3. Aflojar y quitar la correa de transmisión del alternador.
4. Aflojar las tuercas de bloqueo del soporte del compresor y quitar la correa de transmisión.
5. Aflojar los tornillos de montaje del compresor.
6. Retirar el compresor.
7. Drenar y medir el aceite refrigerante del compresor original quitando el tapón de drenaje.
8. Por ejemplo, la cantidad de aceite drenado del compresor original es 80 cc.
9. El compresor de reemplazo viene con 150 cc de aceite.
10. Se deduce que de los 150 cc totales del compresor original 70 cc de aceite están en el sistema. Por lo tanto si se coloca el compresor de reemplazo así como está, ocurrirá que entrarán 70 cc extra al sistema completo y esto afectará el rendimiento.
11. Por lo tanto siempre se debe calcular lo siguiente:
12. Aceite que se drenará del nuevo compresor= Capacidad total de aceite del compresor - aceite drenado
13. El procedimiento de reposición es inverso al procedimiento de montaje.
14. Seguir los pasos del procedimiento de carga.

Montaje de la placa base con funcionamiento eléctrico del accionador y circulación



Vista del montaje de la placa base con accionadores
(Funcionamiento eléctrico de los flaps y modos de circulación) –

- Vista del montaje de la placa base con accionador eléctrico
- Ajuste del cable del panel de control

El procedimiento que se indica debajo es el procedimiento de ajuste para el montaje. Sin embargo, tenga en cuenta que los cables también se deben retirar en las mismas posiciones.

⚠ PRECAUCIÓN

El no seguir el procedimiento puede causar roturas.

AVISO

El procedimiento para ajustar los enlaces con el accionamiento eléctrico se da después de los paneles de control manuales.

Lubricantes recomendados

Refrigerante: R134A

Aceite compresor: FD46XG. PAG significa aceite con glicol polialcalino

Cantidad de aceite para llenar mientras reemplaza los componentes –

- Condensador/evaporador: Además de la cantidad drenada- 20 cc
- Acumulador /secador: Agregar 20 cc de aceite nuevo
- Si se reemplaza un tubo, entonces 10 cc. (Si se reemplazan 2 tubos la cantidad debe ser de 20 cc.)

Especificaciones técnicas

- Motor del ventilador: 3700±300; 12 V; 300 W
- Motor del condensador: 2500± 200; 12V; 200 W
- Válvula de expansión- 2T

Seguridad Pasiva

(Airbag Srs Y Pretensor Del Cinturón De Seguridad)

Índice

Descripción	
Resolución De Problemas	
Cuidado Del Sistema	
Reparación En El Vehículo.....	
Desmontaje	
Inspección De Los Componentes	
Procedimiento De Montaje.....	
Especificación Del Par De Torsión	

Descripción

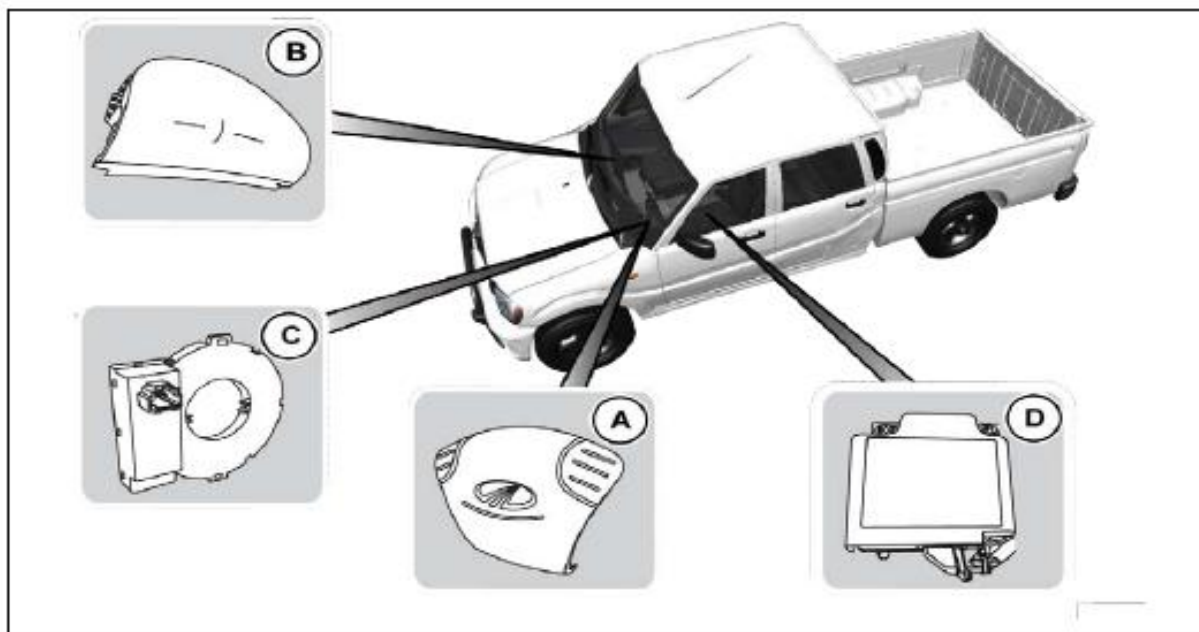
El vehículo SUV SC/DC está equipado con airbag de conductor y con airbag de pasajero delantero. Los vehículos equipados con este equipo se identifican por el logotipo "SRS - AIRBAG" situado en el centro del volante y en el panel de instrumentos por encima de la guantera. Se identifica también a los vehículos equipados con sistema de airbag por medio del indicador de airbag que se ilumina en el tablero de instrumentos durante unos dos segundos cuando se realiza la prueba automática cada vez que se enciende el interruptor de encendido.

El airbag es un dispositivo de seguridad activa. Consiste en un envoltorio flexible diseñado de forma que se infla rápidamente en caso de choque, evitando que los ocupantes se golpeen con objetos del interior o piezas como el volante o la ventana. El SUV SC/DC está equipado con airbags de dos etapas, del lado del conductor y también del lado del pasajero.

El cinturón de seguridad es básicamente un arnés que cuando se lleva abrochado evita que su portador salga despedido del asiento si se produce un choque o algún movimiento brusco. El SUV/SC/DC utiliza un cinturón de seguridad de 3 puntos tanto en los asientos delanteros como en los traseros. Cuando se lleva el cinturón de seguridad abrochado evita que el ocupante pueda lesionarse y hace que el airbag sea eficaz. Se denominan sistema de seguridad pasiva.

La hebilla es un conector de desabrochado rápido que sujeta a los ocupantes cuando se utiliza el cinturón de seguridad. El conjunto del cinturón de seguridad incluye hebillas, sujeciones y elementos físicos diseñados para montar el cinturón de seguridad en el vehículo. La hebilla es un conector de desabrochado rápido que sujeta al ocupante por medio del cinturón de seguridad. El sistema de cinturón de seguridad soporta fuertes esfuerzos durante un choque.

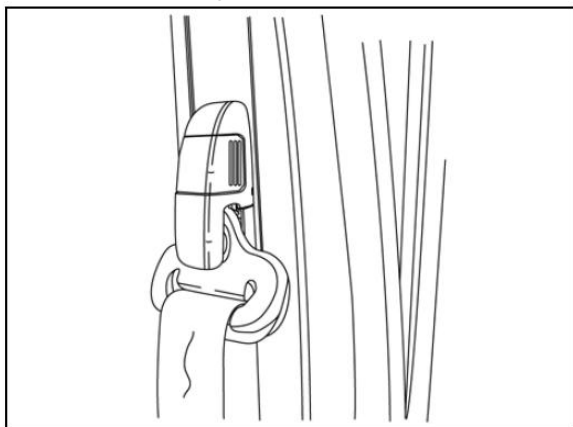
Descripción general de los componentes del sistema de sujeción adicional –



A. Airbag del conductor (DAB)
C. Muelle de reloj

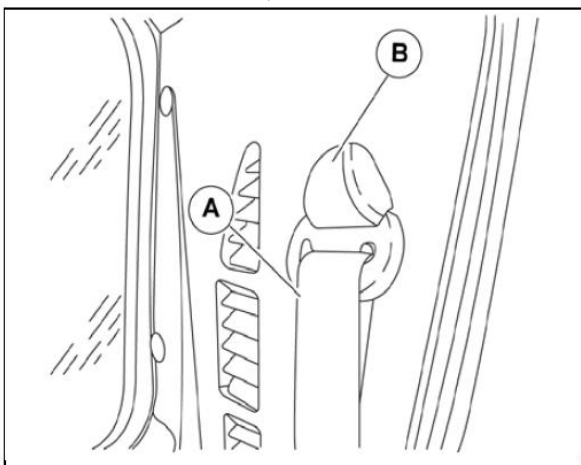
B. Airbag del pasajero (PAB)
D. ECU del airbag

Cinturón De Seguridad Delantero



Los dos asientos delanteros están equipados con cinturones de seguridad de tres puntos. Consiste en una columna B fija inferior B montada con un retractor de cierre de emergencia y una columna B superior de altura regulable con una anilla D o lazada de columna. El anclaje fijo de la parte inferior del cinturón de seguridad se fija al costado de la columna B del marco del asiento. El tramo con el extremo de la hebilla desplazable de abrochado del cinturón de seguridad se fija al costado interno del marco del asiento. La hebilla del cinturón de seguridad delantero incorpora un interruptor completo de efecto Hall que detecta si el cinturón de seguridad está abrochado o no.

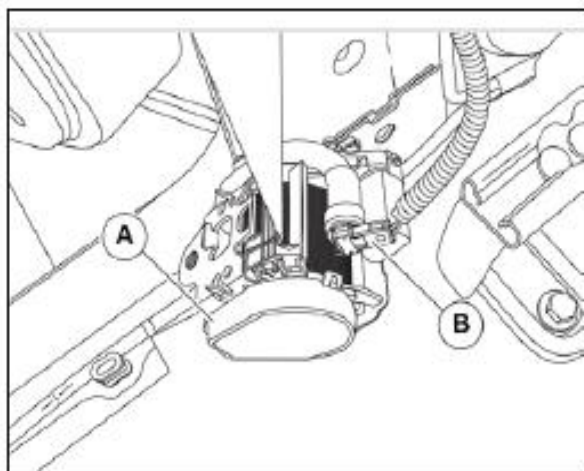
Cinturón De Seguridad Trasero (Para vehículos SUV/ DC)



Tapa de tornillos de montaje de cinturón de seguridad A y cinturón de seguridad B

Las tres plazas del asiento trasero están equipadas con sistemas de cinturones de seguridad de tres puntos. Los cinturones de seguridad de los asientos exteriores utilizan una columna C con retractor de cierre de emergencia, con lazada giratoria montada en columna superior C fija y un anclaje inferior fijo del cinturón de seguridad fijado a la columna C. El cinturón de seguridad de la plaza central está equipado con un retractor incorporado al asiento trasero. El anclaje inferior de la plaza central del asiento trasero se fija al panel del marco del asiento. Los tres cinturones de seguridad traseros llevan los tramos fijos de las hebillas de los cinturones de seguridad fijados al panel de suelo.

Pretensor de Los Cinturones de Seguridad Delanteros Con Limitador de Carga



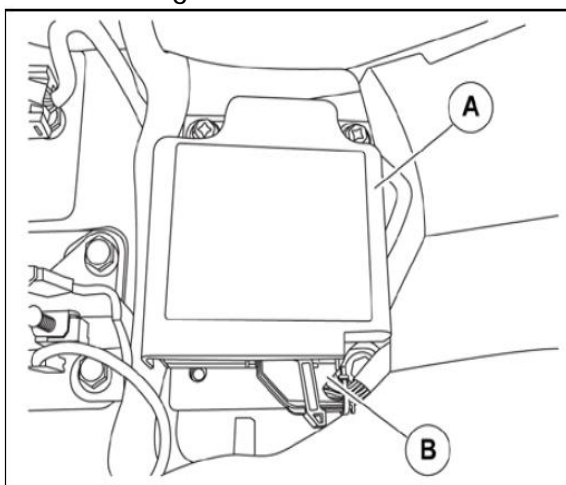
Conector eléctrico del pretensor del retractor del cinturón de seguridad A y del cinturón de seguridad B

El sistema pretensor del cinturón de seguridad con limitador de carga decreciente se instala en los asientos delanteros del conductor y del pasajero. Funciona simultáneamente con el sistema de airbag SRS durante un choque frontal cuando el impacto supera un determinado nivel. Si el choque frontal provoca un impacto que supera el nivel especificado, el pretensor se ocupa de la flojedad del cinturón de seguridad.

El retractor de cierre de emergencia es un retractor que incorpora elementos de ajuste por medio de un mecanismo de bloqueo que se activa durante la situación de emergencia y que aguanta esfuerzos de retracción mientras actúa.

El limitador de carga es un componente o característica del cinturón de seguridad que controla la tensión del cinturón de seguridad y modula las fuerzas que se aplican sobre los ocupantes sujetos por el cinturón de seguridad durante un choque.

ECU Del Airbag

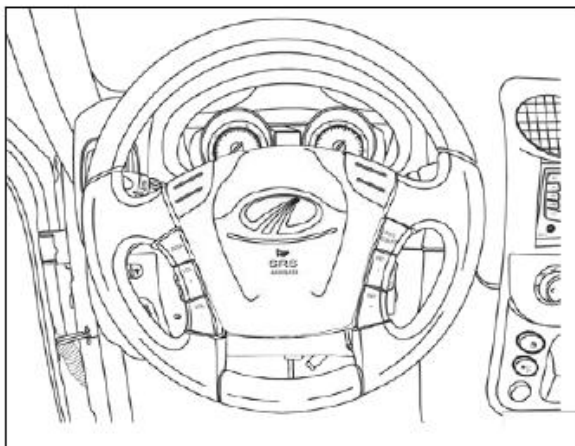


La ECU del airbag se fija por medio de tornillos de montaje situados debajo de la consola central, cerca de la palanca del freno de mano. El circuito eléctrico se encuentra en el centro hueco del alojamiento de aluminio de fundición de la ECU del airbag. El circuito electrónico incluye un microprocesador, un sensor electrónico de impactos, un sensor de inercia electromecánico y un condensador de almacenamiento de energía. La placa de la tapa metálica estampada se fija a la parte inferior de la ECU del airbag por medio de tornillos de montaje para cerrar y proteger el circuito electrónico interno y sus componentes.

Airbag

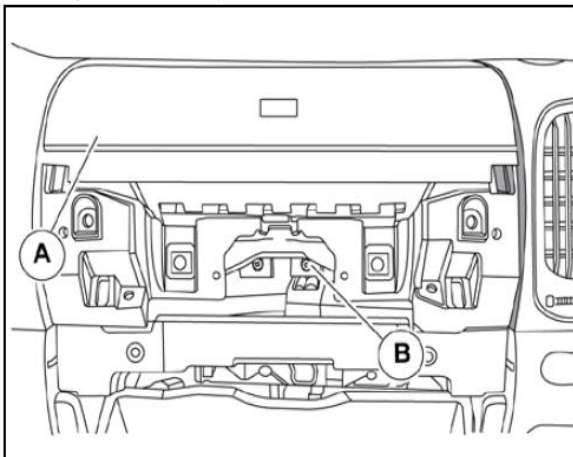
El airbag aporta sujeción adicional a los ocupantes durante un choque. Lo consigue gracias al inflado rápido de un cojín relleno de gas no tóxico que se genera y/o suelta por medio de un inflador en respuesta a una señal eléctrica que le llega del sensor que detecta el choque. El cojín inflado absorbe energía del conductor o del pasajero y evita que el cuerpo entre en contacto con puntos duros del vehículo.

Airbag Del Conductor (DAB)



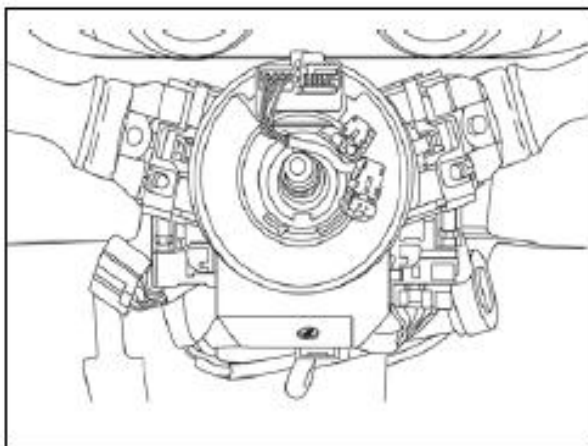
El airbag del conductor está situado en el centro del volante y va fijado por medio de pasadores de fijación. El interruptor del claxon está situado debajo del airbag del conductor. Los infladores del airbag fijan el alojamiento del airbag dentro de un molde integrado montado en la parte trasera de su funda.

Airbag Del Pasajero (PAB)



El airbag del pasajero está situado por encima de la guantera, en el panel de instrumentos, frente al asiento del pasajero. Un soporte metálico integrado estampado refuerza la puerta superior del airbag. Las sujeciones de la tapa superior del airbag y la brida de montaje están encerradas en una zona biselada del panel delantero central por encima de la apertura de la guantera. El alojamiento del airbag contiene el inflador del airbag y el cojín. El cojín del airbag es de tejido revestido de nylon. El airbag del pasajero no tiene reparación. Debe ser sustituido si presenta algún defecto o si se ha desplegado.

Muelle de Reloj



El muelle de reloj ha sido diseñado para enrollarse y desenrollarse al girar el volante. El muelle de reloj está diseñado para girar el mismo número de vueltas que el volante entre bloqueo y bloqueo.

Centrar el muelle de reloj transmite la cinta del muelle de reloj a otros componentes de la dirección que pueden funcionar dentro de sus límites de desplazamiento sin daño alguno.

Si se extrae el muelle de reloj para retirar la columna de dirección, se desconecta el muelle de reloj y cambia la posición relativa de los componentes de la cinta del muelle de reloj respecto al mecanismo de dirección y otros componentes centrados con la dirección cuando se acaba la reparación. El muelle de reloj y la cinta del muelle de reloj pueden resultar dañados.

PRECAUCIÓN

- Los airbags del vehículo han sido diseñados para que sean un COMPLEMENTO y no sustituyen a los cinturones de seguridad. Para máxima protección, lleve el cinturón de seguridad siempre.
- Los airbags delanteros han sido diseñados para evitar la posibilidad de lesiones graves. El despliegue se produce muy rápidamente y con una fuerza considerable. Durante su despliegue normal, y dependiendo de variables como son la posición del asiento, se pueden sufrir alguna abrasión, moratones, hinchazón u otras lesiones como resultado del despliegue de uno o de los dos airbags.
- Cuando instale algún accesorio, asegúrese de que no dañe el sistema de airbags delanteros ni el cableado. Cualquier interferencia con el sistema puede hacer que no funcione bien. Se recomienda utilizar únicamente accesorios aprobados por Mahindra y que su montaje sea realizado por algún Concesionario Oficial Mahindra.
- La espalda del conductor debe estar en una posición lo más erguida posible que le permita su comodidad, y contra el respaldo del asiento, con el cinturón de seguridad abrochado correctamente.

Resolución De Problemas

Remítase a la tabla de resolución de problemas más abajo –

Síntoma	Causas posibles	Remedio
No se apaga la luz de advertencia del airbag con el motor en marcha.	1. Fallo en el sistema SRS.	1. Consulte los fallos en MDS.
No se enciende nada la luz de advertencia del airbag	1. Fallo en el tablero de instrumentos. 2. Fallo en la ECU del airbag.	1. Consulte los fallos en MDS. 2. Consulte los fallos en MDS.
El airbag del conductor (DAB) se cae IOFF1 de su posición 1	1. Las orejetas de bloqueo del DAB están dañadas 2. El pasador de bloqueo del volante está defectuoso / dañado / no funciona.	1. Si está dañada / suelta la orejeta de bloqueo del DAB, sustituya el DAB. 2. Si el pasador del volante está dañado / flojo o no funciona, sustituya el volante.
El airbag del conductor está rígido cuando se intenta extraer O no sale.	1. El pasador de bloqueo del volante no está suficientemente presionado. 2. Las orejetas de bloqueo del DAB están dañadas.	1. Utilice la herramienta especial, instálela correctamente y apriete para sacar el DAB fuera de su posición. 2. Si están dañadas las orejetas de bloqueo del DAB, sustituya el DAB.
El fallo ESC aparece IONI en el tablero "Fallo en el sensor del ángulo del volante	1. El muelle de reloj no está centrado. 2. El muelle de reloj / SAS está defectuoso.	1. Consulte fallos en MDS. Si fuera necesario, centre el muelle de reloj y compruébelo. Aplique las acciones correctoras que sean necesarias.
No funciona el control en altura del cinturón de seguridad (pegado en su posición)	1. El mecanismo deslizante del revestimiento de la columna B no está alineado con el cinturón de seguridad.	1. Retire el revestimiento de la columna B y compruebe que su montaje es correcto. Tras corregirlo, vuelva a hacer la comprobación. Tomar las acciones correctoras si no se corrige el problema por sustituir solamente los componentes afectados.
Cinturón de seguridad pegado en su posición	1. Defecto interno en el conjunto del cinturón de seguridad. 2. No es correcto el ángulo de instalación del conjunto del cinturón de seguridad. 3. El cinturón de seguridad ha saltado.	1. Revise el conjunto del cinturón de seguridad y sustitúyalo si fuera necesario. 2. Desmunte y compruebe que el montaje del cinturón de seguridad es correcto. 3. Sustituya el conjunto del cinturón de seguridad.
El cinturón de seguridad no se bloquea / abrocha con la hebilla.	1. Hebilla defectuosa. 2. El ojo del cinturón de seguridad está dañado,	1. Sustituya la hebilla. 2. Sustituya el conjunto del cinturón de seguridad.
El cinturón de seguridad no se suelta de la hebilla	1. Hebilla defectuosa. 2. El ojo del cinturón de seguridad está dañado.	1. Sustituya la hebilla. 2. Sustituya el conjunto del cinturón de seguridad.

Síntoma	Causas posibles	Resmedio
Las luces de advertencia de los cinturones de seguridad permanecen encendidas ON mientras se circula.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El conductor / copiloto no lleva abrochado el cinturón de seguridad. 2. Ha saltado el fusible F29 en la caja de fusibles IP2. 3. Fallo del sensor de la hebilla del cinturón de seguridad. 4. Fallo del cableado del airbag. 5. Fallo en el tablero de instrumentos. 6. Fallo del MBFM. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si están abrochados los cinturones de seguridad delanteros. 2. Sustituya los fusibles. 3. Sustituya el conjunto del cinturón de seguridad. 4. Corrijalo y sustitúyalo si fuera necesario. 5. Controle si hay algún fallo en MDS y corrijalo como corresponda. 6. Controle si hay algún fallo en MDS y corrijalo como corresponda.
El cinturón de seguridad no se recoge con suavidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si el cinturón de seguridad se recoge con suavidad 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el cinturón de seguridad no se recoge con suavidad, sustituya el conjunto del cinturón de seguridad.
Los cinturones de seguridad están abrochados, pero está encendida la luz de advertencia en el tablero de instrumentos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ha saltado el fusible F29 en la caja de fusibles IP2. 2. Cableado dañado. 3. Fallo del MBFM. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sustituya los fusibles. 2. Compruebe y corrija el cableado. En caso contrario, sustituya el cableado. 3. Controle si hay algún fallo en MDS y corrijalo como corresponda.

Tabla de inspección de componentes y acciones

Componente	Inspección	Acción
Todos los cinturones de seguridad y hebillas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe que funcionan correctamente, tirando y soltando todo el cinturón de seguridad. 2. Compruebe si las cintas del cinturón de seguridad están dañadas / tienen marcas de quemaduras / cortes. 3. Compruebe si está dañada la hebilla. 4. Compruebe que las hebillas abrochan / desabrochan correctamente el cinturón de seguridad. 5. Compruebe que el cinturón de seguridad se bloquea cuando se saca del todo. 6. Compruebe si el cinturón de seguridad se bloquea cuando se saca y al mismo tiempo se inclina el conjunto del cinturón de seguridad a 45 grados. 7. Compruebe si el extremo de sujeción del cinturón de seguridad tiene alguna grieta o daño. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no sale completamente, compruebe si el cinturón de seguridad tiene algo que lo obstruye 2. Si las cintas del cinturón de seguridad presentan algún daño, sustituya el conjunto del cinturón de seguridad 3. Si la hebilla presenta algún daño, sustituya la hebilla del cinturón de seguridad. 4. Si el cinturón de seguridad no se engancha / desengancha de la hebilla, revise la hebilla. 5. Si el cinturón de seguridad no se bloquea, debe revisarlo por si presentara algún daño. En caso contrario, debe sustituirlo. 6. Si el cinturón de seguridad no se bloquea, es necesario revisarlo. En caso contrario, debe sustituirlo. 7. Si el extremo de sujeción del cinturón de seguridad presenta algún daño / corte, sustituya el conjunto del cinturón de seguridad.
Airbag del conductor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si el conjunto del cinturón de seguridad del conductor presenta algún daño externo. 2. Compruebe si funciona e claxon en el extremo trasero del airbag del conductor. 3. Compruebe si los accionadores del airbag tienen algún pasador dañado. 4. Compruebe si los accionadores del airbag del conductor tienen algún pasador con signos de corrosión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si detecta algún daño en el cinturón de seguridad del conductor, sustitúyalo 2. Compruebe si funciona el claxon. 3. Si están dañados los pasadores, debe sustituir el conjunto del airbag. 4. Si se observa algún daño, sustituya el conjunto del airbag.

Componente	Inspección	Acción
Airbag del pasajero	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si el conjunto del cinturón de seguridad del pasajero presenta algún daño externo. 2. Compruebe si los accionadores del airbag del pasajero tienen algún pasador dañado. 3. Compruebe si los terminales del airbag del pasajero presentan algún daño. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si detecta algún daño en el cinturón de seguridad del pasajero, sustitúyalo 2. Si están dañados los pasadores, debe sustituir el conjunto del airbag del pasajero. 3. Si los terminales tienen algún daño, sustituya el airbag del pasajero.
ECU del airbag	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si el airbag presenta algún daño externo. 2. Compruebe si los terminales eléctricos presentan algún signo de corrosión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si detecta algún daño en la ECU del airbag, sustitúyala. 2. Si hay signos de corrosión, limpie los terminales y compruebe con MDS si hay algún fallo. En su caso, sustituya la ECU del airbag,
Muelle de reloj	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si el muelle de reloj presenta algún daño externo. 2. Compruebe si los terminales eléctricos presentan algún daño / signo de corrosión. 3. Compruebe que el muelle de reloj gira con facilidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si detecta algún daño externo, sustituya el muelle de reloj. 2. Limpie los terminales del muelle de reloj y compruébelo con MDS. Si detecta daños en los terminales eléctricos, sustituya el muelle de reloj. 3. El muelle de reloj debe girar con facilidad desde un extremo hasta el otro.
Luz de advertencia de airbag	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si existe cortocircuito en el tablero de instrumentos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sustituya el tablero de instrumentos
Luz de advertencia del cinturón de seguridad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si existe cortocircuito en el tablero de instrumentos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sustituya el tablero de instrumentos

Cuidado Del Sistema



ADVERTENCIA


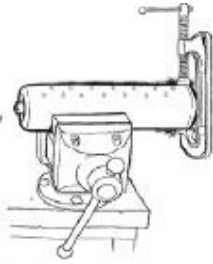

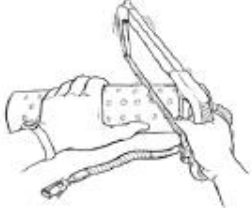


DEBE PRESTARSE UNA ATENCIÓN ESPECIAL A LAS SIGUIENTES DESCRIPCIONES DE LAS MEDIDAS DE ADVERTENCIAS.



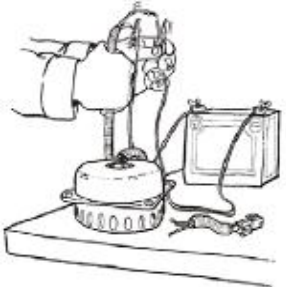


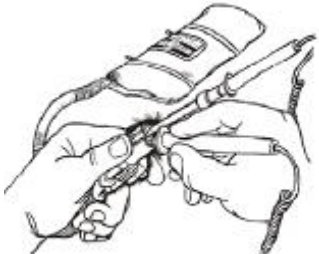



NOTA: Las tareas de reparaciones o sustituciones, deben ser llevadas a cabo exclusivamente por personal con la formación adecuada.

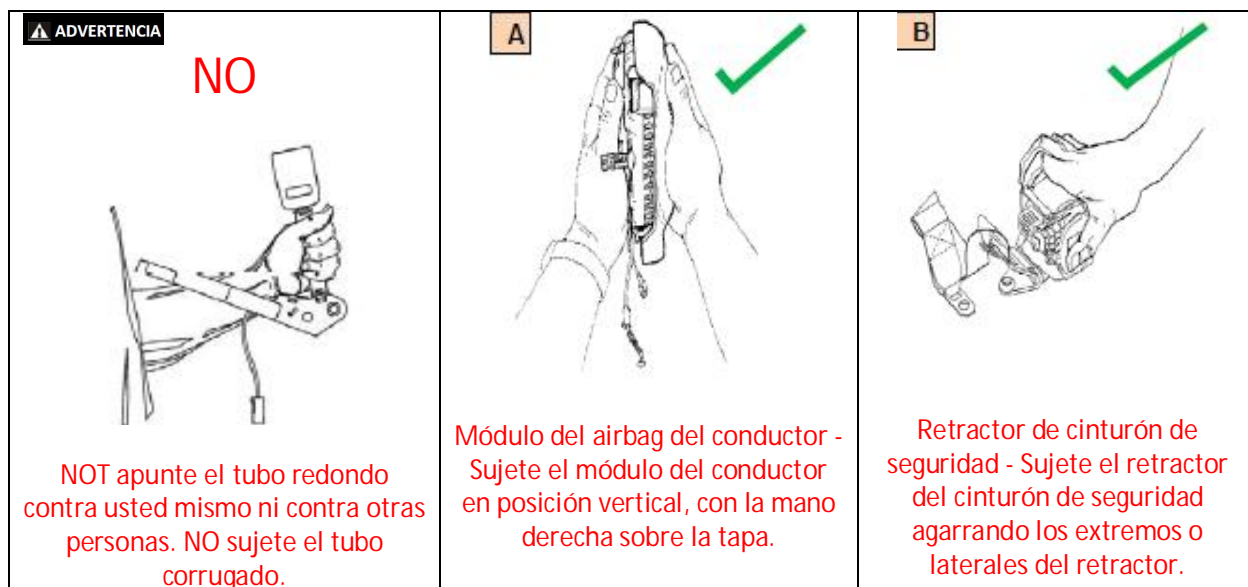
Los infladores no han sido diseñados para que se activen por debajo del umbral de corriente. Para evitar que el airbag se dispare inadvertidamente, NO aplique NUNCA corriente alguna a los accionadores. NO compruebe NUNCA ningún componente por medio de un multímetro.

El sistema tiene una corriente de reserva que dura unos 30 segundos tras haber sido desconectada la batería. Espere por lo menos UN minuto tras haber desconectado la batería, antes de intentar intervenir en el airbag y/o sus componentes, para evitar su despliegue accidental y lesiones personales.

No deshacerse nunca del módulo del airbag sin desplegar, sin conocer las instrucciones adecuadas, pues se podrían originar lesiones. Todos los despliegues deben cumplir determinadas instrucciones especiales para que sea en condiciones de seguridad. Deben desplegarse todas las unidades antes de deshacerse de las mismas. El airbag y/o sus componentes no deben adaptarse ni montarse en otros vehículos que no sean el vehículo específico para el que fue diseñado y fabricado. Cualquier intento de adaptar o montar los módulos de airbag o sus componentes a otros vehículos pueden originar lesiones personales a los ocupantes en el caso de producirse algún accidente.

<p>ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO cubra ni bloquee Orificios de salida.</p>	<p>ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO intente desmontar un inflador que no haya sido desplegado.</p>	<p>ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO sujete cables o conectores.</p>
<p>ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO altere la integridad del alojamiento del inflador.</p>	<p>ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO inserte objetos en los orificios de salida.</p>	<p>ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO corte cables.</p>

<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO lleve el módulo del airbag de forma que el airbag o la placa del módulo pudieran golpear el cuerpo si se produjera un despliegue inesperado.</p>	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO guarde un módulo de airbag sobre ninguna superficie con la tapa hacia abajo.</p>	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO aplique ninguna corriente eléctrica.</p>
<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO sumerja los infladores en agua ni en ningún otro líquido.</p>	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO coloque nada encima de un módulo de airbag.</p>	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NOT inserte ningún conector en el módulo del airbag, ni aplique ninguna corriente eléctrica.</p>
<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO lo suelde, ni exponga a las llamas, ni a fuentes de calor.</p>	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO alterar.</p>	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>NO</p>  <p>NO perforar la pared del inflador.</p>



NOTA: Los ejemplos [A] y [B] anteriores indican los métodos más seguros para sujetar los módulos de airbag y el pretensor del cinturón de seguridad.

PRECAUCIÓN

Los componentes del airbag no requieren mantenimiento periódico. No obstante, hay que cumplir un procedimiento especial para dar servicio / reparar un airbag o sus componentes.

El airbag y el pretensor del cinturón de seguridad han sido diseñados para inflarse una sola vez. Si se despliegan los airbags, la sustitución de los airbags o sus componentes debe ser realizada únicamente por un Concesionario Oficial Mahindra.

Si está trabajando o simplemente se encuentra cerca de un airbag, siga unas cuantas instrucciones generales que son importantes para evitar lesiones y no incurrir en costes innecesarios. No necesita estar a bordo de un vehículo para que un airbag estalle y le golpee la cara. Puede dispararse un airbag en su taller cuando esté trabajando con el mismo, o simplemente se encuentre cerca, por lo que es muy importante seguir las precauciones apropiadas. Si lo hace, habrá avanzado mucho para evitar lesiones debidos a un dispositivo que fue diseñado precisamente para evitar lesiones graves.

El primer paso para evitar un despliegue accidental cuando esté trabajando o simplemente se encuentre cerca de un sistema de airbag, consiste en desconectar el cable negativo de la batería. De hecho es la primera precaución que se recomienda al personal de atención en carretera cuando intentan sacar personas heridas de un vehículo que haya sufrido un accidente y que no tenga los airbags desplegados.

Lo que necesita saber para evitar lesiones cuando esté trabajando o simplemente se encuentre cerca de sistemas de airbags. En los SUV, no se recomienda desconectar el cable negativo de la batería, pues va conectado a los ajustes de Audio, DDAS y dispositivo para evitar pinzamientos con las ventanas. Por lo tanto, en situaciones que no sean de emergencia, como por ejemplo en reparaciones en taller, deben desactivarse los airbags siguiendo procedimientos que recomiende el fabricante por medio de la herramienta de diagnóstico.

Para evitar cualquier despliegue accidental estando trabajando o encontrándose cerca de airbags, de sus componentes o del pretensor, bloquee el ordenador del airbag por medio de la herramienta de diagnóstico. Con esa función activada, todas las líneas de activación se inhiben y la luz de advertencia del airbag en el tablero de instrumentos se enciende de forma continua (con la ignición encendida).

Cuando esté trabajando debajo del vehículo (con la carrocería, paneles de puertas, etc.) o para ciertas operaciones que impliquen retirar o volver a montar fundas de asientos, resulta fundamental bloquear el ordenador del airbag por medio de la herramienta de diagnóstico y desconectar la batería.

Algunos airbags pueden desplegarse incluso con la batería desconectada. Esta reserva de energía eléctrica se encuentra en determinados sistemas para que los airbags puedan desplegarse en el caso de que resultara destruida la batería debido a un choque frontal. En general, la reserva de corriente dura unos dos minutos. Se recomienda esperar 10 minutos o más antes de asumir que un sistema de airbag está desactivado.

Componentes SRS (Supplementary Restraint System)

Trabajar en condiciones de seguridad con sistemas de airbags requiere conocer bien los diferentes componentes de esos sistemas, y cómo funcionan juntos.

Pretensor del cinturón de seguridad –

Esencialmente, un pretensor emplea un generador de gas para mover un pistón que va unido a la hebilla del cinturón de seguridad por medio de un cable. Cuando se ha desplegado el airbag, el propio circuito quema el generador de gas, lo cual hace que el pistón tire de un cable, lo cual enrolla o aprieta el cinturón de seguridad.

Además de ser consciente de los peligros que supone el despliegue de un airbag, necesita estar prevenido también por si se dispara accidentalmente el pretensor de un cinturón de seguridad en los automóviles que lo llevan. El pretensor del cinturón de seguridad debe guardarse en su contenedor original sobre una superficie plana en condiciones de seguridad. Mantenerlo siempre alejado de chispas, de fuentes de calor y de fuentes de corriente fuerte. No intentar nunca desmontar un pretensor y nunca volver a utilizar uno que ya se haya desplegado.



ADVERTENCIA

Nunca debe instalarse en otro vehículo un airbag que se haya retirado de un vehículo. No se recomienda volver a usar un airbag / pretensor ni ninguno de sus componentes. Debe tenerse en cuenta que;

- Es posible que un airbag no funcione eficazmente aunque provenga de un vehículo de la misma marca, modelo o año de fabricación.
- La diferencia entre los sistemas de airbag son mucho más que la simple funda que lo contiene.
- La instalación de un módulo de airbag equivocado o una instalación inadecuada podrían aumentar el riesgo de sufrir una lesión grave o de morir durante el choque.
- Cualquier modificación del módulo del airbag, como montaje incorrecto, tamaño del airbag, salida del módulo inflador, tamaño de aireación del airbag, método de plegado del airbag o pintura de la superficie podrían afectar de forma adversa la protección ofrecida por el airbag.
- La retirada, manipulación, almacenamiento y despliegue de los airbags requiere un cuidado especial. Este trabajo debe ser realizado por un profesional capacitado. El personal que realiza estas operaciones debe utilizar la protección apropiada.
- Este trabajo debe ser realizado sólo por técnicos capacitados. El personal que realiza estas operaciones debe usar una protección apropiada, que incluye la protección para los ojos y oídos, durante el despliegue del airbag.
- No deseche un airbag activo (sin desplegar o parcialmente desplegado) a través de los canales de eliminación de basuras normales sin antes haberlo desplegado totalmente.
- Los airbags y el pretensor deben ser comprobados con la herramienta de diagnóstico:
 - después de un accidente,
 - tras un robo o intento de robo del vehículo,
 - Antes de vender un vehículo de segunda mano.

Transporte, manipulación, almacenamiento y cómo deshacerse del – Airbag y del pretensor de un cinturón de seguridad delantero.

1. Transporte de los conjuntos de airbag y pretensor.

- Los conjuntos de airbag y pretensor se consideran materiales peligrosos. Las personas que transporten / envíen materiales peligrosos deben tener la formación adecuada y deben consultar la reglamentación en vigor para asegurarse de que cumplen toda la normativa aplicable.

2. Almacenamiento de los conjuntos de airbag y pretensor.

- Los conjuntos de airbag y pretensor deben almacenarse en zonas limpias y secas. Se pueden apilar pallets con conjuntos unos sobre otros, pero únicamente si los paquetes individuales no ceden bajo la carga.

3. Manipulación de los conjuntos de airbag y pretensor.

- Conjuntos de airbag y pretensor sin desplegar.
 - No coloque ningún objeto sobre las tapas de airbag. Esos objetos pueden ser verdaderos proyectiles si se produce un despliegue accidental del airbag.
 - No intente desmontar el airbag ni sus componentes.
 - No aplique tensiones eléctricas a los terminales de DAB/PAB y pretensores, especialmente si se conecta un circuito externo al conector.
- Conjuntos de airbag y pretensor desplegados.
 - Lávese las manos después de haber manipulado un conjunto de airbag desplegado y/o pretensor.

4. Cómo deshacerse de los conjuntos de airbag y pretensor.

- Los conjuntos de airbag y pretensor han sido fabricados de acuerdo con las leyes internacionales aplicables. Solamente pueden desmontarse y desechar por personal cualificado adecuadamente que debe aplicar los procedimientos apropiados definidos por el fabricante.
- Cuando se tengan conjuntos de airbag y pretensor listos para ser reciclados y para desechar, hay que asegurarse de que los módulos de airbag y pretensor de cinturón de seguridad están neutralizados, o sea, desplegados antes de su reciclaje.
- El despliegue de los conjuntos de airbag y pretensor deben realizarse preferentemente dentro del vehículo, conectando una corriente eléctrica al disparador del dispositivo. Debe dejarse una distancia mínima de 10 metros entre el vehículo y la persona que lleva a cabo el despliegue, u otras personas presentes.
- Los conjuntos / componentes de airbag sin desplegar / pretensor no deben retirarse nunca de los vehículos para reutilizarlos como repuestos, ni deben modificarse ni repararse.

5. Retirada de los conjuntos de airbag activos / sin desplegar y pretensor:

- Si las condiciones locales desaconsejan el despliegue dentro del vehículo, la alternativa es retirarlos. En cualquier caso, para retirar los conjuntos de airbag y pretensor es necesario tener gran cuidado y cumplir las importantes advertencias de seguridad que se relacionan a continuación.
- Únicamente personal con a formación adecuada debe proceder a la operación de retirarlos, de acuerdo con las instrucciones del fabricante que se envían a los operadores que hayan sido autorizados para las operaciones de deshacerse de los mismos.
- El almacenamiento y envío de conjuntos de airbag sin desplegar y pretensor, debe realizarse de acuerdo con la reglamentación local e internacional.
- Los empleados en posesión de la experiencia necesaria son los únicos que pueden retirar conjuntos de airbag sin desplegar y pretensor. Cuando se saquen los conjuntos de airbag y pretensor fuera del vehículo, deben almacenarse de acuerdo con la legislación / reglamentación local aplicable.

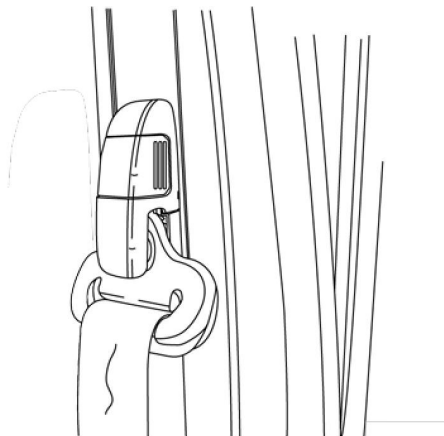
Reparación en el vehículo

CINTURÓN DE SEGURIDAD DELANTERO (vehículos SUV, SC/ DC) - RHS / LHS

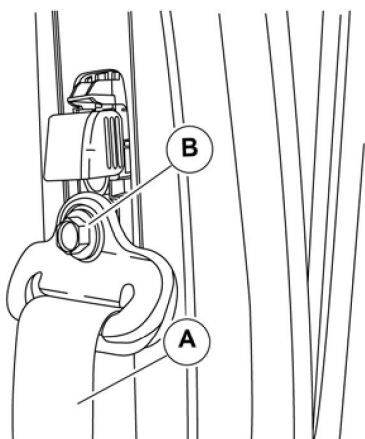
Extracción

AVISO

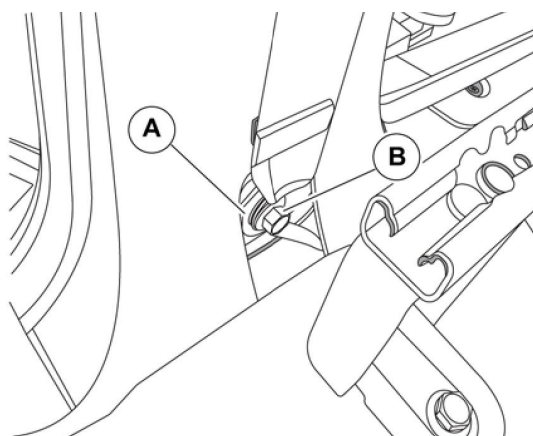
Aparque el vehículo en horizontal para extraer o montar los cinturones de seguridad. Sustituya el cinturón de seguridad / hebilla del cinturón de seguridad / retractor, si está dañado.



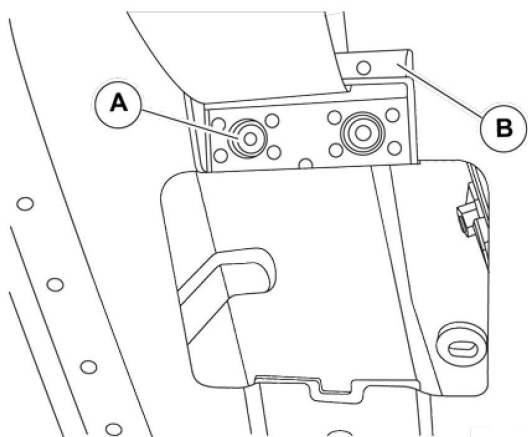
1. Desconectar y aislar el terminal negativo de la batería.
2. Extraer la tapa de tornillos del anclaje superior del cinturón de seguridad.



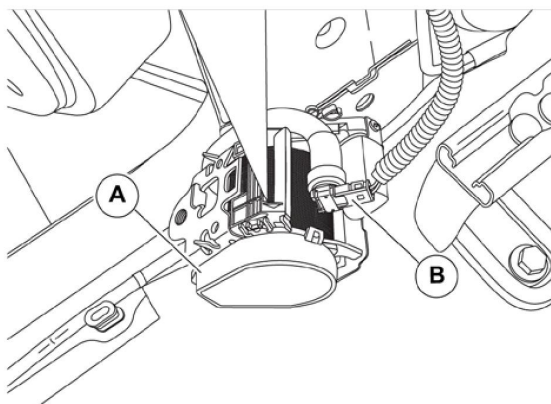
3. Con una llave inglesa adecuada, extraiga el tornillo de anclaje superior (B) del cinturón de seguridad (A).



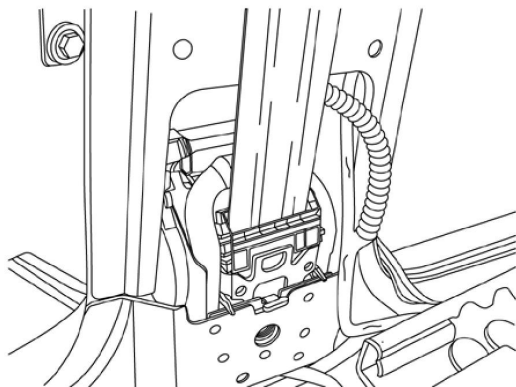
4. Extraer el tornillo (B) del anclaje inferior del cinturón de seguridad (A).



- Retirar el revestimiento superior e inferior de la columna B.
- Con un destornillador adecuado, retire las grapas de sujeción del soporte del cinturón de seguridad (A) y extraiga el conjunto del cinturón de seguridad (B).



- Extraer el tornillo (A) de montaje del marco del cinturón de seguridad y el conector eléctrico (B) del pretensor del cinturón de seguridad.



- Retirar la unidad del pretensor del cinturón de seguridad.

Instalación

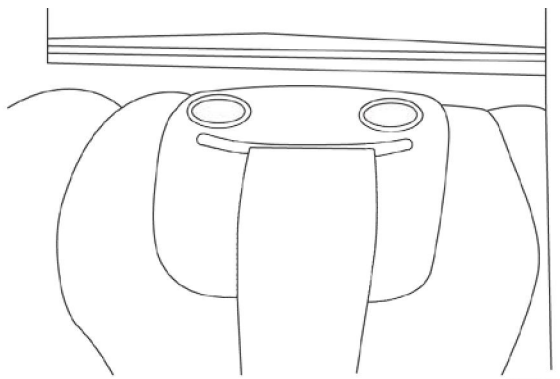
- Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
- Compruebe el funcionamiento del cinturón de seguridad después de haberlo montado.

AVISO

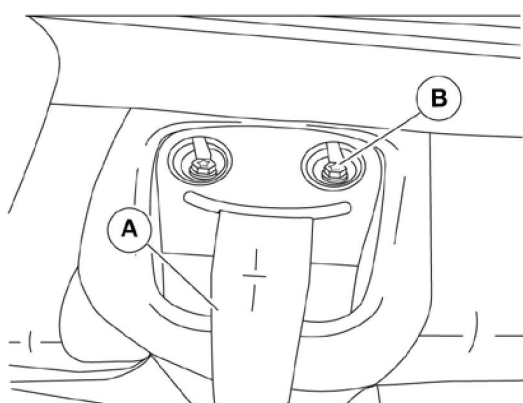
Mahindra & Mahindra no será responsable de ninguna posible lesión o pérdida relacionada con la sustitución del airbag si las operaciones no se llevan a cabo de acuerdo con las instrucciones indicadas anteriormente.

CINTURÓN DE SEGURIDAD TRASERO CENTRAL (Vehículos SUV)

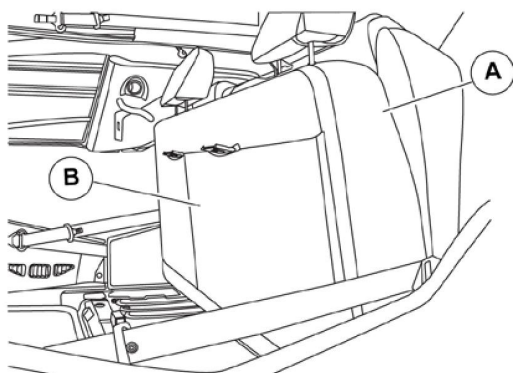
Extracción



1. Retirar el conjunto de la rueda trasera.
2. Retirar la tapa de los tornillos de la cubierta superior de sujeción del cinturón de seguridad.



3. Con un destornillador adecuado, extraiga el tornillo del anclaje superior de sujeción (B) del cinturón de seguridad (A).



4. Retire la cubierta del respaldo (B) del asiento trasero (A).
5. Con una llave inglesa adecuada, extraer el tornillo de montaje del conjunto del cinturón de seguridad y el conjunto del cinturón de seguridad.

Instalación

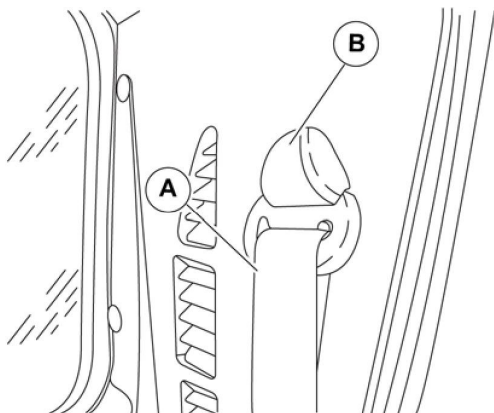
1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Compruebe el funcionamiento del cinturón de seguridad después de haberlo montado.

AVISO

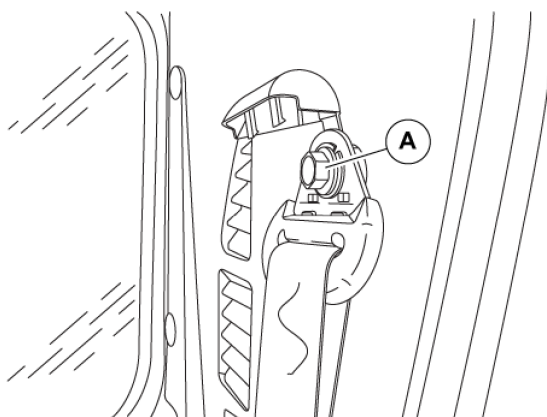
Mahindra & Mahindra no será responsable de ninguna posible lesión o pérdida relacionada con la sustitución del airbag si las operaciones no se llevan a cabo de acuerdo con las instrucciones indicadas anteriormente.

CINTURÓN DE SEGURIDAD DEL ASIENTO TRASERO (vehículos DC) –RHS / LHS

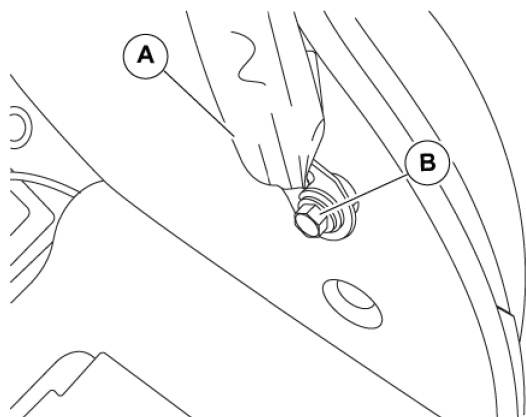
Extracción



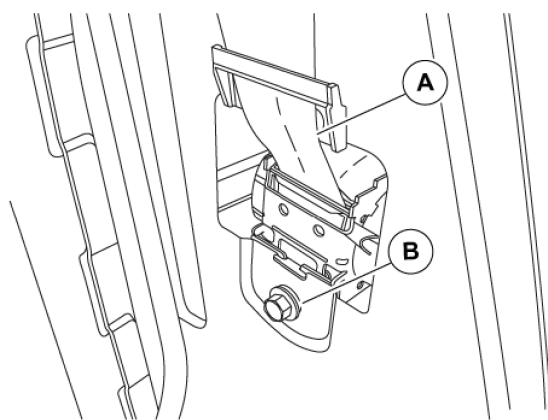
1. Retirar el conjunto de la rueda trasera.
2. Abrir una tapa de tornillo del anclaje superior (B) del cinturón de seguridad del asiento trasero (A).



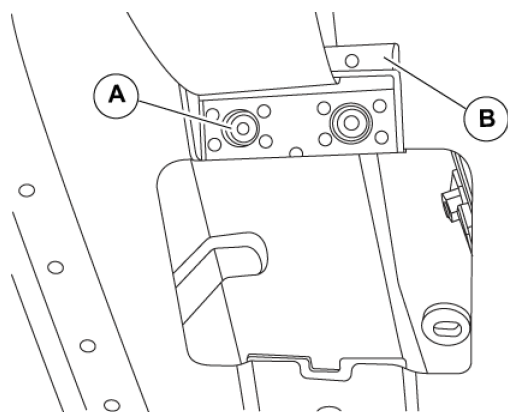
3. Extraer el tornillo del anclaje superior del cinturón de seguridad.



4. Con una llave inglesa adecuada, extraiga el tornillo de anclaje inferior (B) del cinturón de seguridad (A).



5. Retirar el revestimiento interior, superior e inferior de la columna C.
6. Con una llave inglesa adecuada, extraiga el tornillo de montaje (B) del conjunto del cinturón de seguridad (A).



7. Con un destornillador adecuado, retire las grapas de sujeción del soporte del cinturón de seguridad (A) y extraiga el conjunto del cinturón de seguridad (B).

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Compruebe el funcionamiento del cinturón de seguridad después de haberlo montado.

AVISO

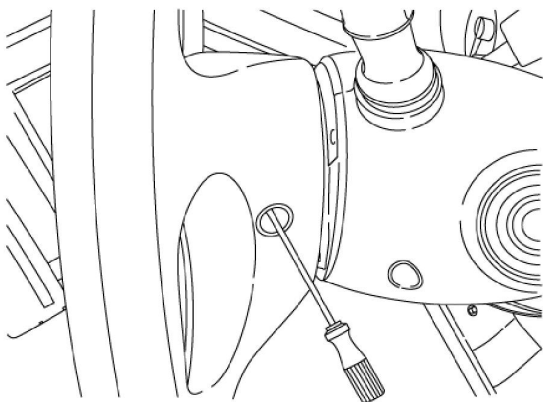
Mahindra & Mahindra no será responsable de ninguna posible lesión o pérdida relacionada con la sustitución del airbag si las operaciones no se llevan a cabo de acuerdo con las instrucciones indicadas anteriormente.

AIRBAG DEL CONDUCTOR (DAB)

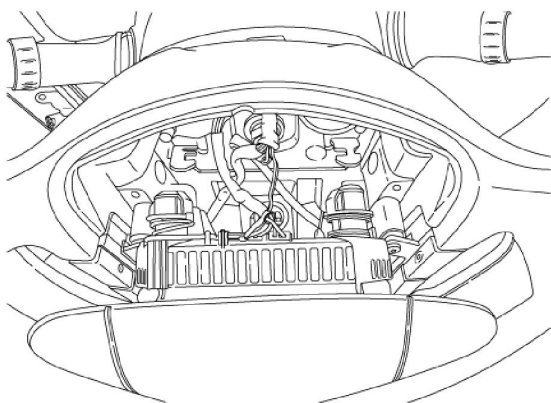
Extracción

AVISO

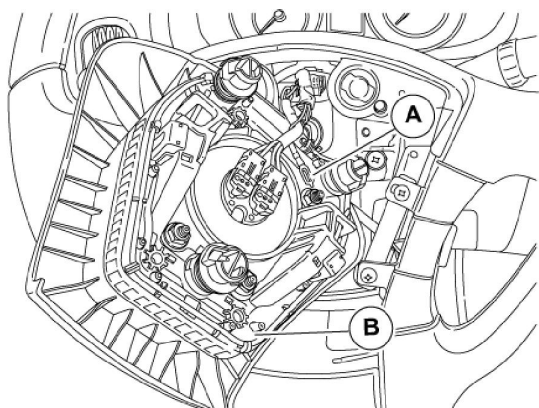
Espere dos minutos antes de trabajar con el sistema de airbag.



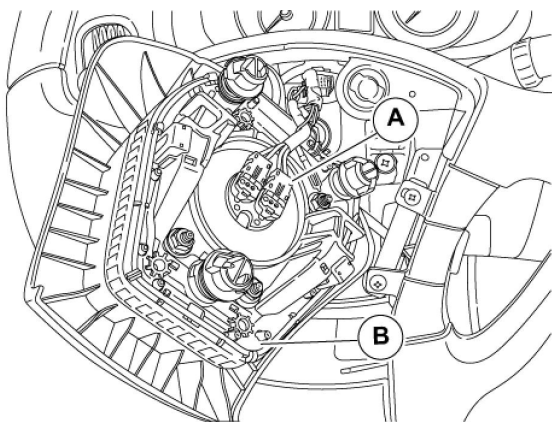
1. Desconectar y aislar el terminal negativo de la batería.
2. Con una herramienta especial, pulse la palanca de montaje del airbag del conductor en ambos lados.



3. Retirar el conjunto del airbag del conductor del volante.



4. Desconectar las conexiones eléctricas (A) del interruptor del claxon del conjunto del airbag del conductor (B).



5. Desconectar las conexiones eléctricas (A) del airbag del conjunto del airbag del conductor (B).

AVISO

*Tener cuidado al desconectar del airbag los terminales del airbag.
Colocar el airbag con las conexiones eléctricas hacia abajo o encima del airbag apuntando hacia arriba.*

⚠ PRECAUCIÓN

No tocar nunca los terminales directamente con las manos desnudas. Puede provocar que el airbag se dispare.

Instalación

1. Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.
2. Compruebe que el airbag se ha instalado correctamente.

AVISO

Mahindra & Mahindra no será responsable de ninguna posible lesión o pérdida relacionada con la sustitución del airbag si las operaciones no se llevan a cabo de acuerdo con las instrucciones indicadas anteriormente.

AIRBAG DEL PASAJERO (PAB)

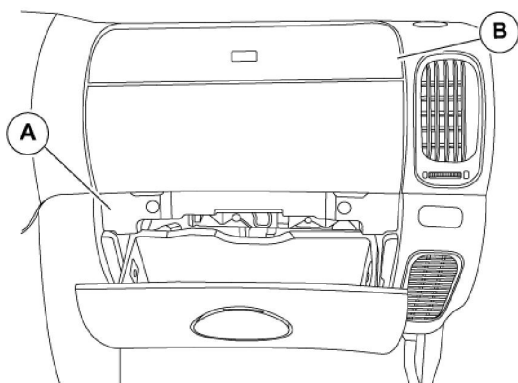
Extracción

 PELIGRO

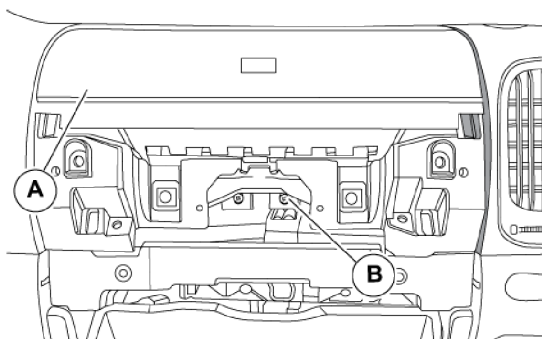
El inflador del airbag puede explotar. Su despliegue accidental puede producir lesiones personales graves.

AVISO

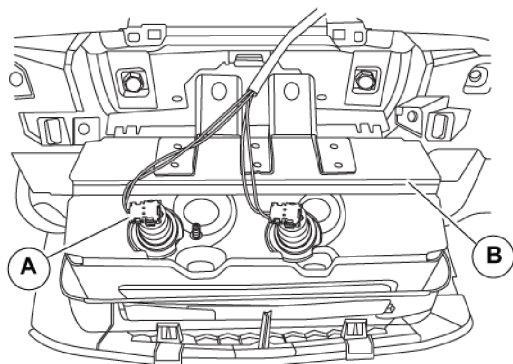
Espere un minuto antes de desconectar el conector del airbag.



1. Desconectar y aislar el terminal negativo de la batería.
2. Retirar el revestimiento superior (A) de la guantera en el panel de instrumentos (B).



3. Con un destornillador adecuado, extraiga los tornillos de montaje (B) del conjunto del airbag del pasajero (A).



4. Desconectar las conexiones eléctricas (A) del airbag del pasajero del conjunto del airbag del pasajero (B).

AVISO

Guardar / colocar el airbag con las conexiones eléctricas hacia abajo para evitar que se pueda activar accidentalmente.

Instalación

Instale los conectores del airbag y el conector del claxon al airbag. Coloque el airbag sobre el volante y empuje hacia abajo el airbag dentro del volante hasta que se asiente correctamente. Cuando se coloca el airbag en su posición correcta, se queda bloqueado en su posición.

AVISO

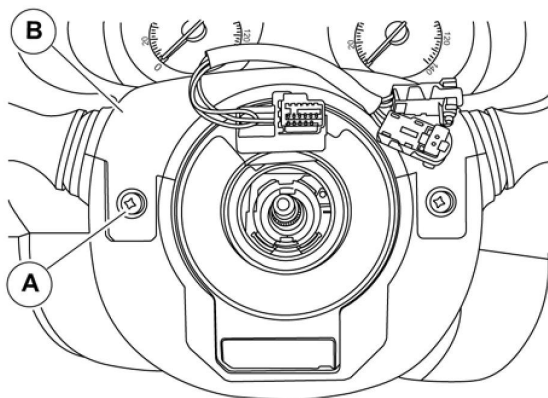
Mahindra & Mahindra no será responsable de ninguna posible lesión o pérdida relacionada con la sustitución del airbag si las operaciones no se llevan a cabo de acuerdo con las instrucciones indicadas anteriormente.

MUELLE DE RELOJ

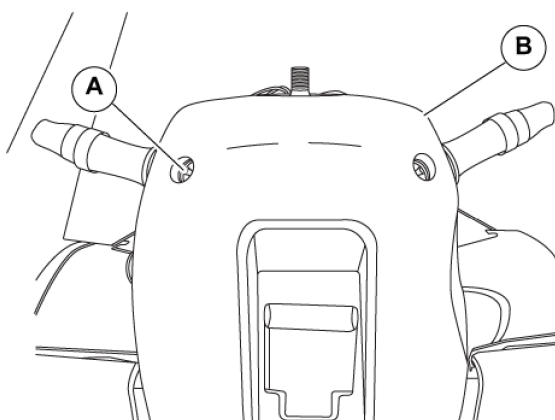
Extracción

AVISO

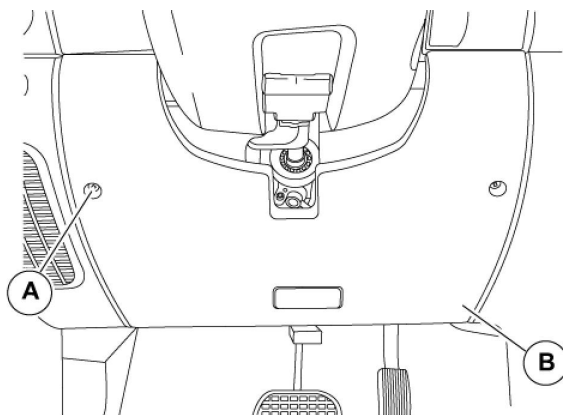
Antes de extraer el muelle de reloj, gire el volante y coloque las ruedas en posición recta.



1. Desconectar y aislar el terminal negativo de la batería.
2. Retirar el volante.
3. Extraiga los tornillos de montaje (A) del arco de refuerzo superior (B) de la columna de dirección, y retire el conjunto del arco de refuerzo.

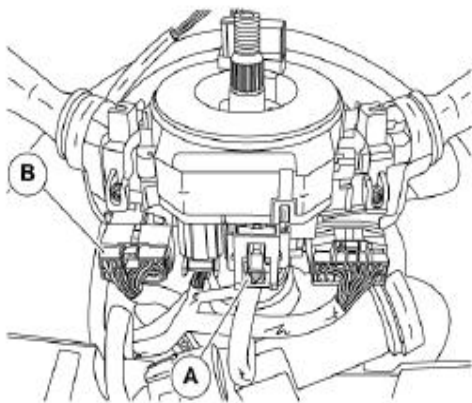


4. Extraiga los tornillos de montaje (A) del panel inferior de instrumentos LH y retire el panel inferior (B).

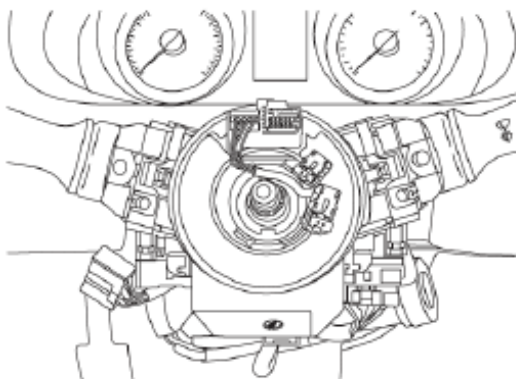


5. Con un destornillador, extraiga los tornillos de montaje (A) del arco de refuerzo inferior de la columna de dirección, y retire el conjunto del arco de refuerzo (B).

6. Desconecte las conexiones eléctricas del muelle de reloj (A) y el conmutador múltiple (B).



7. Separe el conjunto del muelle de reloj del conmutador combinado.



Instalación

Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.

AVISO

El muelle de reloj puede girar a partir de su posición central una vez instalado. Para colocar el muelle de reloj en su posición central, gire el muelle de reloj desde un extremo hasta el otro, y anote el número de vueltas. Divida seguidamente el número de vueltas que ha girado el muelle de reloj desde su posición actual por exactamente el mismo número de vueltas calculado más arriba. Esto llevará el muelle de reloj a su posición central. Cualquier desvío de este procedimiento podrá producir errores en el sistema ESC.

ECU DEL AIRBAG

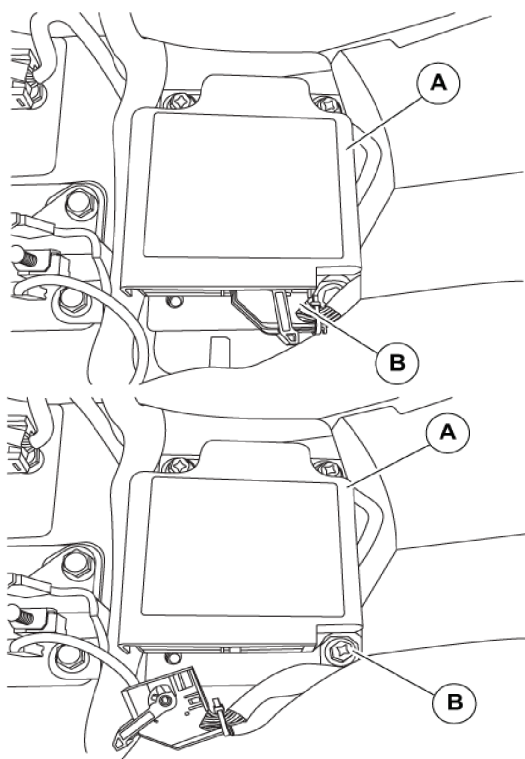
Extracción

⚠ PELIGRO

El módulo de control del airbag incluye el sensor de impacto, que hace que el sistema despliegue restricciones adicionales. No golpee ni deje caer nunca el módulo de control del airbag, pues se podrá dañar el sensor de impacto o su calibración. Si durante las operaciones se cae accidentalmente un módulo de control del airbag, hay que desechar el módulo y sustituirlo por otro nuevo. Almacenar el airbag siempre hacia arriba.

AVISO

Espere un minuto después de haber desconectado la batería del terminal de la ECU del airbag, antes de proceder a retirar la ECU del airbag.



1. Desconecte y aisle el terminal negativo de la batería.
2. Retire el conjunto de la consola de suelo.
3. Desconecte la conexión eléctrica (B) de la ECU del airbag (A).

4. Con un juego de llaves Allen, retirar los tornillos de montaje (B) de la ECU del airbag (A) y retire el conjunto..

⚠ PRECAUCIÓN

No tocar nunca los terminales de la ECU. Podrían estropearse los componentes electrónicos internos.

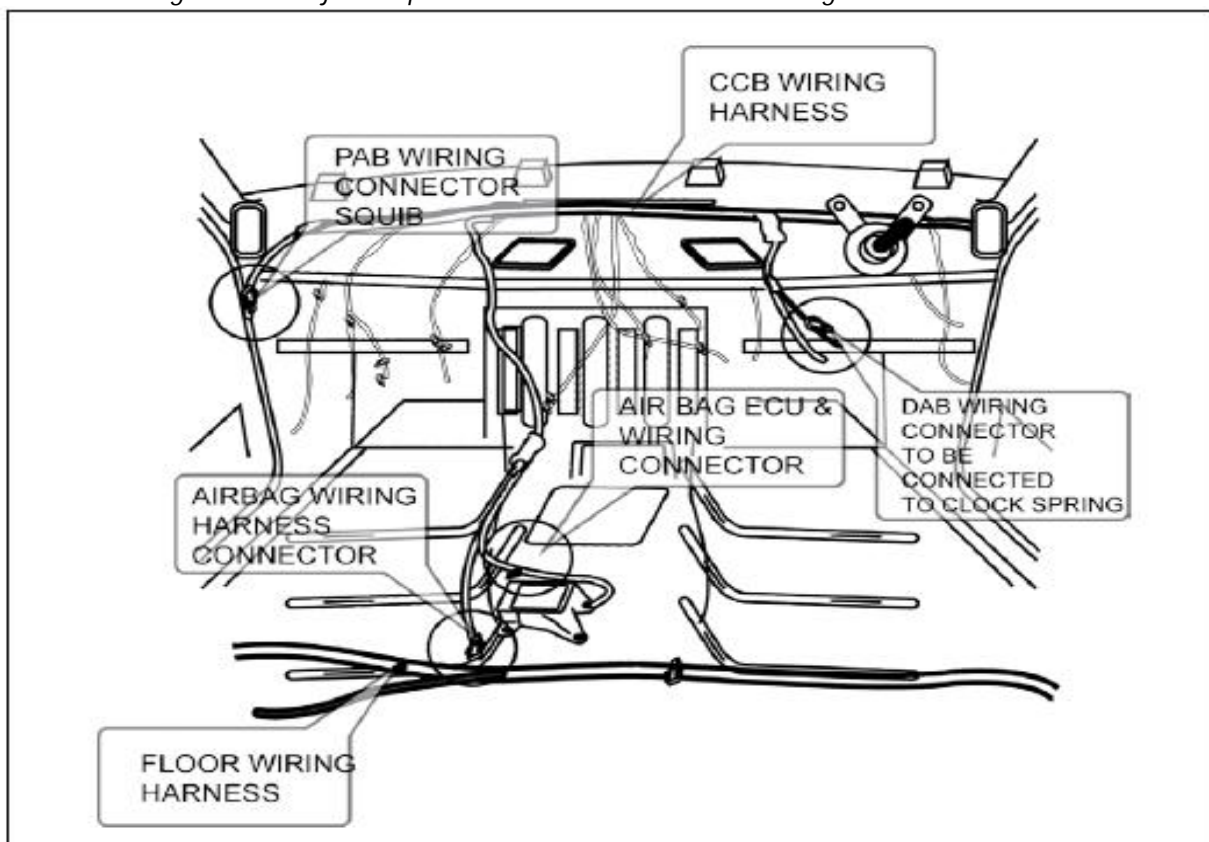
Instalación

Para instalarlo, invierta el procedimiento de extracción.

ARNÉS DE CABLES DEL AIRBAG Y DE LA ECU

Extracción

Consulte en la figura más abajo la disposición del arnés de cables del airbag en los SUV -



Pasos para retirarlo -

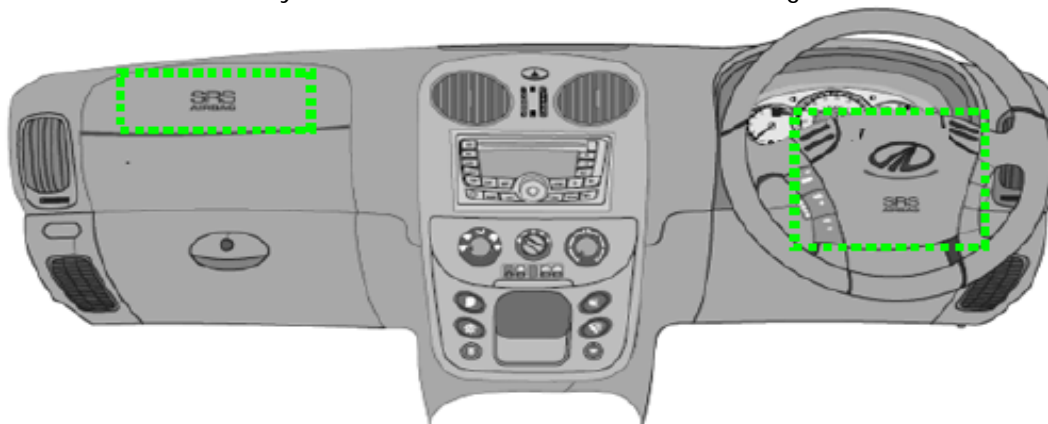
1. Bloquee la ECU del airbag por medio de la herramienta de diagnóstico y desconecte el terminal negativo de la batería.
2. Retire la consola de suelo.
3. Retire los módulos DAB y PAB (consulte el procedimiento activo del airbag R&R que se prescribe en este manual por separado)
4. Retire la consola central y el conjunto IP junto con el volante, el muelle de reloj y las salidas de AA.
5. Retire la alfombrilla del suelo y los asientos del conductor y del copiloto para tener mejor accesibilidad.
6. Retire la toma del arnés de cables del airbag conectada al arnés de cables del suelo.
7. Retirar la grapa colocada cerca de la ECU del airbag y el conector de la ECU.
8. Retire el arnés de cables CCB que incluye el arnés de cables DAB / PAB.

El arnés de cables del airbag se vuelve a montar siguiendo el procedimiento inverso al desmontaje. Para volver a montar los módulos del airbag, otros componentes del airbag y el muelle de reloj, consulte el correspondiente procedimiento R&R de componentes que se prescribe en este manual..

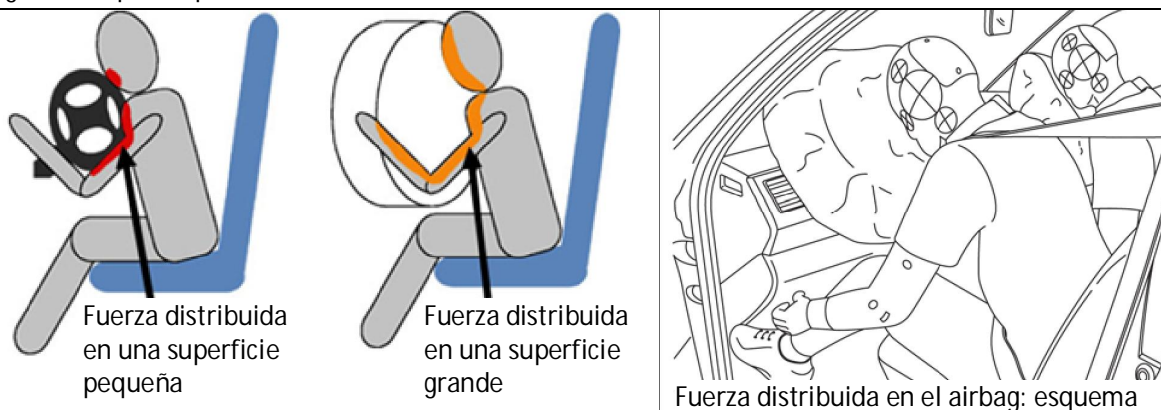
Principio de funcionamiento de varios subsistemas

- Airbag del conductor (DAB) y airbag del pasajero (PAB) –

Emplazamiento de los DAB y PAB en los SUV/ SC/ DC - Consultar la figura.



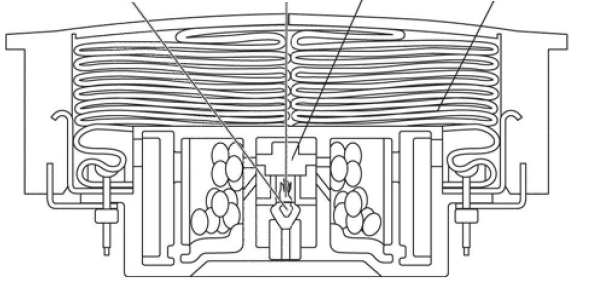
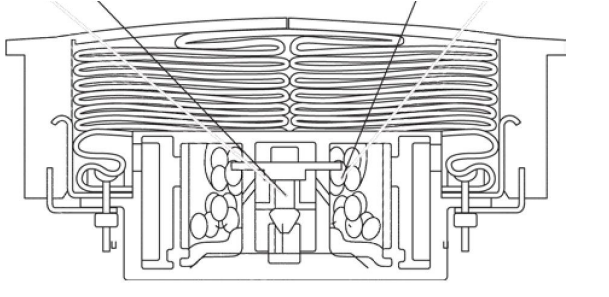
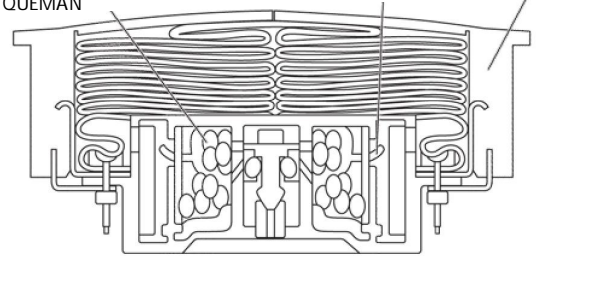
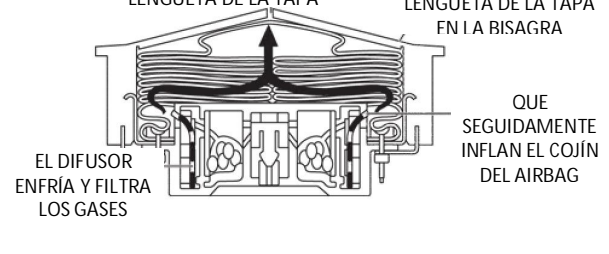
Un airbag / inflador de conductor es un recipiente sellado que contiene un generador de gas, material de ignición, y componentes de filtrado y de sellado que filtran los subproductos de la combustión y aseguran un flujo de gas apropiado. Cuando se activa, el material de ignición se quema muy rápidamente para producir grandes cantidades de gas no tóxico a presión y temperatura elevadas. El gas generado sale por pequeños orificios en la pared / globo / bolsa del inflador. La exposición a elevadas concentraciones del gas generado puede provocar dolor de cabeza, náuseas, visión borrosa, desfallecimiento.

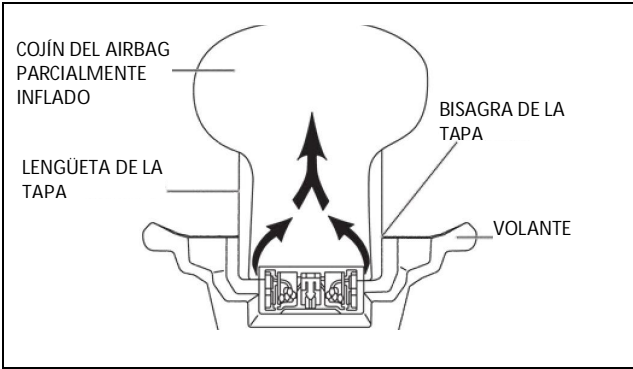
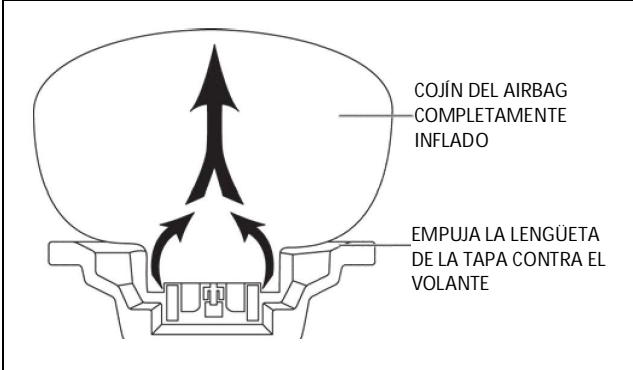


Los sensores de choque de la ECU del airbag controlan continuamente para establecer si cualquier impacto frontal es suficientemente grave para desplegar los airbags. Cuando se produce un impacto de fuerza suficiente, la ECU del airbag envía una señal eléctrica al módulo del airbag, que a su vez produce rápidamente la ignición del material energético que infla el airbag. El airbag inflado se despliega a partir del volante y a partir de la tapa de la guantera. Como el airbag se despliega completamente en menos de un segundo, combinado con los cinturones de seguridad, reduce el desplazamiento hacia adelante del conductor o del pasajero, reduciendo por lo tanto el riesgo de lesiones en la cabeza o en el pecho. Los airbags se desinflan rápidamente gracias a los orificios de salida del cojín del airbag. El airbag, por lo tanto, no sustituye a los cinturones de seguridad. Para maximizar siempre su protección, lleve siempre puesto el cinturón de seguridad. El airbag solamente puede funcionar con la llave de encendido en posición 'ON'.

Los airbags no han sido diseñados para inflarse debido a colisiones laterales o traseras, vuelcos o choques frontales a poca velocidad.

A continuación se indica esquemáticamente el funcionamiento del airbag- (Ver las figuras)

<p>LA SEÑAL ELÉCTRICA DEL SENSOR DE CHOQUE HACE QUE SE INFLAME EL ACCIONADOR COPA DE IGNICIÓN COJÍN DEL AIRBAG DOBLADO</p> 	<p>Figura 1</p> <p>El inflador recibe la señal eléctrica para que se inflame Tiempo de la secuencia: 0-1 milisegundos.</p>
<p>COPA DE IGNICIÓN ARDE CONJUNTO DE PELLETS COMBUSTIBLES GENERADORES DE GAS</p> 	<p>Figura 2</p> <p>El iniciador arde. El efecto pirotécnico se produce. Tiempo de la secuencia: 1-2 milisegundos.</p>
<p>LOS PELLETS COMBUSTIBLES SE QUEMAN CREAN EL GAS QUE SE INTRODUCE EN EL DIFUSOR TAPA DE LA BOLSA DEL AIRBAG</p> 	<p>Figura 3</p> <p>El generador de gas se quema produciendo el gas de inflado. Tiempo de la secuencia: 2-4 milisegundos.</p>
<p>LA FUERZA DEL INFLADO HACE QUE SE ROMPA LA ZONA DELGADA DE LA LENGÜETA DE LA TAPA Y GIRA LAS ZONAS DE LA LENGÜETA DE LA TAPA EN LA BISAGRA QUE SEGUIDAMENTE INFLAN EL COJÍN DEL AIRBAG</p> <p>EL DIFUSOR ENFRÍA Y FILTRA LOS GASES</p> 	<p>Figura 4</p> <p>Los gases empiezan a inflar el cojín y rompen completamente la tapa. Tiempo de la secuencia: 5-10 milisegundos.</p>

	<p>Figura 5</p> <p>El cojín desplegado se empieza a inflar. Tiempo de la secuencia: 15-25 milisegundos.</p>
	<p>Figura 5</p> <p>El cojín inflado sujeta al ocupante. Tiempo de la secuencia: 25-50 milisegundos.</p>

Roto pretensor y limitador de carga (RPLL)

El SUV está equipado con un pretensor del cinturón de seguridad y limitador de carga para los asientos del conductor y del copiloto, que actúan como SRS y están controlados por la ECU del airbag. El pretensor y el limitador de carga se encuentran en cada retractor de los cinturones de seguridad delanteros. El pretensor solamente se dispara / enciende cuando se produce un choque frontal lo suficientemente grave para desplegar los airbags delanteros. El pretensor tensa los cinturones de seguridad delanteros contra el cuerpo del ocupante y reduce la flojedad del cinturón de seguridad, ayudando a reducir las posibles lesiones del ocupante en el caso de producirse un accidente frontal. Una vez activado el pretensor de los cinturones de seguridad, los limitadores de carga hacen que el cinturón de seguridad suelte cinta (si fuera necesario) para reducir las fuerzas contra el pecho, de forma que el ocupante se quede amortiguado gracias al airbag completamente inflado.

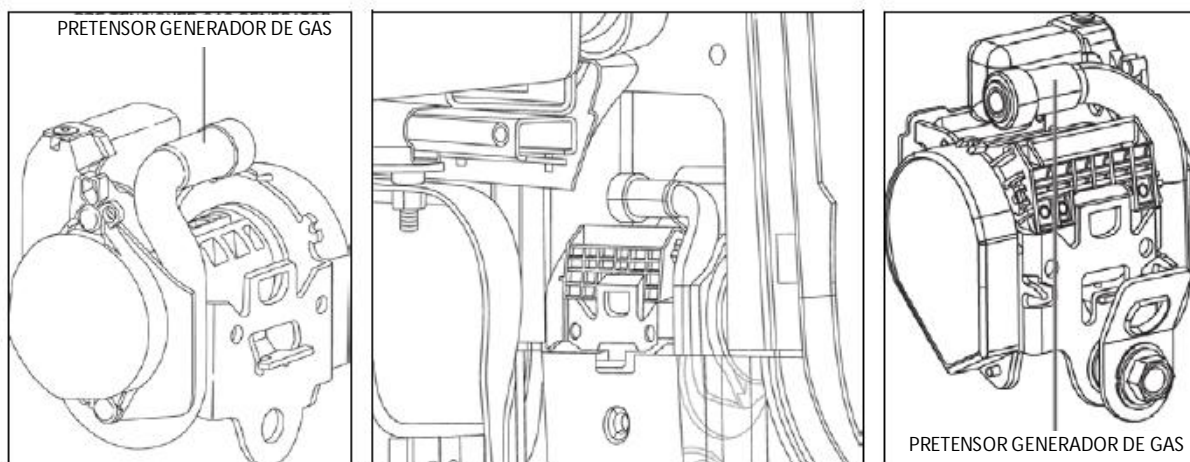
El retractor pirotécnico del cinturón de seguridad contiene un micro generador de gas, la unidad iniciadora (accionador) y otros componentes del sistema de cinturón de seguridad. El micro dispositivo generador de gas es un material pirotécnico sellado dentro de una pequeña cápsula metálica alojada en la unidad de retracción.

La unidad de ignición inicia una reacción química, que crea gases que hacen avanzar una serie de rodamientos de bolas en el conjunto de retracción, aplicando tensión a la hebilla y reduciendo la flojedad del cinturón de seguridad. La reducción de la flojedad del cinturón de seguridad protege al ocupante en el caso de un accidente frontal, lo cual reduce el riesgo de lesiones.

- Los cinturones de seguridad del tipo RPLL debe utilizarse únicamente con airbags. Esos cinturones se componen básicamente de 2 elementos.

El rotopretensor -

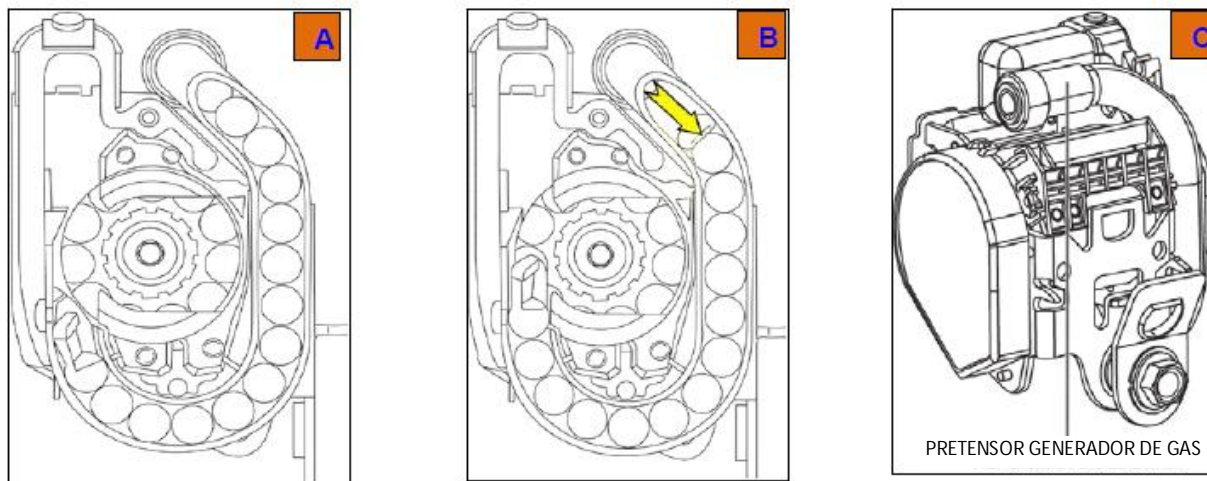
La función principal del pretensor consiste en eliminar la flojedad del cinturón en el caso de producirse un accidente, para reducir el desplazamiento hacia adelante del ocupante. El pretensor está incorporado a los carretes de inercia del cinturón de seguridad, denominados también "Carretes de inercia pirotécnica". El conjunto pretensor consiste en una caja esférica con un tubo de bolas de acero alrededor de un volante dentado.



Limitadores de carga -

Los limitadores de carga limitan las cargas sobre el cinturón de seguridad a un valor predefinido. El limitador de carga incluido en la unidad de retracción es básicamente una barra de torsión. Si la carga sobre el cinturón sobrepasa el límite predefinido, se suelta una cierta longitud del cinturón debido a la torsión de la barra.

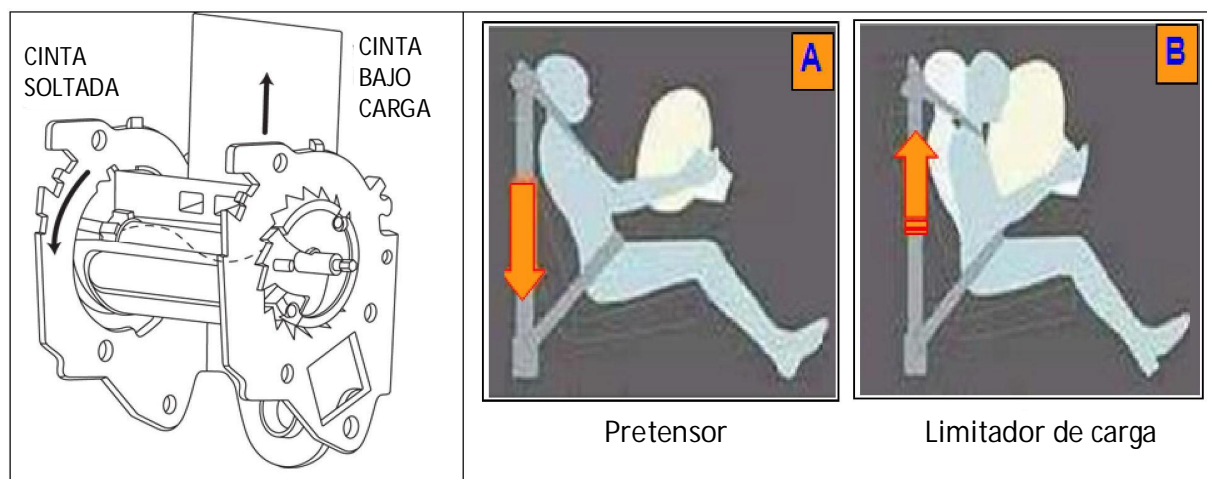
Consulte el siguiente esquema sobre el funcionamiento del pretensor -



[A] Pretensor activado. [B] & [C] El polvo generador de gas se inflama y la presión aumenta dentro del tubo. Las bolas van guiadas a lo largo del tubo, alrededor del piñón, y el piñón, seguidamente, desplaza el vástago. Se retrae la cinta. Las bolas caen por la trampilla de bolas.

Consulte las siguientes figuras sobre el funcionamiento del limitador de carga -

En la figura siguiente [A] cuando se produce un choque grave, el pretensor aprieta los cinturones de seguridad mientras el airbag se despliega completamente. Al mismo tiempo, el limitador de carga rebaja la tensión del cinturón [B] si la fuerza es muy fuerte, con lo que el ocupante se amortigua gracias al airbag completamente desplegado, reduciendo a su vez las posibles lesiones del ocupante.



⚠ PELIGRO

Los niños y el airbag: Los niños deben ir siempre adecuadamente sujetos. Los niños van más seguros si van sujetos en los asientos traseros que en los asientos delanteros..

NOTA: CUMPLA, POR FAVOR, LAS INSTRUCCIONES ESPECIALES INDICADAS POR MAHINDRA RESPECTO A CÓMO DEBEN IR SENTADOS LOS NIÑOS. ESTA INFORMACIÓN SE ENCUENTRA TAMBIÉN DETRÁS DE LA VISERA CONTRA EL SOL DEL COPILOTO.



⚠ ADVERTENCIA

- Los niños no deben ir nunca en el asiento delantero para pasajero. Mahindra recomienda que los niños vayan sentados en los asientos traseros, con el cinturón de seguridad adecuado.
- Llevar a un niño en brazos, en un asiento delantero, NO sustituye adecuadamente al sistema de sujeción de los niños. En caso de accidente, un niño que vaya en los brazos de una persona puede quedar aplastado entre el airbag que se despliega y la persona que lleva al niño.
- No lleve nunca a un niño en los asientos delanteros con sistemas de sujeción frente al airbag que se despliegue, pues el niño podrá sufrir graves lesiones.
-

- Luz de advertencia del airbag:





La ECU del airbag controla continuamente que el airbag está correcto. Cualquier fallo en el funcionamiento del SRS se indica por medio de la luz de advertencia en el tablero de instrumentos. Cada vez que se inicie el dispositivo de encendido, se encenderá la luz de advertencia durante 06 segundos, apagándose después. Esto es normal y se produce durante la comprobación automática del sistema.

El sistema de la luz de advertencia controla los componentes siguientes:

- ECU del airbag
- Airbag del conductor (DAB)
- Airbag del pasajero (PAB)
- Pretensor y limitadores de carga de los cinturones de seguridad
- Arnés de cabeles relacionados con el airbag

Si se produce alguna de las circunstancias que se indican a continuación, significa que funcionan mal los airbags o el pretensor de los cinturones de seguridad. El cliente debe ponerse en contacto con un concesionario o con personal del servicio de atención al cliente de Mahindra inmediatamente para solicitar asistencia.

1. La luz de advertencia  no se enciende al poner la llave de encendido en posición ON, o la luz de advertencia permanece encendida durante más de 06 segundos
2. Se enciende la luz  estando circulando.

Cuidado de componentes del airbag / pretensor:

Los componentes del airbag no requieren mantenimiento periódico. No obstante, hay que cumplir un procedimiento especial para dar servicio / reparar un airbag o sus componentes.

El airbag y el retractor del cinturón de seguridad han sido diseñados para actuar una sola vez. Si se despliegan los airbags, la sustitución de los airbags o sus componentes debe ser realizada únicamente por un Concesionario Oficial Mahindra.



ADVERTENCIA

- No intente nunca modificar los componentes o los cables del volante o de la estructura de la carrocería. Cualquier modificación puede afectar negativamente al funcionamiento del airbag y provocar lesiones a las personas.
- únicamente el personal de un concesionario oficial Mahindra puede reparar los sistemas de airbag. Cualquier reparación o modificación de los sistemas eléctricos del vehículo no autorizada puede provocar que se despliegue algún airbag y hacer que su vehículo no sea seguro. Cualquier modificación / montaje de accesorios debe ser realizada únicamente por personal que haya sido formada por Mahindra. Mahindra no será responsable por cualquier lesión / pérdida o fallecimiento debida a la manipulación del sistema por personas no autorizadas.
- Para limpiar las tapas de los airbags, utilice exclusivamente un paño suave y seco, humedecido con agua corriente. Cualquier disolvente o producto de limpieza podría afectar negativamente a las tapas del airbag y hacer que el sistema funcione mal.
- Póngase en contacto siempre con un concesionario oficial Mahindra si desea deshacerse de algún componente o si va a desguazar el vehículo. No hacerlo puede provocar lesiones a las personas.

NOTA

Si el vehículo se ha visto involucrado en un accidente, incluso aunque no se hayan desplegado los airbags, haga que un concesionario oficial Mahindra revise su sistema de airbags, para asegurarse de que sus airbags funcionan normalmente..

Cómo Desechar Los Airbags Y El Pretensor De Los Cinturones De Seguridad –

Introducción:-

Retirar o desplegar los airbags antes del desguace de un vehículo elimina la probabilidad de que se produzcan reacciones peligrosas durante su procesamiento. El iniciador activo del airbag podría descargarse aún después de ser separado de la unidad del airbag durante el procesamiento. Unos airbags que no se hayan desplegado completamente pueden causar lesiones a las personas, dañar los equipamientos y contaminar el agua y el aire. Si se siguen procedimientos de manipulación especiales, los airbags pueden desplegarse con seguridad y reciclarse más tarde junto al resto del vehículo, o ser enviados por separado a un centro de reciclado.

Los fabricantes de vehículos recomiendan efectuar el despliegado dentro del vehículo, como método más seguro y rápido para neutralizar los dispositivos de airbags. Si las condiciones locales desaconsejan el despliegue dentro del vehículo, la alternativa es retirarlos. En cualquier caso, para retirar los conjuntos de airbag y pretensor es necesario tener gran cuidado y cumplir las importantes advertencias de seguridad que se relacionan a continuación.

Pueden ocurrir situaciones que requieran la eliminación de un airbag activo (sin desplegar/parcialmente desplegado). Si debe desguazarse todo el vehículo, el airbag debe desplegarse dentro de éste. Si va a reutilizarse el vehículo, puede retirar el airbag fuera del vehículo, y desplegarlo entonces.

PRECAUCIÓN

Instrucciones generales de seguridad para deshacerse de los dispositivos de airbags

Los dispositivos de airbag han sido fabricados de acuerdo con las leyes internacionales aplicables. Solamente pueden desmontarse y desechar por personal cualificado adecuadamente, que debe aplicar los procedimientos apropiados definidos por el fabricante.

Cuando haya que reciclar y deshacerse de vehículos para desguace, hay que asegurarse de que todos los módulos de airbag y tensores de cinturones de seguridad están neutralizados.





Los componentes de airbags sin desplegar no deben retirarse nunca de los vehículos para reutilizarlos como repuestos, ni deben modificarse ni repararse.

Es fundamental cumplir toda la reglamentación oportuna sobre salud y seguridad, así como las instrucciones del fabricante sobre cómo desplegar y desechar de forma segura los componentes de los airbags.

El material informativo, sobre seguridad e instrucciones que suministran los fabricantes del vehículo y de los airbags, y la asistencia a cursos de formación, son buenos medios para adquirir la experiencia necesaria.

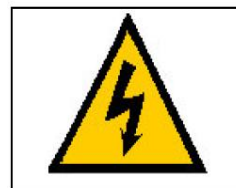
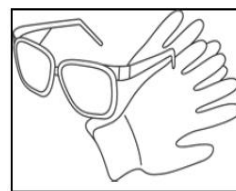
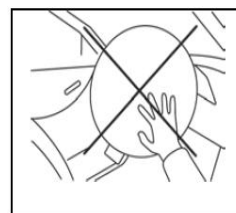
Los desguazadores de vehículos deben asegurarse de que todos sus empleados que manejen componentes de airbags y sus responsables, están familiarizados con el material informativo e instrucciones. Se recomienda firmemente que se haga confirmar por escrito a los empleados que han recibido la documentación oportuna y están familiarizados con las instrucciones sobre seguridad / manipulación correspondientes.

 ADVERTENCIA

-  Cuando se despliega un airbag, puede producirse un ruido fuerte y puede salir un polvo fino a través de los instrumentos. Son circunstancias normales y nada peligrosas. No obstante, el polvo fino que se genera durante el despliegue del airbag puede producir irritaciones cutáneas. Asegúrese de que limpia todos los residuos con agua tibia y jabón una vez desplegado el airbag debido a un accidente.
-  No debe colocarse ningún objeto (como cargadores de móvil, teléfonos móviles, etc.) sobre o cerca de los módulos de airbag. Colocar objetos sobre o cerca del airbag puede hacer que el airbag dispare esos objetos contra el pecho o cara, provocando graves lesiones.
-  Los componentes del airbag pueden estar calientes durante varios minutos tras el despliegue del airbag. No toque ningún componente del airbag justo después de que se haya desplegado.
-  Mahindra & Mahindra no será responsable de ninguna posible lesión o pérdida relacionada con la sustitución del airbag si las operaciones no se llevan a cabo de acuerdo con las instrucciones indicadas.

Despliegue de los dispositivos de airbag dentro del vehículo:

- Como el producto impulsor se quema, el módulo del airbag puede calentarse y expulsar gas caliente.
- Llevar siempre guantes y gafas de seguridad cuando se manejen dispositivos de airbag.
- Debido a picos de ruido debidos al despliegue, existe un posible riesgo para la audición. Lleve siempre protectores de oídos durante el despliegue.
- Hay que avisar previamente a cualquier persona que pudiera verse afectada por ese ruido.
- Lavarse siempre las manos tras haber manipulado componentes de airbags desplegados.
- Únicamente personal con la formación adecuada debe realizar las operaciones de despliegue del airbag y relacionadas con el mismo.
- Debe permanecer a una distancia de seguridad de por lo menos 6 metros respecto al vehículo durante el despliegue de los dispositivos de airbag.
- Descargas electrostáticas pueden producir un despliegue accidental provocando lesiones a las personas. Controle para evitar la acumulación de cargas electrostáticas. El personal adecuado y unas instalaciones de toma de tierra pueden evitar la acumulación de cargas electrostáticas. Se recomienda utilizar cintas de muñequera.
- asegúrese que no coloca nada sobre el panel de instrumentos, cerca del asiento del pasajero.
- Durante el despliegue de los dispositivos pirotécnicos se generan partículas y gases. Tras el despliegue, abrir las puertas del vehículo para que se ventile bien antes de iniciar cualquier tarea de retirar nada de dentro del vehículo.
- Las personas que sufran de dificultades respiratorias, como por ejemplo asma, pueden verse afectadas por los gases y partículas como consecuencia del despliegue de los dispositivos pirotécnicos. Las personas en esas circunstancias, no deben llevar a cabo este tipo de tareas.



Retirada de los dispositivos de airbag activos / sin desplegar–

Si las condiciones locales desaconsejan el despliegue dentro del vehículo, la alternativa es retirarlos. En cualquier caso, para retirar los dispositivos de airbag es imprescindible tener gran cuidado y cumplir las importantes advertencias de seguridad que se relacionan a continuación.

Únicamente personal con a formación adecuada debe proceder a la operación de retirarlos, de acuerdo con las instrucciones del fabricante que se envían a los operadores que hayan sido autorizados para las operaciones de deshacerse de los mismos. El almacenamiento y envío de conjuntos de airbag sin desplegar debe realizarse de acuerdo con la reglamentación local e internacional.

Los empleados en posesión de la experiencia necesaria son los únicos que pueden retirar componentes de airbags sin desplegar. Cuando se saquen los componentes de airbag fuera del vehículo, deben almacenarse de acuerdo con la legislación / reglamentación local aplicable.

Una manipulación de los módulos de airbag o su manejo inadecuado pueden provocar lesiones a las personas.

Descargas electrostáticas pueden producir un despliegue accidental provocando lesiones a las personas. Controle para evitar la acumulación de cargas electrostáticas El personal adecuado y unas instalaciones de toma de tierra pueden evitar la acumulación de cargas electrostáticas. Se recomienda utilizar cintas de muñequera.

Un módulo de airbag retirado puede convertirse en un proyectil peligroso si se despliega. Esta es la razón por la que los módulos de airbag deben colocarse siempre con la superficie de donde salga la bolsa dirigida hacia arriba o apuntando en sentido opuesto al cuerpo. Sujetar siempre los módulos de impacto lateral en posición vertical, con la tapa en dirección contraria a usted, y con los cables en la mano. Asegúrese de que no deja ningún objeto sobre un dispositivo de airbag que haya retirado.

No exponer nunca los airbags y el pretensor del cinturón de seguridad a temperaturas superiores a 80°C, incluso por periodos cortos de tiempo. Todos los componentes del airbag deben mantenerse alejados de fuentes de ignición, incluidas las llamas, cualquier otra fuente de calor o de descargas eléctricas.

No tapar ni obstruir nunca los orificios de salida. No colocar nunca los infladores hacia abajo de forma que los orificios de salida queden tapados u obstruidos.

Evite cargas mecánicas excesivas (por ejemplo con procesos de compresión) y evite que se caigan los componentes del airbag.

No altere nunca los conectores. Los conectores incluyen desvíos eléctricos que reducen las probabilidades de que se produzca un despliegue debido a cargas electrostáticas. Cortar o retirar el conector puede provocar un despliegue accidental y lesiones a las personas.

Despliegue a bordo

1. Modo de activación a bordo

La activación de dispositivos de airbag por encendido eléctrico a bordo debe realizarse de uno en uno en secuencia automática. Esto permite la confirmación acústica y visual de que cada activación se ha producido con éxito durante todas las fases del despliegue.

2. Procedimientos previos al despliegue

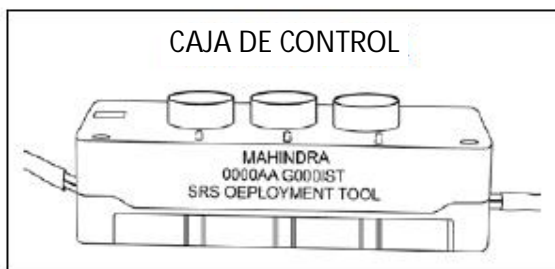
Antes de realizar un despliegue a bordo, asegúrese de que realiza las siguientes tareas preparatorias.

- Coloque el encendido en OFF (bloqueo) y desconecte el terminal del cable de la batería.
- Una vez desconectados los terminales, espere un cierto tiempo (más de cinco minutos) antes de pasar a la siguiente tarea.
- Tenga en cuenta las medidas apropiadas para evitar la dispersión de cristales, y, si fuera necesario, reducir la propagación y emisión de ruidos.
- Ejemplo de medida para reducir el ruido: Cubrir el vehículo.

3. Medidas tras el despliegue

Tras un despliegue a bordo, asegúrese de que cumple los siguientes pasos.

- Ventile el compartimento del vehículo, confirme que todos los airbags han sido activados y desconecte los cables del despliegue.
- Dado que los airbags están calientes tras el despliegue, no los toque justo después de su activación.



4. Herramienta para el despliegue / herramienta especial del airbag (MST)

4.1 Tipo de herramienta:

Mahindra & Mahindra ha desarrollado una herramienta especial para el despliegue a bordo de airbags y del pretensor. A continuación, los datos de la herramienta y sus características de seguridad. Consultar las figuras.

*Herramienta para el despliegue del airbag, pretensor :
Pieza N°. 0000AAG0001ST, que se compone de:*

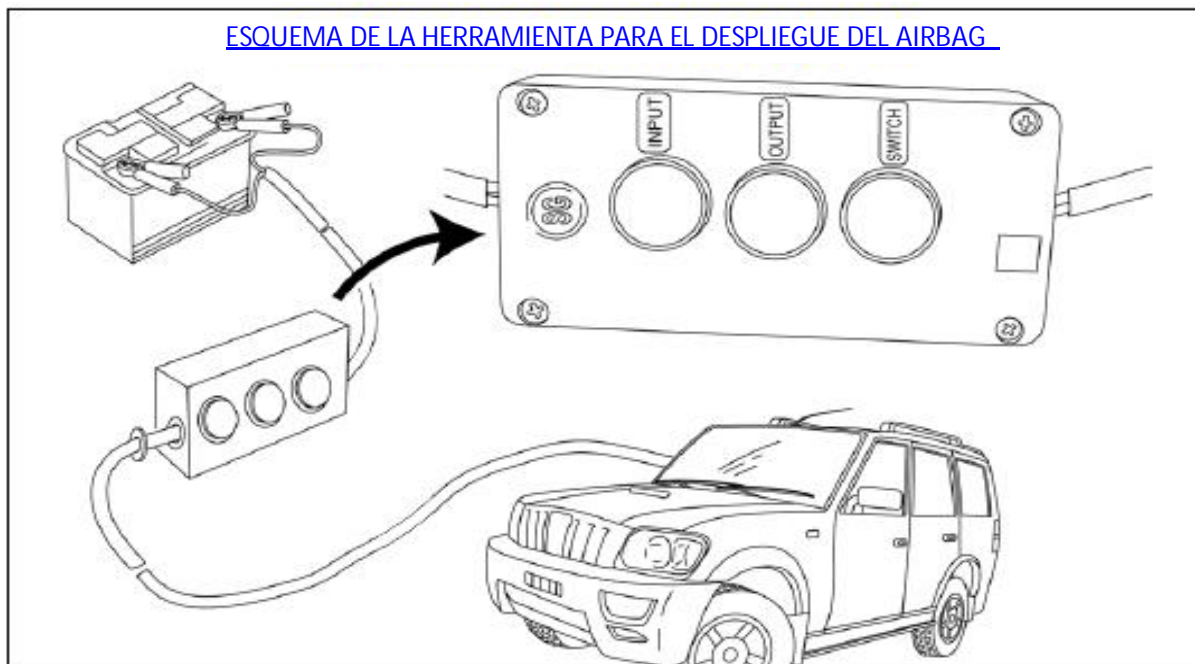
- Cuatro grapas individuales, con arnés de cables de aproximadamente 10 metros para conectarse a los dispositivos de despliegue desde la caja de control.
- 02 clavijas dentadas independientes conectadas con unos 2 metros de cable para conectar con los terminales de la batería.
- Caja de control con interruptor de disparo y pilotos indicadores. El número de pieza del kit se encuentra grabado en la misma. Ver la figura.

4.2 Método de conexión

Los siguientes pasos son procedimientos generales para el despliegue de airbags / pretensor dentro del vehículo.

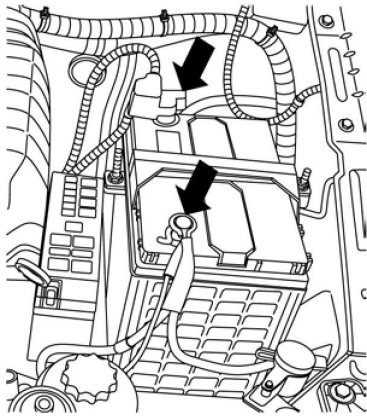
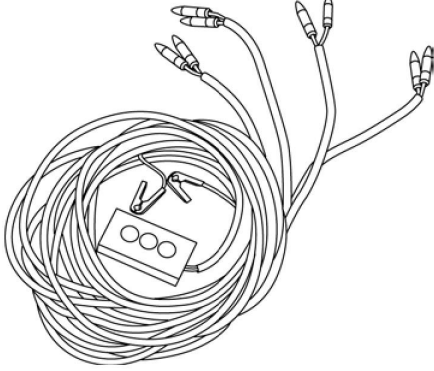
Precaución: antes de iniciar cualquiera de los procedimientos para el despliegue indicados a continuación, desconecte y aisle los cables de la batería del vehículo. No llevar a cabo este paso preliminar importante conduciría a un despliegue no intencionado y posibles lesiones a personas.

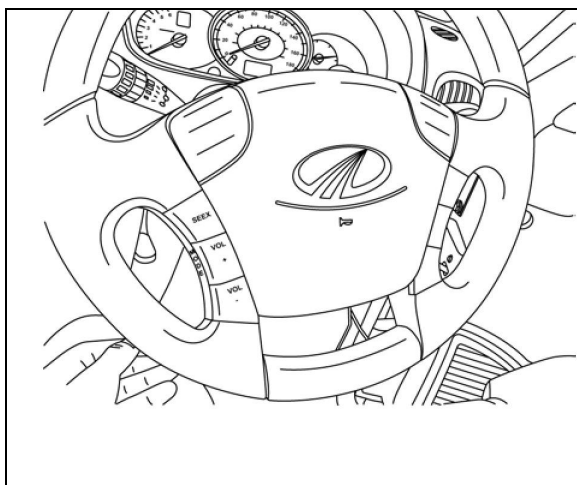
- Consultar el diagrama esquemático siguiente para emplear la herramienta especial para los airbags para SUV, para despliegue del módulo pretensor y para desecharlos.



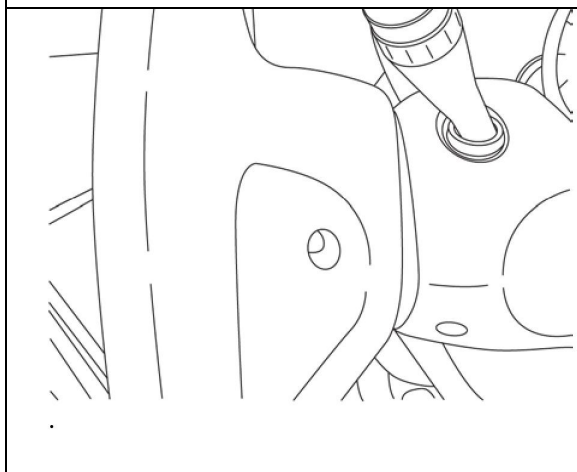
Mahindra & Mahindra recomienda que el despliegue del airbag y del pretensor se produzcan al mismo tiempo. Pueden desplegarse también individualmente, con lo que se podrá confirmar acústica y visualmente que la activación de cada etapa del despliegue se ha realizado con éxito.

Procedimiento de despliegue de airbags y pretensores –

Figuras / fotografías	Pasos del despliegue de airbag / pretensor
	Desconecte los cables de la batería del vehículo.
Espere por lo menos 20 minutos para que el condensador de reserva de energía se descargue.	
	Tenga listos una herramienta y accesorio para conectar al airbag y pretensor del vehículo.
Localice y desconecte los cables que van al sistema de todos los airbags / pretensor. Las cargas electrostáticas pueden provocar que se desplieguen los airbags, desconecte siempre los cables antes de cortar.	
1. Localice y desconecte los cables que van al DAB	

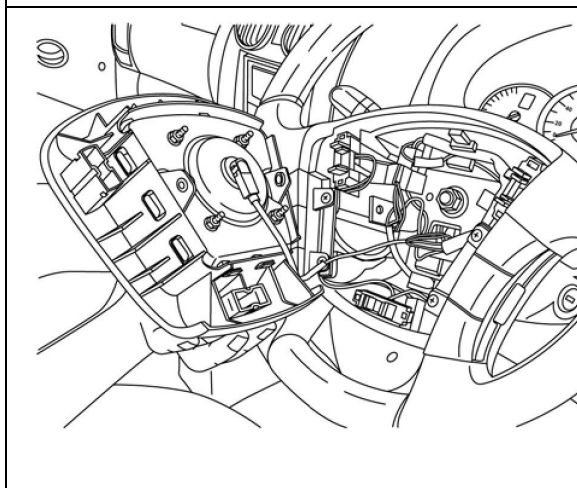


Localice primeramente el módulo del DAB para conectar la herramienta para el despliegue.



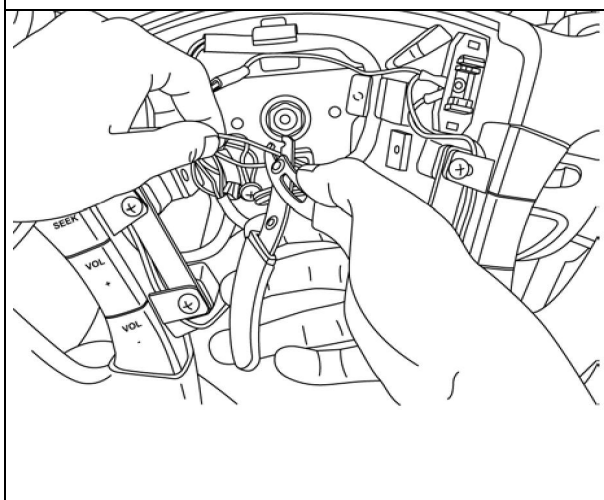
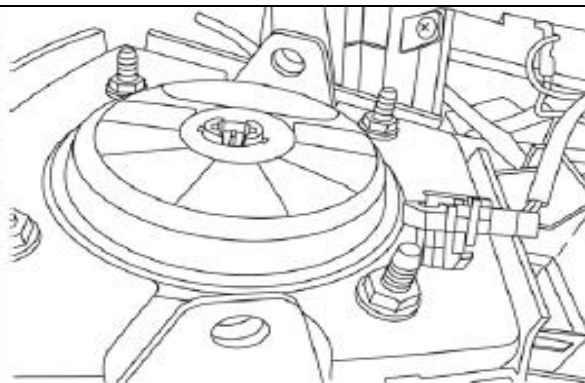
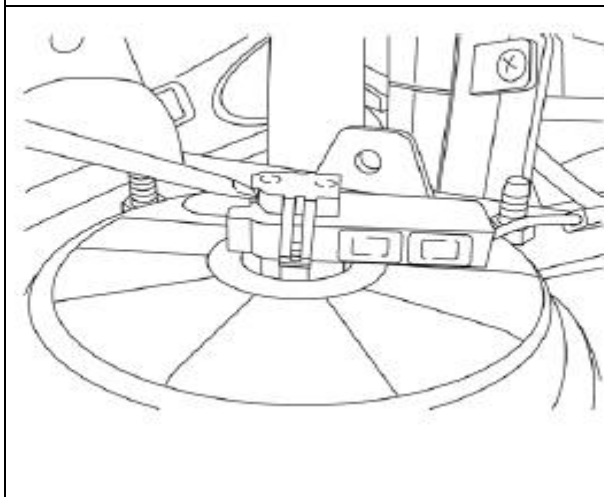
Con la herramienta Allen adecuada, desenrosque y retire el tornillo M6 de cabeza hueca del volante.

- Gire el SW 180 grados para acceder al segundo tornillo que fija el DAB al volante.
- Desenrosque el segundo tornillo por medio de la llave Allen.

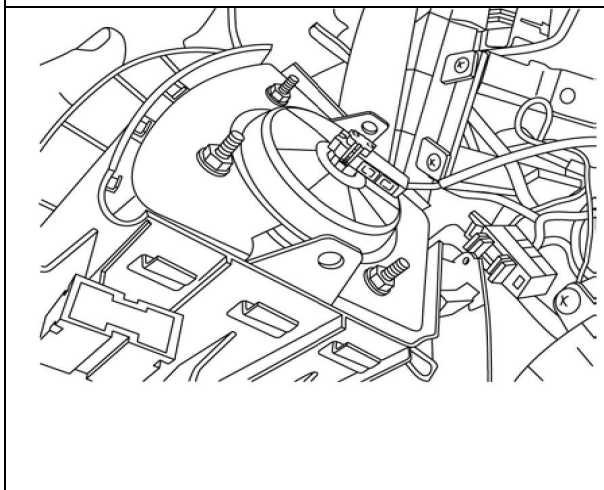


Retire el DAB del volante, tirando del mismo en paralelo al eje del volante.

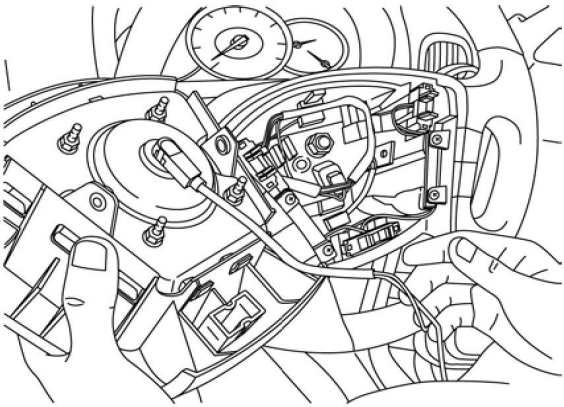
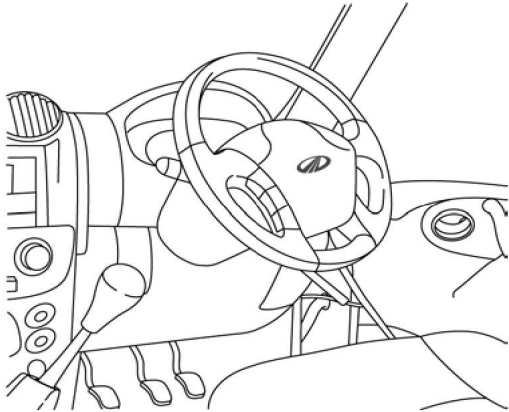
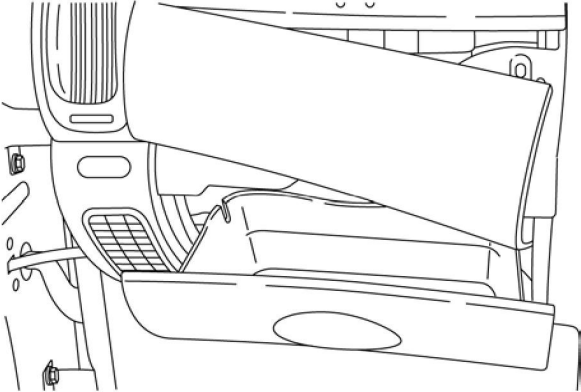
Levante la etiqueta negra del conector del DAB con un destornillador. Tire del conector del DAB y retírelo del DAB. Consultar las figuras.

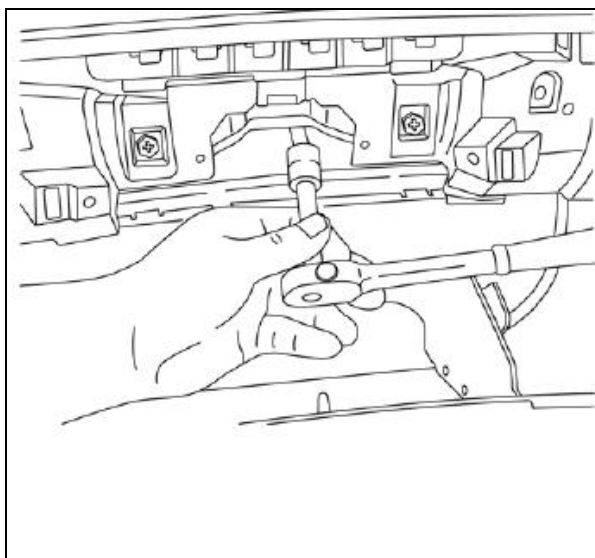


Corte los cables que conducen al airbag del conductor, y deje al menos 4 pulgadas para empalmar con el puente.

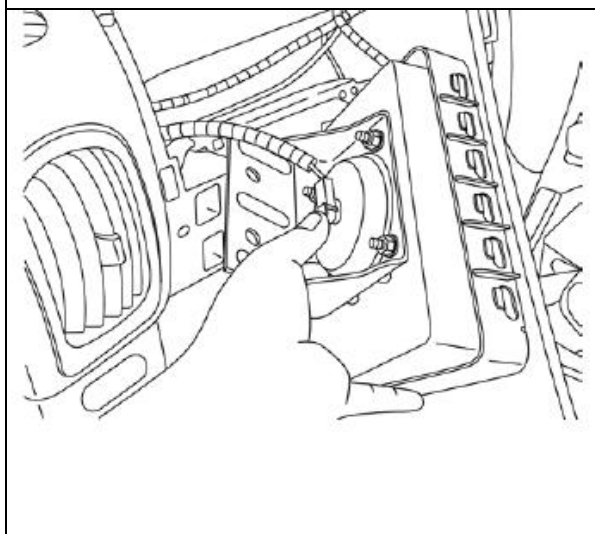


Vuelva a conectar el conector del DAB al airbag.

	<p>Coloque el DAB en la cavidad SW, y ponga en línea los 3 alojamientos rectangulares del DAB con los interruptores del claxon en el SW.</p>
	<p>Vuelva a colocar los tornillos M6 para fijar el DAB al volante. Enrosque el tornillo a 4 +/- 1,0 Nm.</p> <p>Conecte los extremos de las clavijas dentadas del arnés de cables de puente / herramienta para el despliegue a los extremos de los cables que van a los módulos del airbag del conductor.</p>
<p><i>Use cinta u otro material aislante para asegurarse de que los dos cables de conexión no hagan contacto entre sí. Ambas etapas de un airbag de dos etapas pueden desplegarse al mismo tiempo girando los cables correspondientes a cada etapa o las dos etapas pueden cablearse y desplegarse separadamente.</i></p>	
<p>2. Localice y desconecte los cables que van al PAB</p>	
	<p>Localice primeramente el módulo del PAB para conectar la herramienta para el despliegue.</p> <p>Levante las esquinas de la tapa inferior del PAB para soltar las grapas de fijación. Utilice una herramienta de plástico o de madera para esta tarea con el fin de evitar cualquier daño a las piezas. Retire la tapa inferior del PAB del panel de instrumentos.</p>

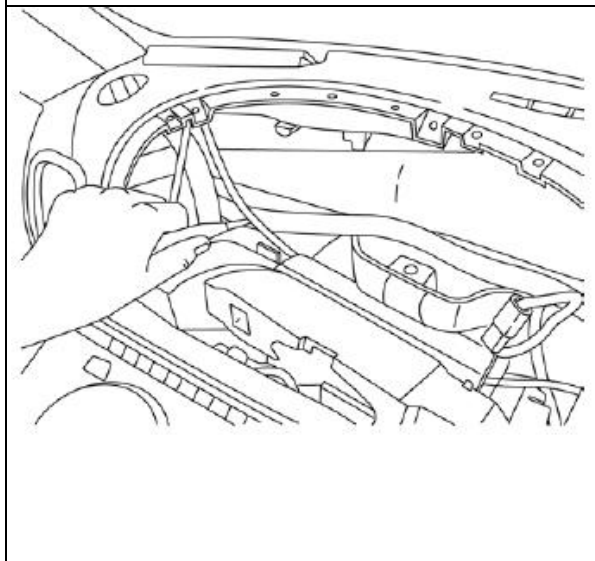


Con la llave inglesa adecuada, desenrosque y retire los 2 tornillos hexagonales que fijan el soporte del PAB al travesaño del vehículo.

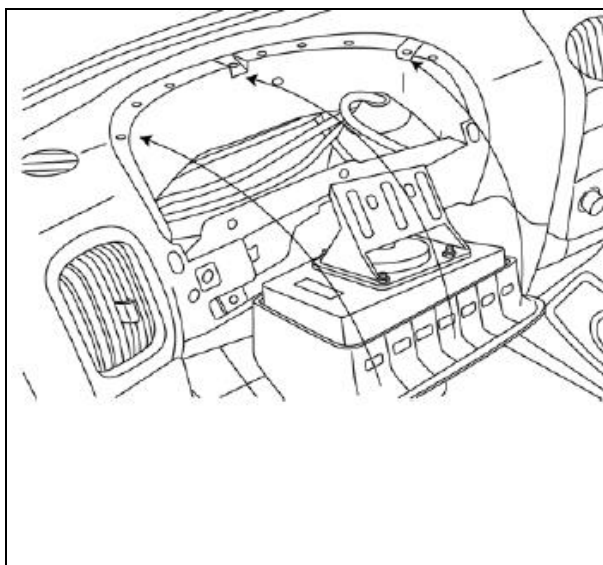


Levante la tapa del PAB del panel de instrumentos y tire del PAB hacia arriba para sacarlo del panel de instrumentos.

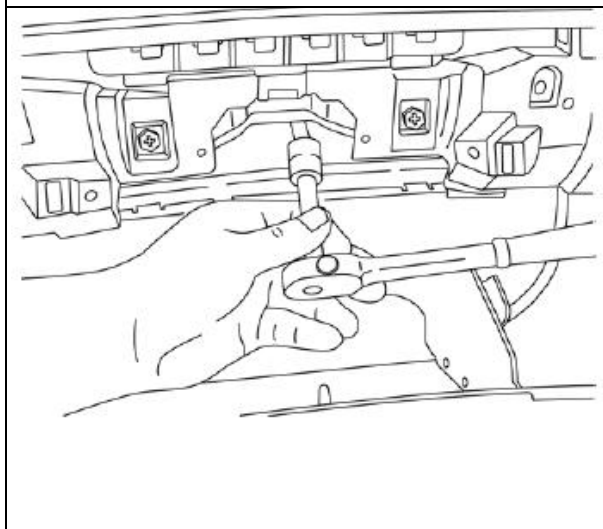
Levante la pestaña del conector del airbag y suba el conector para desconectar el circuito del airbag.



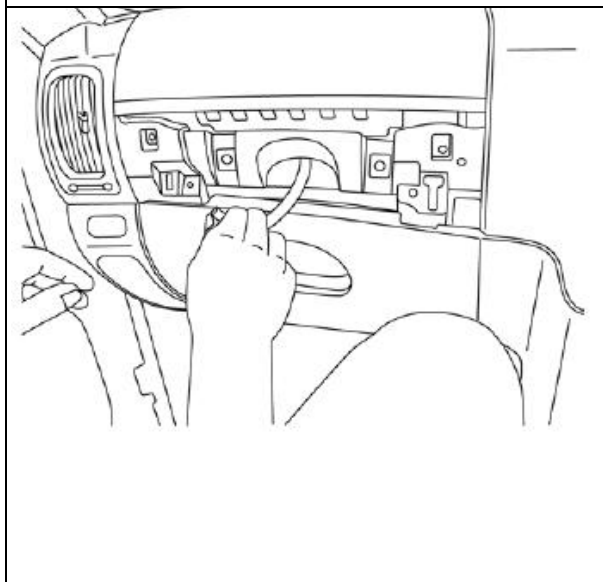
Corte los cables que conducen al airbag del pasajero, y deje al menos 4 pulgadas para empalmar al puente.



Coloque y fije el módulo del PAB a la IP. Asegúrese de que el circuito cortado permanece lejos de las clavijas dentadas de los cables de la caja de control.

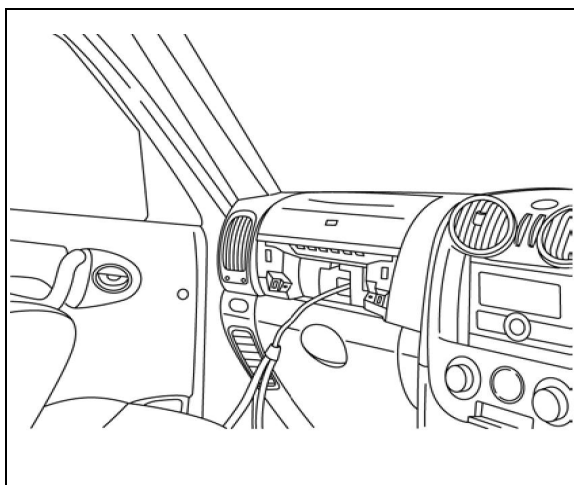


Coloque e inserte dos tornillos M8 en los orificios del soporte del PAB. Enrosque el tornillo 18 a +/- 2,0 Nm.



haga la alineación y presione para montar la tapa inferior del PAB en el panel de instrumentos.

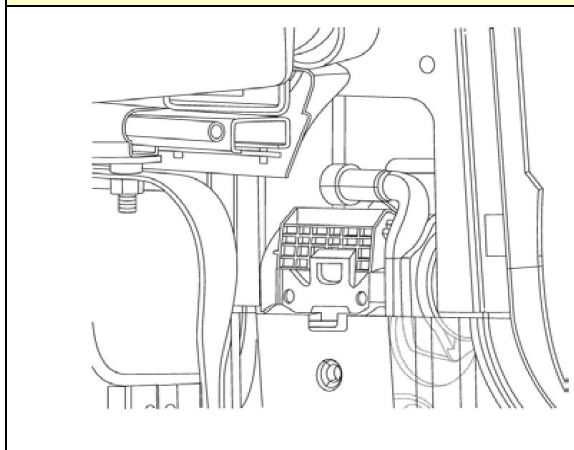
Asegúrese de que el circuito cortado permanece alejado para conectar las clavijas dentadas de la herramienta para el despliegue.



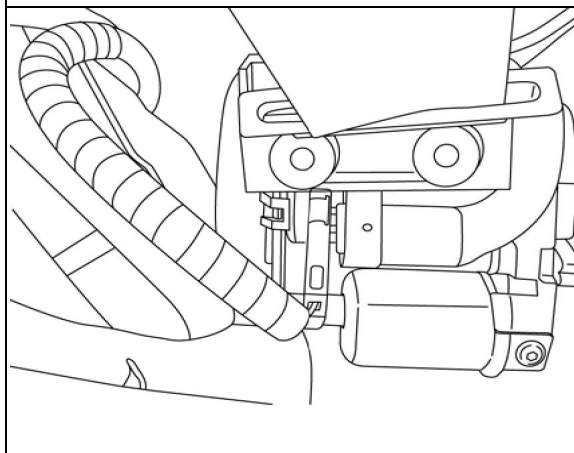
Conecte los extremos de las clavijas dentadas del arnés de cables de puente / herramienta para el despliegue a los extremos de los cables que van a los módulos del airbag del conductor.

Use cinta u otro material aislante para asegurarse de que los dos cables de conexión no hagan contacto entre sí. Ambas etapas de un airbag de dos etapas pueden desplegarse al mismo tiempo girando los cables correspondientes a cada etapa o las dos etapas pueden cablearse y desplegarse separadamente.

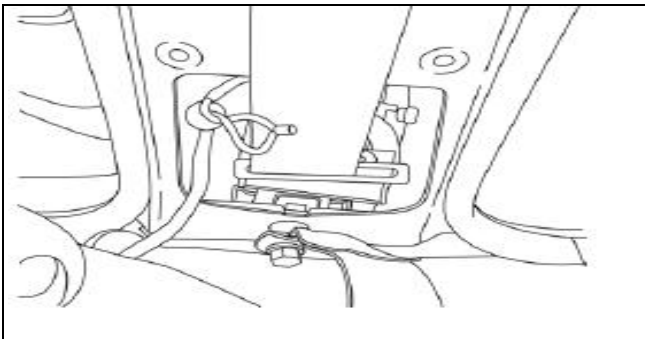
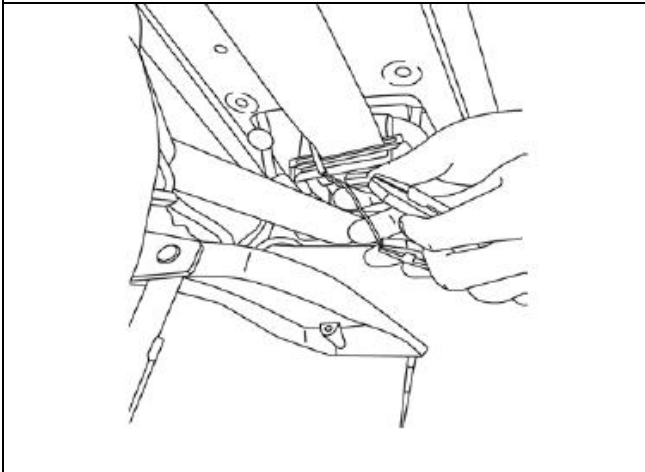
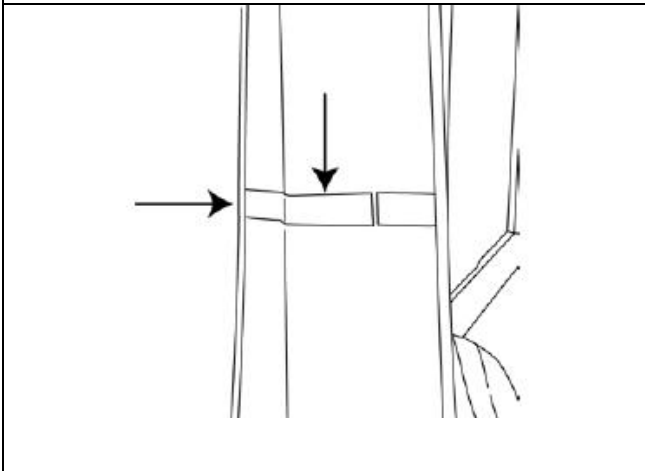
- Localice y desconecte los cables que van al sistema del pretensor del cinturón de seguridad del conductor.
- Localice y desconecte los cables que van al sistema del pretensor del cinturón de seguridad del copiloto.



A continuación localice los módulos del pretensor lateral del conductor y del copiloto para conectar la herramienta para el despliegue.



Saque el módulo del pretensor lateral del conductor y del copiloto del panel para conectar la herramienta para el despliegue.

	<p>Corte los cables que conducen al módulo del pretensor en los laterales izquierdo y derecho, y deje al menos 4 pulgadas para empalmar al puente.</p>
	<p>Conecte los extremos de las clavijas dentadas del arnés de cables de puente / herramienta para el despliegue a los extremos de los cables que van a los cables del pretensor de los cinturones de seguridad del conductor y del copiloto.</p> <p><i>Use cinta u otro material aislante para asegurarse de que los dos cables de conexión no hagan contacto entre sí.</i></p>
	<p>Asegúrese de que los dos cables del pretensor están conectados correctamente a la herramienta para el despliegue.</p>
	<p><i>Ver la ilustración.</i></p> <p>Alinee los dos cinturones de seguridad adecuadamente al revestimiento de la columna B y marque o coloque una pegatina amarilla u otro color que signifique inhabilitado en algún lugar del revestimiento, en línea con el cinturón de seguridad.</p> <p><i>(la marca en el cinturón de seguridad se descolocaría pues el cinturón de seguridad se ajusta tras el despliegue del módulo del pretensor que a su vez indica el despliegue correcto del módulo del pretensor).</i></p>

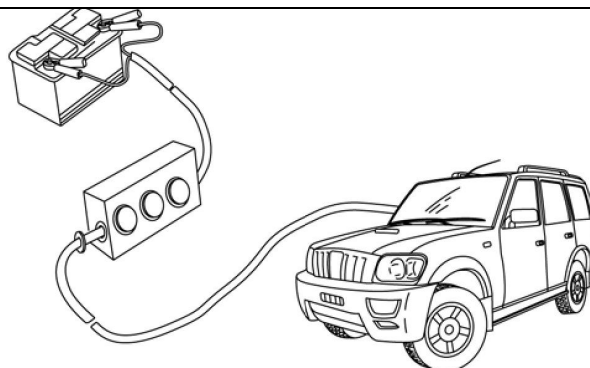
Asegúrese de que los módulos de los airbags / pretensor están conectados a la herramienta para el despliegue.

Asegúrese de que todos los módulos / pretensor están montados correctamente y fijos en su posición.

Quite todos los elementos flojos del trayecto del despliegue de los airbags / pretensor (por ejemplo, quite los asientos delanteros y el panel de instrumentos para el despliegue del airbag del conductor y del copiloto).

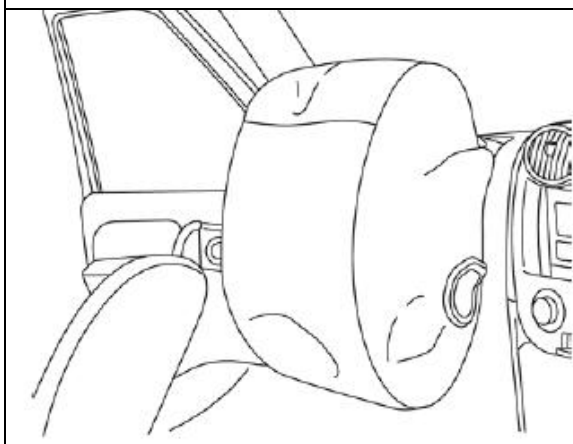
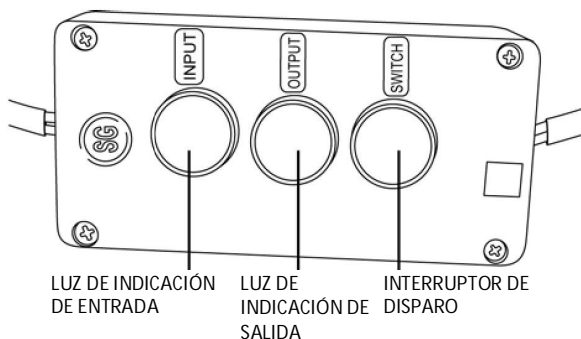
Avisé a todas las personas que estén en la zona de que va a producirse el despliegue del airbag / pretensor y haga que todos se desplacen a 9 metros del vehículo por lo menos.

Separe las conexiones del arnés de cables y conecte los cables de la caja de control a los terminales de una batería de automóvil de 12 voltios. Una vez realizado el contacto, se encenderá la luz verde, indicando que está disponible la corriente eléctrica en la caja de control. El disparo del interruptor negro hace pasar la corriente adecuada por la caja de control. La luz roja se enciende en cuanto funciona la conexión, indicando el despliegue de la corriente y del airbag.

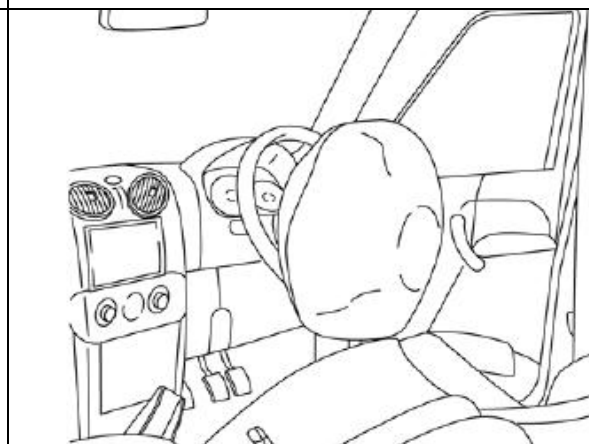


Compruebe nuevamente que la alineación es correcta, y pulse el interruptor negro de la caja de control. Se producirá el despliegue de los airbags y del pretensor.

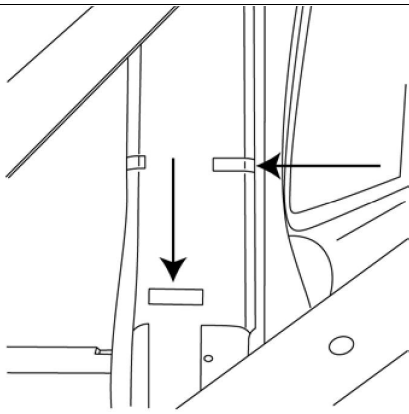
La luz de salida (roja) se encenderá en cuanto se pulse el interruptor de disparo (negro). Indica que la corriente suministrada a través del interruptor y el despliegue se producen al mismo tiempo.



Despliegue del PAB realizado



DAB : despliegue realizado.

	<p>Consulte la figura del despliegue del pretensor:–</p> <p>Las marcas amarillas en el revestimiento de la columna 'B' y en el cinturón de seguridad, alineadas antes del despliegue, se ha alterado dado que el cinturón se ha apretado tras producirse el despliegue del pretensor.</p> <p>Las flechas amarillas marcadas en el revestimiento superior de la columna B con el cinturón de seguridad muestra un desplazamiento de aproximadamente 4 a 6 pulgadas. Indica que ese despliegue del pretensor ha tenido lugar con éxito.</p>
<p>Deje el airbag / pretensor totalmente desplegado en el vehículo, o retírelo para reciclarlo separadamente.</p>	
<p>Algunas veces los módulos del airbag / pretensor pueden estar calientes. Déjelos que se enfríen y que el polvo se asiente antes de acercarse al vehículo. Mantenga el agua y otros líquidos lejos de los airbags / pretensor. Si el polvo del airbag entrara en contacto con la piel, lávese con agua.</p>	

DESPLIEGUE FUERA DEL VEHÍCULO

Los siguientes pasos son procedimientos generales para desplegar el airbag fuera del vehículo.

Precaución : antes de iniciar el procedimiento para el despliegue que se indica a continuación, desconecte y aisle los cables de la batería del vehículo. No llevar a cabo este paso preliminar importante conduciría a un despliegue no intencionado y posibles lesiones a personas.

Despliegue "fuera del vehículo" (se utilizará únicamente cuando no sea posible el despliegue dentro del vehículo)

Precaución: No intentar el despliegue "fuera del vehículo" dentro de un edificio o con la tapa del airbag mirando hacia abajo. Haga apartarse a todas las personas a 10 metros del módulo del airbag antes de desplegarlo. Ver "Retirar airbags activos" y "Manipulación segura de los airbags," enfrente.

1. Desconecte los cables de la batería del vehículo.
2. Espere al menos 20 minutos para que el condensador de reserva de energía se descargue.
3. Preparar adecuadamente la herramienta para despliegues par desplegar el módulo del airbag.



- Desconecte y retire el módulo del airbag del vehículo. Las cargas electrostáticas pueden provocar que se desplieguen los airbags, desconecte siempre los cables antes de cortar. Corte el cable entre el airbag y el vehículo, dejando por lo menos 10 cm de cable para empalmar. *Consulte el procedimiento para retirar airbags activos.*
- Coloque el AIRBAG DEL CONDUCTOR en el suelo sobre una superficie plana y bien ventilada, con el revestimiento de la tapa recta hacia arriba, y aplique el "Método del contenedor cerrado utilizando neumáticos". El AIRBAG DEL COPILOTO debe montarse bien firmemente: utilice el "Método del contenedor cerrado utilizando neumáticos" para sujetar los airbags.

Consulte el procedimiento mencionado más abajo para el despliegue del airbag Fuera del vehículo, con el Método del contenedor cerrado utilizando neumáticos.

Requisitos (todos los neumáticos deben ser del mismo tamaño. Se pueden utilizar neumáticos usados de vehículos SUV):

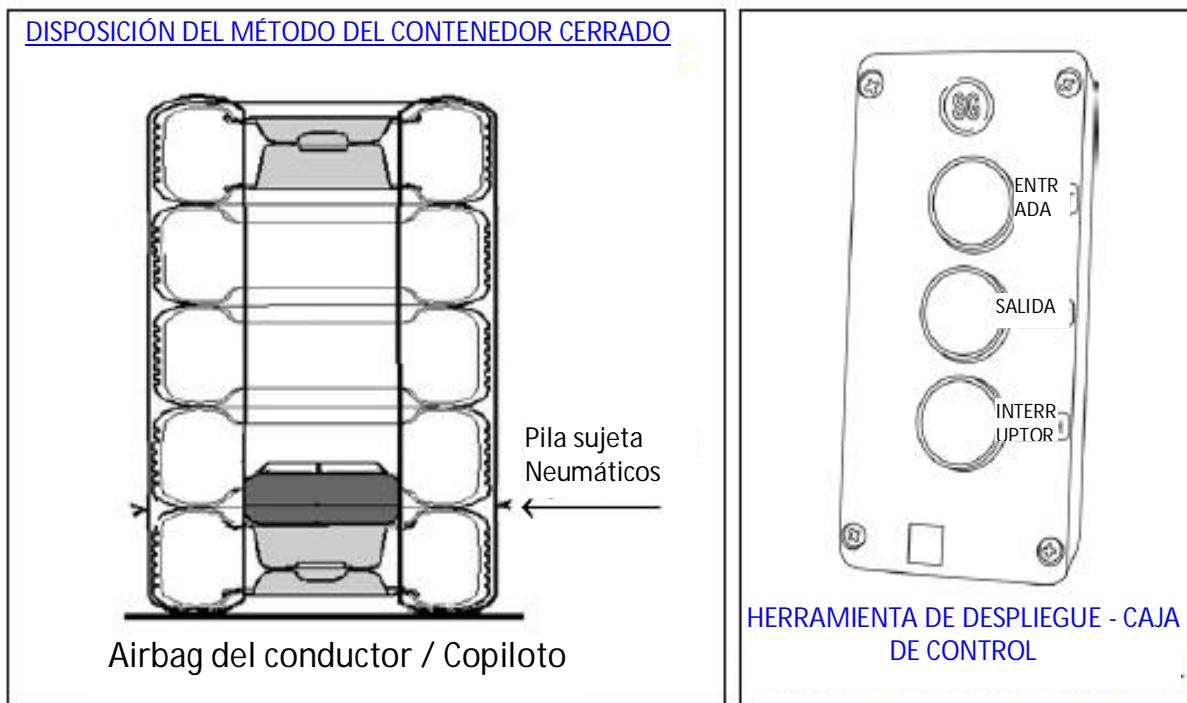
- 2 neumáticos con rueda.
- 4 o más neumáticos sin ruedas.
- Cuerda o cable para sujetar juntos firmemente la pila de neumáticos.

Disponer los neumáticos como se indica:

- Coloque el neumático con rueda en la parte inferior.
- Apile cuatro o más neumáticos sin rueda encima del primer neumático.
- Colocar el módulo del airbag sobre el primer neumático, con el revestimiento mirando directamente hacia arriba.
- Apile un neumático con rueda en la parte superior.
- Sujete firmemente todos los neumáticos juntos.

Airbag del conductor / Airbag del pasajero:

Coloque la pila fija de neumáticos hacia arriba con la rueda en la parte inferior. Con la tapa revestida mirando directamente hacia arriba, coloque el módulo de airbag del conductor o del copiloto sobre la rueda en el neumático inferior de la pila fija de neumáticos, asegurándose de que haya por lo menos 3 o 4 neumáticos (incluyendo el neumático con rueda) sobre el neumático que contiene el airbag. (Ver la figura).



6. Conecte los extremos del arnés de cables de puente a los extremos de los cables que van a los módulos de los airbags.
7. Conecte las clavijas dentadas y use cinta u otro material aislante para asegurarse de que los dos cables de conexión no hagan contacto entre sí.
8. Avise a todas las personas que estén en la zona de que va a producirse el despliegue del airbag y haga que todos se desplacen a 10 metros por lo menos el módulo del airbag.
9. Desconecte las conexiones del arnés de cables (del paso 4) y compruebe las conexiones de la herramienta para el despliegue a los terminales de una batería de automóvil de 12 voltios. Una vez realizado el contacto, confirme el suministro de corriente gracias a la luz de color verde. Si está bien, pulse el interruptor de inicio (negro y se producirá el despliegue del airbag).
10. Lleve guantes y prendas de protección. Deje que se enfríe el módulo antes de manipularlo.
11. Una vez enfriado el módulo, podrá ser reciclado o desechado como residuo de metal. Mantenga el agua y otros líquidos lejos de los airbags. Si el polvo del airbag entrara en contacto con la piel, lávese con agua con jabón.

Especificaciones De Pares De Apriete

Descripción	Pares de apriete en Nm (libras-pies)
Tornillo del circuito de la columna / tornillo de la brida del pretensor del cinturón de seguridad	45 ±5 Nm (33 ± 4 libras-pies)
Tornillos de montaje del PAB (airbag del pasajero)	25 ±5 Nm (18 ± 4 libras-pies)
Tornillos de montaje del módulo de airbag (tornillo de la brida de la ECU)	8 ±1 Nm (6 libras-pies)
Tornillo del módulo del airbag del conductor	8 ±1 Nm (6 libras-pies)

Apéndices

Índice

Abreviaciones y Unidades de medición.....	
Gráfico de lubricación	
Qué no hacer y Qué hacer	
Conservación del vehículo	

APÉNDICE – A

Símbolos y abreviaciones –

PDI	: Inspección previa a la entrega
VIN	: Número de identificación del vehículo
SL. No.	: Número de serie
COAV	: Aseguramiento de la calidad central - Vehículo
ACC	: Accesorios
2WD	: Tracción en las dos ruedas
4WD	: Tracción en las cuatro ruedas
2WDH	: Tracción en las dos ruedas alta
4WDH	: Tracción en las cuatro ruedas alta
4WDL	: Tracción en las cuatro ruedas baja
N	: Neutral
T/F Case	: Caja de transferencia
FIP	: Bomba de inyección de combustible
HP	: Alta presión
HPP	: Bomba de alta presión
CR	: Riel común
CRDe	: Motor diésel del riel común
ECM	: Módulo de control electrónico
TPS	: Sensor de posición de la mariposa
OEM	: Fabricación de equipo original
NOx	: Óxidos de nitrógeno
O ₂	: Oxígeno
SAE	: Asociación de ingenieros en automotores
CI	: Ignición por compresión

Unidades de medición –

KM	: Kilómetro
CC	: Capacidad cúbica
Mm	: Milímetros
Kw	: Kilowatts
RPM	: Revoluciones por minuto
Kg	: Kilogramo
Nm	: Newton metro
Amp	: Amperios
Km/h	: Kilómetros por hora
M	: Metro
L	: Litros
C	: Escala de temperatura en grados centígrados

APÉNDICE – B

- Gráfico de lubricación - Consultar en el siguiente gráfico los detalles de lubricación del vehículo SUV/SC/DC.

TABLA DE LUBRICACIÓN PARA VEHÍCULOS DIÉSEL				
SISTEMA	ESPECIFICACIÓN DE RENDIMIENTO	VISCOSIDAD GRADO SAE		VOLUMEN DE LLENADO
	MOTORES DIÉSEL	Hasta -10°C	-10°C y menos	
Motor	APICH4. MB228.3, VDS-2, DHD-1 y / o ACEA A5/B5; A3/B4	15W-40	5W-30	6 litros
Enfriamiento del motor	<p>“GLYSANTIN” MARCA BASF G 37 / G 30 para vehículos diésel#</p> <p>Nota: # Mezclar agua no conductora (desmineralizada) con refrigerante externamente y llenar hasta el máximo nivel.</p> <p>Proporción: 30% de refrigerante + 70% de agua para temperaturas de hasta -10°C Por debajo de -10°C usar 50% de refrigerante + 50% de agua</p>			10 litros
Transmisión manual	Líquido de transmisión manual	75W-90	75W-90	2 litros
Caja de cambios electronic	ATF CUMPLE LAS ESPECIFIC. de DEXTRON III			1.2 litros
Ejes	SAEJ2360			Eje posterior: 1.8 litros Y eje delantero: 1.22 litros
Dirección hidráulica	SHELL SPIRAX S3 ATF MD3 / “TEXAMATIC” 1888 MARCA CALTEX			~0.8 litros
Freno y embrague	Líquido que cumple con las especificaciones SAE J 1703 FMVSS N° 116; DOT 4			~0.9 litros
Puntos de lubricación del eje de la rueda y el chasis	GRASA DE COMPLEJO DE LITIO	NLGI2.5 (Mineral)	NLGI 2 (Sintético)	Según se necesite

APÉNDICE – C

QUÉ HACER

1. Usar solamente lubricantes recomendados. Reemplazar el aceite del motor, caja de cambios y caja de transmisión, ejes delantero y trasero, caja de dirección y frenos y embrague del cilindro maestro periódicamente de acuerdo al programa.
2. Usar sólo un filtro de aceite y elementos del filtro de combustible originales.
3. Para obtener una vida del motor sin problemas y optimizada, limpiar el elemento del filtro de aire regularmente. Reemplazar el elemento del filtro cuando el indicador de servicio muestre una banda roja después de limpiarlo.
4. Asegurar un servicio de mantenimiento periódico de acuerdo al programa de mantenimiento.
5. Insistir en el uso de repuestos MAHINDRA originales para todos los reemplazos.
6. Permitir que el piñón del motor de arranque esté en reposo antes de intentar poner en marcha el motor nuevamente para evitar que el piñón y la corona dentada del volante se dañen.
7. Reemplazar el termostato en caso de falla y asegurar la colocación de una tapa de radiador presurizada para obtener una mejor vida del motor.
8. Mantener una presión correcta de los neumáticos conforme el gráfico especificado. Antes de mover el vehículo libere el freno de mano.
9. Mantener el nivel electrolítico de la batería (con agua destilada). Mantener limpios los terminales de la batería y ajustadas las juntas del cable. Aplicar vaselina / jalea de petróleo en los terminales.
10. Desconectar el alternador/la batería/la conexión eléctrica mientras lleva a cabo el trabajo de soldadura en el vehículo. Observar la polaridad correcta cuando conecte los terminales de la batería.

QUÉ NO HACER

1. No poner en marcha el vehículo con pérdidas en los tubos de aire, en los tubos de combustible y en las mangueras de agua.
2. No poner en marcha el vehículo sin una batería en su circuito eléctrico ya que la vida del alternador se reduciría.
3. No poner en marcha el motor sin la tapa del radiador. Usar solamente una tapa original, para mantener el sistema presurizado.
4. No abrir la tapa del radiador cuando el motor está caliente. No agregar nunca agua fría cuando el motor está caliente porque esto podría provocar grietas en el bloque/cabeza del cilindro.
5. No continuar poniendo en marcha el motor cuando el indicador de temperatura muestra más de 1000 C.
6. No usar el pedal del embrague para apoyar el pie. Esto causará el desgaste prematuro de la placa del embrague, el cojinete de desembrague y el brazo del embrague/diafragma y también dará como resultado un mayor consumo de combustible.
7. La cantidad de pasajeros transportados debe estar dentro de la capacidad de asientos aprobada.
8. No correr ni acelerar el motor especialmente cuando arranca. Esto es destructivo para el motor.

APÉNDICE – D

- CONSERVACIÓN DEL VEHÍCULO -

PAUTAS RECOMENDADAS PARA EL MANTENIMIENTO DEL VEHÍCULO CUANDO NO SE UTILIZA

La estadía prolongada de los vehículos nuevos en depósito requiere un cuidado especial para mantener los vehículos de fábrica frescos y listos para volver a usarlos. Deben realizarse las pautas siguientes para minimizar la degradación de componentes y piezas del vehículo debido a condiciones de estadía prolongada en el depósito.

LOCALIZACIÓN DEL DEPÓSITO Y ESTACIONAMIENTO

- Los vehículos deben estacionarse en un área seca, bien ventilada y drenada bajo techo.
- Si no se dispone de un área de depósito bajo techo u otra ubicación techada, deben cumplirse las siguientes condiciones:
 - La localización debe ser un lugar donde evitar daños a la pintura debido al humo de la fábrica, polvos metálicos, lluvia ácida, vientos salitrosos, excrementos de aves, savia de árboles, etc.
 - El piso del área de depósito debe estar pavimentado y con buen drenaje de agua.
- Asegurarse de quitar la película adhesiva (si corresponde) de los asientos, molduras y tapizados.
- Asegurarse de que los vidrios de las ventanillas estén cubiertos con cartón o una tela para impedir que el tablero de instrumentos, el tapizado y los asientos se deterioren y deformen.
- Estacionar los vehículos al menos con 3 pies de separación entre ellos y espacio suficiente en el frente y atrás para caminar alrededor.
- Estacionar el vehículo en primera/marcha atrás. NO colocar el freno de mano.
- Asegurarse que todas las ventanillas y el techo corredizo estén cerrados.
- Levantar la escobilla/brazo del limpiaparabrisas del parabrisas.

OTRA INFORMACIÓN

Si los vehículos del área de depósito están expuestos a un ambiente salitroso, la brisa marina, la corrosión con óxido puede aparecer en algunas de las piezas ferrosas. Si encuentra óxido, quitarlo y aplicar un inhibidor de óxido adecuado.

Los rotores del freno de disco están hechos de hierro fundido y pueden mostrar una formación gradual de herrumbre durante una estadía prolongada, que se acelera si el ambiente es salitroso. Mensualmente, conducir el vehículo a 50 kmph y frenar normalmente para detener el vehículo y quitar el óxido. Repetir el ejercicio al menos 10 veces.

Los materiales plásticos usados en el vehículo y el material aislante de los cables podría atraer a pequeños roedores que mordisquean estos componentes. Inspeccionar el vehículo para detectar “mordeduras de ratas” en el momento de la inspección previa a la entrega (PDI) / reutilización. Pequeñas aves y roedores podrían encontrar interesante hacer sus nidos dentro de los filtros de aire y del sistema de escape. Inspeccionar bien estas áreas en el momento de volver a usar la unidad.

■ Lista de actividades/verificaciones a realizar durante estadías prolongadas del vehículo en depósito-

- ✓ PARTE ELÉCTRICA Y BATERÍA
- Asegurarse de apagar todos los accesorios eléctricos.

- Quitar el fusible de la memoria * (*si corresponde).
 - Para una estadía en depósito prolongada, se recomienda quitar el cable negativo de la batería.
 - Asegurarse de reiniciar todos los componentes relacionados con la memoria antes de la entrega al cliente.
 - Probar y cargar la batería, de acuerdo al manual de servicio de la batería, antes de reinstalarla.
- ✓ NEUMÁTICOS
- Inflar los neumáticos un 20% a 30% más que la presión recomendada. Asegurarse de disminuir la presión en el momento de volver a usar la unidad.
 - Girar cada rueda ¼ de vuelta en forma mensual. Esto impide que se formen puntos planos en los neumáticos.
- ✓ MOTOR
- Puede formarse condensación en el motor si los vehículos se ponen en marcha durante intervalos cortos (menos de 5 minutos) durante la estadía.
 - En forma semanal, poner en funcionamiento el motor en punto muerto al menos 10 minutos para evitar la posibilidad de condensación. Además, aumentar gradualmente la velocidad del motor hasta llegar a las RPM máx durante 10 minutos para eliminar la humedad del escape.
 - Mover el vehículo aprox. 30 a 40 pies para lubricar el ensamble de la transmisión y el diferencial.
- ✓ Conducir el vehículo un poco hacia adelante y atrás una vez cada quincena.
- ✓ Sistema de refrigeración - Agregar antioxidante al agua. Agregar anticongelante durante la estación fría.
- ✓ Cubrir los instrumentos.
- ✓ Embrague - Presionar el pedal del embrague en el piso y mantenerlo en esta posición. Hacer funcionar el pedal del embrague algunas veces una vez por semana, verificar el nivel del líquido de embrague en el depósito del cilindro maestro una vez al mes.
- ✓ Frenos - Hacer funcionar el pedal del freno algunas veces una vez por semana, verificar el nivel del líquido de freno del depósito del cilindro maestro una vez al mes.
- ✓ Cuerpo - revestimiento anticorrosivo en todos los metales brillantes. Cubierto con tapizado.