



Transmisiones para servicio pesado Eaton® Fuller®

Roadranger®

More time on the road®

Manual de Servicio

Transmisiones para servicio pesado Eaton® Fuller®

TRSM2400S

Octubre 2007

Advertencias y precauciones

Advertencias y precauciones



Antes de poner en marcha un vehículo, siempre debe estar sentado en el asiento del conductor, colocar la transmisión en neutral, aplicar el freno de estacionamiento y soltar el embrague.

Antes de trabajar en un vehículo, coloque la transmisión en neutral, aplique el freno de estacionamiento y bloquee las ruedas.

Antes de remolcar con grúa un vehículo, coloque la transmisión en neutral, levante las ruedas traseras del suelo y remueva los semiejes, o desconecte la línea motriz para evitar daños a la transmisión durante el remolcado.

Las descripciones y especificaciones contenidas en esta publicación de servicio, son actuales al momento de la impresión.

Eaton Corporation se reserva el derecho de discontinuar o modificar sus modelos y/o procedimientos y de cambiar las especificaciones en cualquier momento y sin previo aviso.

Cualquier referencia a productos de marca en esta publicación, se hace como ejemplo de los tipos de herramientas y materiales recomendados para su uso y no debe considerarse como un endoso o garantía en su uso. Se pueden utilizar productos equivalentes.



Este símbolo se usa a través del manual para llamar su atención a los procedimientos en donde la falta de cuidado o el no seguir las instrucciones específicas puede causar lesiones personales y/o daños a los componentes.

Desviarse de las instrucciones, la elección de herramientas, materiales y partes recomendadas mencionados en esta publicación pueden poner en riesgo la seguridad personal del técnico de servicio o del operador del vehículo.

Advertencia: No seguir los procedimientos indicados produce un alto riesgo de lesiones personales para el técnico de servicio.

Precaución: No seguir los procedimientos indicados puede causar daños a los componentes o fallas en el funcionamiento.

Nota: Información relevante adicional no incluida en los procedimientos de servicio.

Consejo: Procedimientos útiles de extracción e instalación para auxiliar en el servicio de esta unidad.

Siempre utilice partes de reemplazo Eaton genuinas.

Generalidades

Propósito y alcance del manual	1
Información de la placa de serie y nomenclaturas de modelos	5
Especificaciones de lubricación.....	8
Operación de la transmisión	9
Especificaciones de herramientas	13
Especificaciones de torque.....	17
Diagramas de flujo de potencia	19
Diagnóstico de fallas del sistema de aire	29
Tabla general para diagnóstico de fallas	40
Generalidades del sistema de aire	43
Procedimientos de sincronización	58

Procedimientos de servicio en el vehículo

Cómo desarmar la válvula Roadranger	60
Cómo armar la válvula Roadranger	62
Cómo remover las conexiones de tipo de compresión	64
Cómo instalar las conexiones de tipo de compresión	65
Cómo remover las conexiones a presión	66
Cómo instalar las conexiones a presión	67
Cómo remover una válvula Roadranger	68
Cómo instalar una válvula Roadranger	69
Cómo remover la palanca de velocidades/control remoto de cambios	70
Cómo instalar la palanca de velocidades/control remoto de cambios	71
Cómo ajustar el control remoto de cambios (tipo LRC)	72
Cómo remover el resorte de tope	74
Cómo instalar el resorte de tope	75
Funcionamiento y prueba del interruptor de neutral	76
Cómo remover el interruptor de neutral	77
Cómo instalar el interruptor de neutral	78
Funcionamiento y prueba del interruptor de reversa	79
Cómo remover el interruptor de reversa	80
Cómo instalar el interruptor de reversa	81
Cómo remover la carcasa de la barra de cambios	82
Cómo instalar la carcasa de la barra de cambios	83
Cómo remover el sello de aceite del velocímetro mecánico/magnético	84
Cómo instalar el sello de aceite del velocímetro mecánico/magnético	87
Cómo remover la sección auxiliar en el chasis	89
Cómo instalar la sección auxiliar en el chasis	91
Cómo desarmar el enfriador de aceite integral	95
Cómo armar el enfriador de aceite integral	97
Cómo remover el módulo de aire	98
Cómo instalar el módulo de aire	100

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

Cómo desarmar la palanca de velocidades	101
Cómo armar la palanca de velocidades	103
Cómo remover la carcasa de la barra de cambios	105
Cómo instalar la carcasa de la barra de cambios	106
Cómo desarmar la carcasa de la barra de cambios	107
Cómo desarmar el cilindro de rango	111
Cómo armar el cilindro de rango	112
Cómo armar la carcasa de la barra de cambios	114
Cómo remover el conjunto de la flecha de entrada (sin desarmar la carcasa principal)	118
Cómo instalar el conjunto de la flecha de entrada (sin desarmar la carcasa principal)	120
Cómo remover la sección auxiliar	122
Cómo desarmar la sección auxiliar	124
Cómo desarmar el yugo de rango	127
Cómo desarmar la flecha de salida	128
Cómo desarmar el conjunto del sincronizador	129
Cómo armar el conjunto del sincronizador	130
Cómo remover la carcasa del embrague	132
Cómo armar la flecha de salida	133
Cómo armar el yugo de rango	134
Cómo desarmar la contraflecha auxiliar	135
Cómo remover las superficies de rodamientos de la contraflecha auxiliar	136
Cómo instalar las superficies de rodamientos de la contraflecha auxiliar	137
Cómo armar la contraflecha auxiliar	138
Cómo remover el conjunto del engrane impulsor auxiliar	139
Cómo desarmar el conjunto del engrane intermedio superior e inferior de reversa	141
Cómo remover los rodamientos superiores e inferiores de la contraflecha	143
Cómo remover el conjunto de flecha principal	145
Cómo remover los conjuntos de contraflecha	148
Cómo desarmar los conjuntos de contraflecha	150
Cómo remover la flecha de entrada y el engrane impulsor principal	152
Cómo preparar la carcasa principal para el rearmado ..	154
Cómo desarmar el conjunto de la flecha principal	155
Cómo armar el conjunto de la flecha principal con arandelas de tolerancia no selectiva (no ajustables)	157
Cómo instalar el conjunto de flecha principal	160
Cómo armar los conjuntos de contraflecha	162
Cómo armar el conjunto del engrane intermedio inferior de reversa	164
Cómo instalar los conjuntos de contraflecha	166

Tabla de contenido

Cómo instalar los rodamientos de la contraflecha inferior	167
Cómo instalar la flecha de entrada y el engrane impulsor principal	169
Cómo instalar la cubierta del rodamiento de entrada ...	171
Cómo instalar los rodamientos de la contraflecha superior	172
Cómo instalar el conjunto del engrane intermedio superior de reversa	174
Cómo instalar el conjunto del engrane impulsor auxiliar	176
Cómo instalar la carcasa del embrague	177
Cómo remover la bomba de aceite	178
Cómo instalar la bomba de aceite	179
Cómo instalar el sello de aceite	180
Cómo armar la sección auxiliar	181
Cómo instalar la sección auxiliar	185
Procedimiento para espaciar rodamientos cónicos sin tener una herramienta de espaciar	187

Propósito y alcance del manual

Este manual se diseñó para brindar la información detallada necesaria para dar servicio y reparar las transmisiones Eaton Fuller listadas en la portada.

Cómo usar este manual

Se han dividido los procedimientos de servicio en dos secciones: Procedimientos de servicio en el vehículo y Procedimientos de revisión de la transmisión—Servicio de banco. Los procedimientos de servicio en el vehículo contienen procedimientos que se pueden llevar a cabo con la transmisión aún instalada en el vehículo. Los procedimientos de revisión de la transmisión contienen aquellos procedimientos que se llevan a cabo después de sacar la transmisión del vehículo.

Las secciones de los procedimientos se presentan con un encabezado general en el extremo exterior superior de cada página seguido por encabezados específicos y los procedimientos. Para encontrar la información que necesite en estas secciones, vaya primero a la sección que contiene el procedimiento necesario. Después busque en el encabezado en el extremo superior y exterior de cada página hasta encontrar la que contiene dicho procedimiento.

Los procedimientos de revisión de la transmisión siguen los pasos generales del armado y desarmado completo de la transmisión.

Nota: En ocasiones la apariencia de la transmisión puede variar de las ilustraciones, pero el procedimiento es el mismo.

Precauciones al desarmar

Las instrucciones detalladas del armado asumen que se ha drenado el lubricante de la transmisión, se han desconectado las uniones y los conductos de aire del vehículo y la transmisión ha sido removida del chasis del vehículo. La remoción del conjunto de carcasa de la palanca de velocidades (o conjunto del control remoto) se incluye en las instrucciones detalladas (Cómo remover la palanca de velocidades). Este conjunto DEBE desprenderse de la carcasa de la barra de cambios antes de poder remover la transmisión.

Siga las instrucciones detalladas para cada procedimiento con atención, utilice el texto, las ilustraciones y fotografías incluidas.

Conjuntos

- Al desarmar la variedad de conjuntos, como la flecha principal, contraflechas y la carcasa de la barra de cambios, coloque todas las partes sobre una superficie limpia en la misma secuencia en que se removieron. Este procedimiento simplificará el armado y reducirá la posibilidad de extraviar partes.

Rodamientos

- Lave y lubrique cuidadosamente todos los rodamientos útiles mientras se remueven y envuélvalos en un trapo para su protección hasta estar listo para reusarlos. Retire los rodamientos que planea reutilizar con pinzas diseñadas con este propósito.

Limpieza

- Tenga un lugar limpio para trabajar. Es importante que no entre suciedad o partículas extrañas a la unidad durante las reparaciones. La suciedad es un abrasivo y puede dañar los rodamientos. Es buena práctica limpiar el exterior de la unidad antes de iniciar el desarmado planeado.

Flecha de entrada

- La flecha de entrada puede retirarse de la transmisión sin extraer las contraflechas, flecha principal ni el engrane impulsor principal. Se requieren procedimientos especiales que se incluyen en este manual.

Seguros

- Retire los seguros con pinzas especiales para este propósito. Los seguros se pueden reutilizar si se remueven de esta manera, si no están vencidos o flojos.

Introducción

Cuando utilice herramientas para mover partes

- Aplique siempre fuerza moderada a flechas, carcassas, etc. El movimiento de ciertas partes está restringido. Nunca aplique fuerza a partes atornilladas una vez que se detengan sólidamente. Se recomienda el uso de martillos blandos, barras suaves y mazos para todos los trabajos de desarmado.

Precauciones durante inspecciones

Antes de armar la transmisión, revise cuidadosamente cada parte por desgastes y daños anormales o excesivos para determinar si se reutiliza o reemplaza. Cuando el reemplazo es necesario, use únicamente partes genuinas de Eaton®Fuller® para garantizar el continuo desempeño y la vida prolongada de su unidad.

Dado que el costo de una parte nueva es por lo general una pequeña porción del costo total del tiempo muerto en el taller y la mano de obra, no vuelva a utilizar una parte dudosa que podría ocasionar reparaciones y gastos adicionales poco después del armado. Para ayudarse en la determinación de la reutilización o el reemplazo de cualquier parte de la transmisión, también debe considerarse la historia, distancia recorrida, aplicación, etc. de la unidad.

Se incluyen los procedimientos de inspección recomendados en la lista de verificación siguiente:

Rodamientos

- Lave todos los rodamientos en solvente limpio. Revise las bolas y los rodillos y conductos por muescas, decoloración y áreas despostilladas. Reemplace los rodamientos que se agrieten, decoloren o despostillen durante su desarmado.
- Lubrique los rodamientos que no estén desquebrajados, decolorados o despostillados y revise sus distancias axiales y radiales.
- Reemplace los rodamientos con espacios excesivos.
- Revise el ajuste del rodamiento. Las superficies interiores del rodamiento deben ajustarse estrechamente a la flecha; las superficies exteriores deben estar ligeramente apretadas a ligeramente flojas en el diámetro interno de la caja. Si el rodamiento gira libremente en el diámetro interno deberá reemplazarse la caja.

Cubiertas de rodamientos

- Revise que las cubiertas no estén desgastadas por el empuje del rodamiento adyacente. Reemplace las cubiertas dañadas por el empuje de la superficie del rodamiento.
- Revise el diámetro interior de la cubierta por desgaste. Reemplace las desgastadas o demasiado grandes.

Partes de desembrague

- Revise las partes de desembrague. Reemplace los yugos desgastados en las superficies de las levas y los portarodamientos desgastados en los cojines de contacto.
- Revise las flechas del pedal. Reemplace las que estén desgastadas en las superficies de buje.

Engranés

- Revise los dientes de los engranes por esmerilados y despostillados. El esmerilado de la superficie de los dientes de engranes no presenta amenazas de falla en la transmisión. A menudo durante la continua operación de la unidad, los engranes esmerilado se "curan" y no avanzan a la etapa de despostillado. En la mayoría de los casos, los engranes con dientes con esmerilados ligeros a moderados conservan una vida considerable y se pueden reutilizar, pero los engranes en la etapa avanzada de despostillado deben reemplazarse.
- Revise los engranes con dientes de agarre anormalmente desgastados, dañados o reducidos en longitud debido a golpes durante los cambios. Reemplace los engranes que se encuentren en cualesquiera de estas condiciones.
- Revise las distancias axiales de los engranes.

Conjunto de la carcasa de la palanca de velocidades

- Revise la tensión del resorte en la palanca de velocidades. Reemplace el resorte de tensión si la palanca se mueve con demasiada facilidad.
- Si la carcasa está desarmada, inspeccione la parte inferior de la palanca de velocidades y el conjunto del dedo de cambios en busca de desgaste. Reemplace ambos engranes si están excesivamente desgastados.

Partes de hierro gris

- Revise todas las partes de hierro gris por grietas y rupturas. Reemplace las partes que encuentre dañadas.

Roscas y sellos de retorno del aceite

- Revise las roscas de retorno del aceite en la flecha de entrada. Si la acción de retorno de las roscas está destruida, reemplace la flecha de entrada.
- Revise el sello del aceite en la cubierta trasera del rodamiento. Si la acción selladora del borde está destruida, reemplace el sello.

Anillos O

- Revise los anillos O en busca de grietas o distorsión. Reemplácelos si están desgastados.

Conjuntos de engrane intermedio de reversa

- Revise por desgaste excesivo por la acción de los rodamientos.

Conjunto de la carcasa de la barra de cambios

- Revise por desgaste en los yugos de cambios y bloques en los cojines y la ranura de la palanca. Reemplace las partes que muestren desgaste excesivo.
- Revise que los yugos tengan la alineación correcta. Reemplace los yugos vencidos.
- Si se desarmó la carcasa, verifique la flecha de cambios y todas las partes relacionadas en busca de desgaste.

Embragues deslizantes

- Revise todos los yugos de cambios y las ranuras de los yugos en los embragues deslizantes por desgaste extremo o decoloración por calor.
- Revise los dientes de acoplamiento de los embragues deslizantes por patrones de acoplamiento parcial.

Estrías

- Revise las estrías en todas las flechas por desgaste anormal. Si los engranes del embrague deslizante, brida acompañante o el cubo del embrague tienen marcas de desgaste en los lados de las estrías, reemplace la flecha específica afectada.

Conjunto del sincronizador

- Revise el sincronizador por rebabas, desgaste desparejo y excesivo en la superficie de contacto y partículas metálicas.
- Revise los pasadores roscados de bloqueo por desgaste o soltura.
- Revise las superficies de contacto del sincronizador en las tazas del sincronizador por desgaste.

Arandelas

- Revise la superficie de todas las arandelas. Las arandelas estriadas o reducidas en su grosor deberán reemplazarse.

Precauciones durante el armado

Cerciórese que los interiores de la caja y la carcasa estén limpios. Es importante no permitir que la suciedad y otras materias extrañas entren en la transmisión durante el armado. La suciedad es un abrasivo y puede dañar las superficies pulidas de rodamientos y arandelas. Emplee ciertas precauciones, como las listadas a continuación, durante el conjunto.

Rodamientos

- Utilice un instalador con extremo de brida para instalar el rodamiento. Estas llaves especiales aplican la misma fuerza en ambas superficies del rodamiento, lo que evita daños a las bolas/rodillos y superficies al mismo tiempo que se mantiene la alineación correcta del rodamiento con el diámetro interno y la flecha. Evite el uso de instaladores tubulares o de tipo manga, dentro de lo posible, ya que aplican fuerza a solo una superficie del rodamiento.

Introducción

Tornillos de presión

- Para evitar fugas de aceite y aflojamiento, utilice el sellador Eaton® Fuller® #71205 en todos los tornillos de presión.

Juntas

- Utilice juntas nuevas en toda la transmisión a medida que se reconstruye. Cerciórese que se instalen todas las juntas. La omisión de cualquiera de las juntas podría resultar en fugas de aceite o una mala alineación de las cubiertas del rodamiento.

Lubricación inicial

- Cubra todas las arandelas de límite y las estrías de la flecha con lubricante durante su conjunto para evitar estrías y daños de estas partes.

Anillos O

- Lubrique todos los anillos O con lubricante de silicón.

Brida secundaria o yugo de la junta universal

- Jale con la tuerca de la flecha de salida la brida acompañante o el yugo ajustadamente hacia su lugar, usando 450-500 lb-pie de torque. Cerciórese que se haya instalado un engrane guía del velocímetro o un separador de repuesto del mismo ancho. No colocar la brida secundaria o yugo herméticamente en su sitio podría resultar en daños al rodamiento trasero de la flecha principal.

IMPORTANTE: Véanse las Listas de partes ilustradas (ordenadas por número de serie de los modelos) para garantizar que se utilicen las partes correctas durante el armado de la transmisión.

Información de la placa de serie y nomenclatura de modelos

En la placa de identificación de serie se encuentra estampada la designación del modelo y otra información de identificación de la transmisión. Para identificar la designación del modelo de la transmisión y el número de serie, localice la placa en la transmisión y luego localice los números como se muestran. La Figura 1-1 siguiente ilustra la placa que se encuentra en la transmisión.

Tenga los números de modelo y de serie a la mano cuando llame por servicio o partes.

No retire ni dañe la placa de identificación de la transmisión.

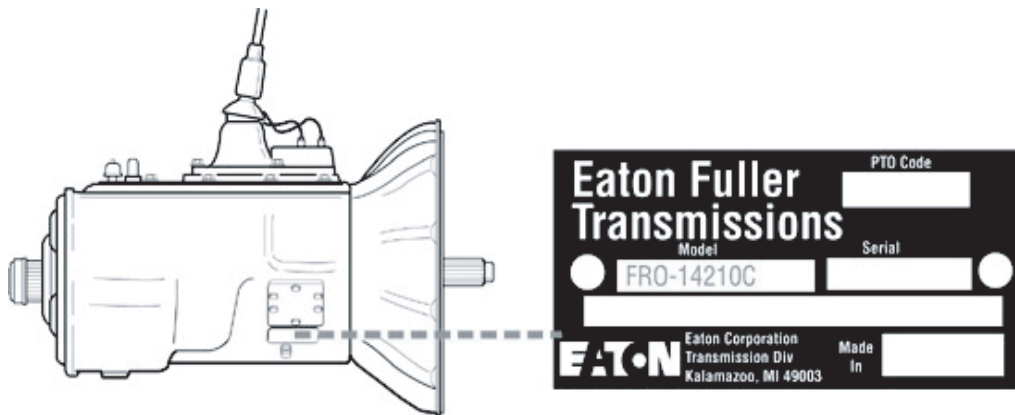
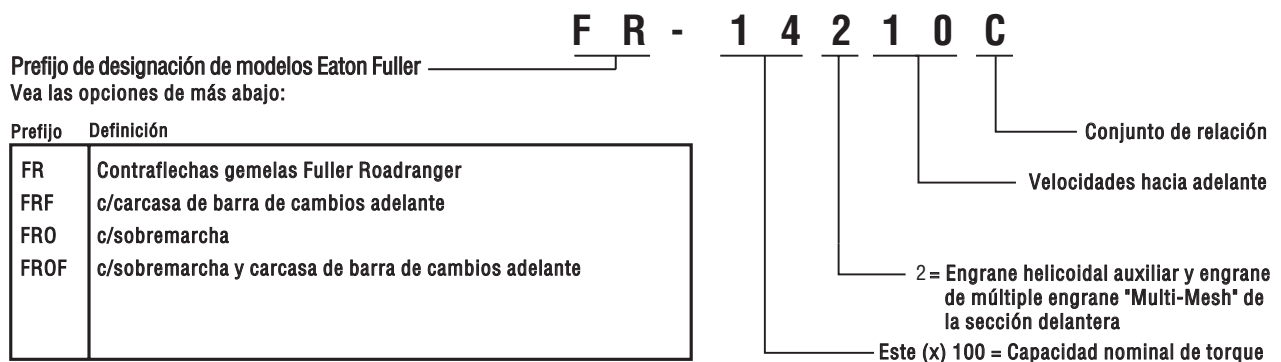


Fig 1-1

Placa de identificación y su ubicación

Número de modelo

El número de modelo brinda información básica de la transmisión y se explica a continuación. Utilice este número cuando llame por servicio o partes de reemplazo.



Número de serie

El número de serie es el número de identificación secuencial de la transmisión. Anote este número antes de llamar por asistencia. Puede necesitarlo.

Nota de materiales o Número de cliente

Este número puede estar debajo de los números de serie y modelo. Es un número de referencia utilizado por Eaton®.

Designaciones de modelo

Opciones de modelos

Clasificación de torque

La clasificación de torque de la transmisión especificada en el número de modelo es la capacidad de torque de entrada en libras pie. Hay diversas clasificaciones de torque disponibles. Para más información, llame a su oficina regional Eaton Fuller de ventas y servicio al 001-800-826-HELP (826-4357).

Se encuentran disponibles dos tipos de carcasa de barra de cambios para esta transmisión. Ambos se describen y se muestran a continuación.

Carcasas de la barra de cambios

Estándar: La carcasa estándar de la barra de cambios tiene una abertura para palanca de velocidades que se localiza hacia la parte trasera de la transmisión. La carcasa se muestra en la Figura 1-2.

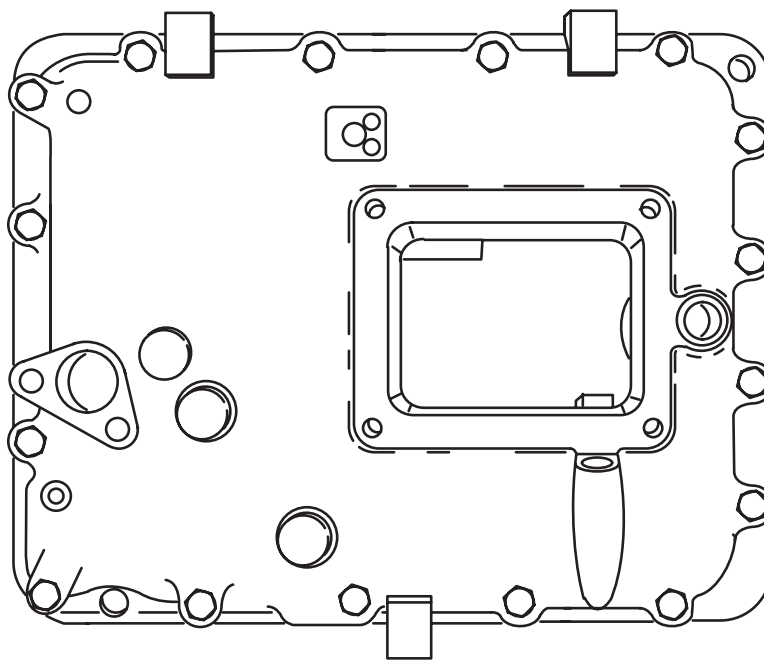


Fig 1-2

Abertura delantera: La carcasa de la barra de cambios hacia adelante tiene una abertura para palanca de velocidades que se localiza tres pulgadas más cerca del frente de la transmisión que la abertura estándar. Este diseño hacia delante permite mayor flexibilidad para armar la transmisión y está indicado por una "F" en el número de modelo. La carcasa se muestra en la Figura 1-3.

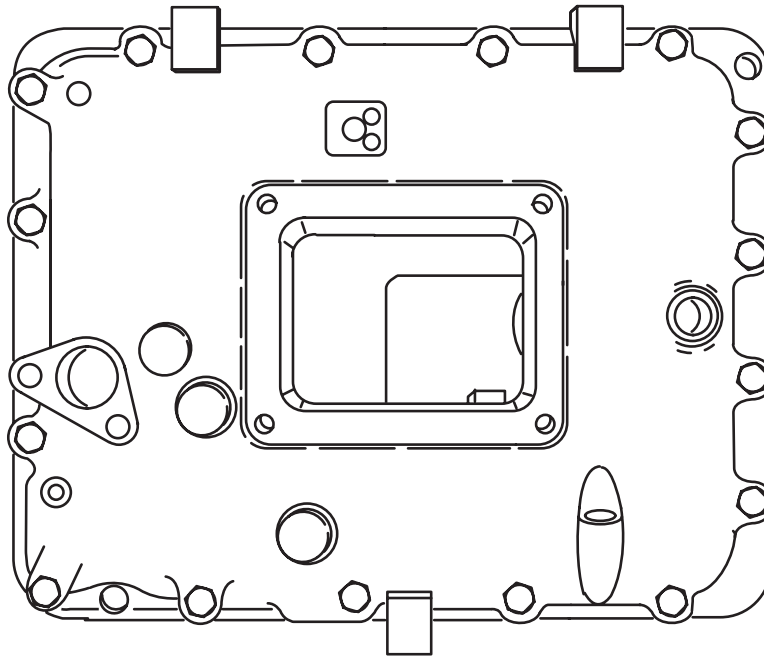


Fig 1-3

Bombas de lubricación

Hay dos tipos de bombas de lubricación disponibles para usar con esta transmisión, que se describen a continuación:

Impulsada por PTO: La bomba impulsada por PTO está armada externamente en las aberturas de 6 u 8 tornillos de la PTO y es impulsada por el engrane PTO.

Contraflecha auxiliar: Una bomba de la contraflecha auxiliar se encuentra armada en la parte trasera de la transmisión y está impulsada por la contraflecha auxiliar.

Uso de la toma de fuerza (PTO)

Las PTOs pueden armarse de las siguientes maneras:

Con 6 u 8 tornillos: Las 6 u 8 aberturas de tornillos son estándar con la transmisión. La PTO se arma en la abertura y se impulsa con el engrane PTO, en la contraflecha delantera.

Eje continuo: La PTO de eje continuo se arma en la parte trasera de la transmisión. Requiere una carcasa auxiliar especial y una contraflecha de la carcasa principal con estrías internas.

Lubricación

Especificaciones de lubricación

Nota: Para obtener una lista de los lubricante sintéticos aprobados por Eaton, consulte el TCMT-0021 o llame al 001-800-826-4357.

Nota: El uso de lubricantes que no cumplan con estos requerimientos afectará la cobertura de la garantía.

Nota: No se deben introducir aditivos ni modificadores de fricción.

Nota: Nunca mezcle aceites de motor y aceites de transmisión en la misma transmisión.

Compre a un concesionario de buena reputación

Para una lista completa de los concesionarios autorizados y de buena reputación, escriba a: Eaton Corporation, Worldwide Marketing Services, P.O. Box 4013, Kalamazoo, MI 49003

Ángulos de operación de la transmisión

Si la transmisión opera en un ángulo mayor a 12 grados, se producirá una lubricación incorrecta. El ángulo operativo es el ángulo de montaje de la transmisión en el chasis más el porcentaje de inclinación (expresada en grados). Para ángulos operativos mayores a 12 grados, la transmisión debe estar equipada con una bomba de aceite o juego de enfriador que asegure una lubricación adecuada.

Temperaturas de funcionamiento con enfriadores de aceite

La transmisión no se puede operar continuamente a temperaturas superiores a 121°C (250°F). En cambio, las temperaturas de operación intermitentes hasta 148°C (300°F) no dañan la transmisión. Las temperaturas de operación superiores a 121°C (250°F) aumentan la tasa de oxidación del lubricante y acortan su vida útil. Cuando la temperatura de operación promedio es superior a 121°C (250°F), la transmisión puede requerir cambios de aceite más frecuentes o enfriamiento externo.

Cualquier combinación de las siguientes condiciones puede originar temperaturas de funcionamiento superiores a 121°C (250°F):

1. Funcionamiento constante a baja velocidad.
2. Temperatura ambiental alta.
3. Flujo de aire restringido alrededor de la transmisión.
4. Sistema de escape demasiado próximo a la transmisión
5. Funcionamiento a alta potencia.

Nota: Existen enfriadores de aceite externos que reducen la temperatura de funcionamiento cuando existe cualquiera de las condiciones anteriores.

Tabla de enfriadores de aceite

Tabla 4

Enfriadores de aceite de la transmisión:
Recomendados
• Motores de 350 H.P. y mayores.
Requeridos
• Con motores de 399 H.P. y mayores y peso bruto combinado (GCW) superior a 90,000 libras.
• Con motores de 399 H.P. y mayores y torque de 1400 lb-pie o superior.
• Con motores de 1500 lb-pie y mayores.
• Transmisiones AutoShift 18 velocidades requieren el uso de un enfriador de aceite a agua Eaton.
• Con motores de 450 H.P. y mayores.

Operación de la transmisión

Operación de la transmisión

Este modelo de transmisión Eaton® Fuller® Roadranger® contiene diez velocidades hacia adelante y dos velocidades de reversa. La palanca de cambios acopla y desacopla mecánicamente cinco velocidades hacia adelante y una reversa en la sección delantera de la transmisión. La palanca de rango de la perilla de cambios permite al operador controlar una sección auxiliar de cambios neumáticos para proporcionar un rango “bajo” y uno “alto”. Las cinco velocidades hacia adelante seleccionadas en rango bajo se usan nuevamente en rango alto para proporcionar las 5 relaciones de engranajes progresivas hacia adelante.

Una vez que se obtiene la posición más alta de la palanca de velocidades (5ª velocidad) en rango bajo, el operador preselecciona la palanca de velocidades de rango en rango alto. El cambio de rango se realiza en neutral cuando la palanca de velocidades se mueve desde la posición de 5ª velocidad a la de 6ª.

Cuando se realiza el cambio descendente, el operador preselecciona la palanca de rango en rango bajo y el cambio de rango se produce automáticamente cuando se mueve la palanca de velocidades a la posición de la siguiente velocidad. Vea las ilustraciones de “Diagramas de flujo de potencia” en esta sección.

Patrones de cambios

Debe haber en su vehículo una placa con el patrón de cambios que explica cómo realizar correctamente los cambios de la transmisión. Esta placa se muestra en la Figura 2-1. Si se pierde, se puede obtener un reemplazo en cualquier distribuidor de partes Eaton®.

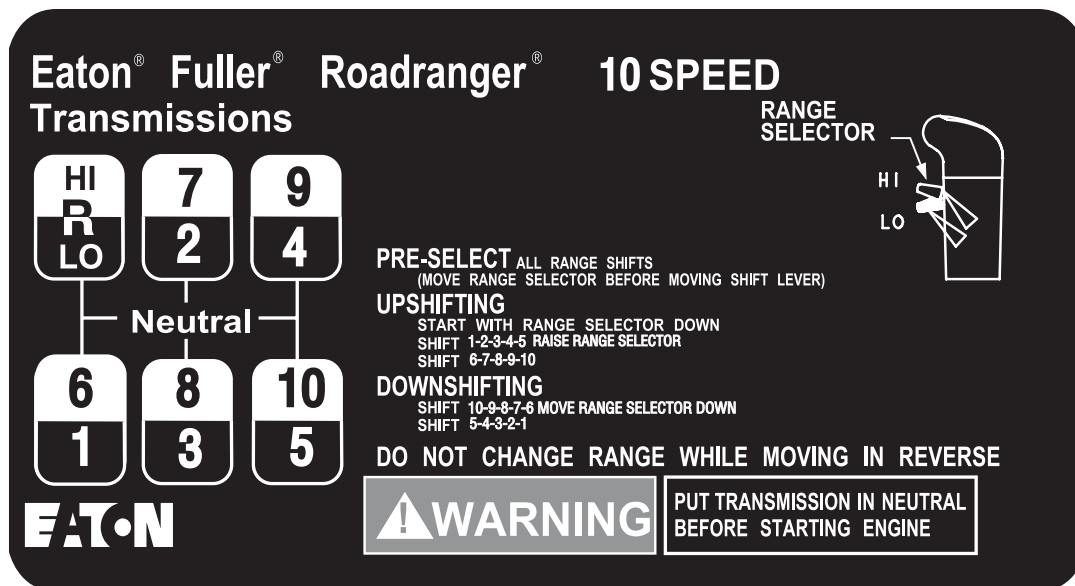


Figura 2-1 Placa del patrón de cambios

Operación y teoría de la transmisión

Instrucciones de operación

Arranque inicial



ADVERTENCIA: Antes de arrancar un vehículo, siéntese siempre en el asiento del conductor, seleccione neutral con la palanca de velocidades y ponga los frenos de estacionamiento.



PRECAUCIÓN: Antes de mover el vehículo, asegúrese de que entienda la configuración del patrón de cambios.

1. Asegúrese de que la palanca de velocidades esté en neutral y los frenos de estacionamiento estén aplicados.
2. Conecte el interruptor de encendido y arranque el motor.
3. Permita que la presión de aire del vehículo alcance el nivel correcto. Consulte el “Manual del operador y servicio” provisto con el camión.
4. Aplique los frenos de servicio.
5. Suelte los frenos de estacionamiento del vehículo.
6. Asegúrese de que el selector de rango esté hacia abajo en la posición de rango bajo como se muestra a continuación en la Figura 2-2.

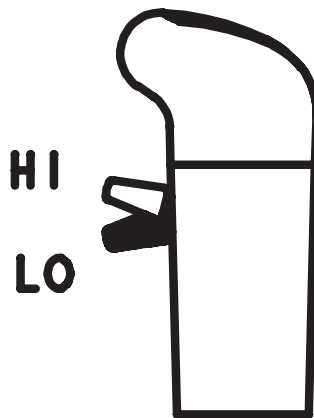


Figura 2-2

7. Presione el pedal de embrague hasta el piso.
8. Mueva la palanca de velocidades a la velocidad inicial deseada.
9. Suelte lentamente el pedal de embrague y aplique el acelerador.

Cambio ascendente

PRECAUCIÓN: Nunca mueva el selector de rango con la palanca de velocidades en neutral mientras el vehículo se está moviendo.

1. Mueva la palanca de velocidades, realizando doble embragado, a la posición de la siguiente velocidad deseada en rango bajo.

Cambio de rango bajo a alto (5a a 6a)

2. Cuando esté en la posición de la última velocidad de rango bajo y listo para el siguiente cambio ascendente, jale el selector de rango hacia arriba y mueva la palanca de velocidades, realizando doble embragado, a la posición de velocidad superior siguiente de acuerdo a su patrón de cambios. Cuando la palanca de velocidades pase por neutral, la transmisión realizará automáticamente el cambio de rango bajo a alto.

Nota: Si después de intentar un cambio a rango alto, la transmisión permanece en neutral con la palanca de velocidades engranada, el dispositivo de protección del sincronizador de rango puede estar desactivado. Mueva la palanca de velocidades a neutral para permitir que se complete el cambio de rango y luego vuelva a engranar la palanca de velocidades.

3. Continúe el cambio ascendente, realizando doble embragado, a la posición de la siguiente velocidad deseada en rango alto.

Cambio descendente

1. Mueva la palanca de velocidades, realizando doble embragado, a la posición de la siguiente velocidad deseada en rango alto.

Cambio de rango alto a bajo (6a a 5a)

2. Cuando esté en 6ª y listo para el siguiente cambio descendente, preseleccione rango bajo y presione el selector de rango hacia abajo.
3. Mueva la palanca de velocidades, realizando doble embragado, a la posición de la siguiente velocidad deseada en rango bajo. Cuando la palanca de velocidades pase por neutral, la transmisión realizará automáticamente el cambio de rango alto a bajo.
4. Continúe el cambio descendente, realizando doble embragado, a la posición de la siguiente velocidad deseada en rango bajo.

Procedimiento de doble embragado

1. Presione el pedal para desacoplar el embrague.
2. Mueva la palanca de velocidades a neutral.
3. Suelte el pedal para acoplar el embrague.*
 - a. Cambios ascendentes – desacelere el motor hasta que las RPM del motor y la velocidad del vehículo coincidan.
 - b. Cambios descendentes – acelere el motor hasta que las RPM del motor y la velocidad del vehículo coincidan.
4. Presione rápidamente el pedal para desacoplar el embrague y mueva la palanca de velocidades a la posición de velocidad siguiente.
5. Suelte el pedal para acoplar el embrague.

Nota: * Al acoplar el embrague con la palanca de velocidades en la posición neutral, el operador puede controlar las RPM del engrane de la flecha principal porque están reguladas por las RPM del motor. Este procedimiento permite al operador acelerar o desacelerar el engrane de la flecha principal para hacer coincidir correctamente la velocidad deseada y la velocidad de la flecha de salida.

Operación y teoría de la transmisión

Información de operación adicional

Preselección

IMPORTANTE: Preseleccione siempre todos los cambios de rango para realizar cambios ascendentes o descendentes. La preselección requiere mover el selector de rango a la posición necesaria antes de iniciar el cambio con la palanca.

Los cambios de rango preseleccionados se completan automáticamente cuando la palanca pasa por la posición neutral hacia la velocidad siguiente. La preselección de todos los cambios de rango evita dañar la transmisión y permite realizar cambios más suaves.

SynchroSaver™

La transmisión contiene un dispositivo de protección del sincronizador de rango para evitar daños al sincronizador de rango alto. Si la palanca de velocidades se acopla con un engrane de la sección delantera antes de completar el cambio neumático a rango alto, el sincronizador de rango permanece en neutral, evitando dañar el sincronizador de rango. Si se produce esta condición de neutral, el operador debe pasar la palanca de velocidades a neutral y luego engranarla nuevamente para completar el cambio de rango.

Freno de embrague (usado en embragues de tipo de jalar)

El freno de embrague se aplica presionando a fondo el pedal de embrague hasta el piso. Cuando se aplica, el freno desacelera y puede detener el engrane de la caja delantera de la transmisión. Es un freno de tipo de disco incorporado a los conjuntos de engranes impulsores de la transmisión y el embrague. Nunca use el freno de embrague cuando realiza cambios ascendentes o descendentes. Úselo **sólo** para el acoplamiento de la velocidad inicial cuando el vehículo está detenido.

Freno de contraflecha (usado en embragues de tipo de empuje)

El botón de control está armado en la palanca de velocidades inmediatamente debajo de la perilla de cambios. Para operar el freno, desacople el embrague, presione el botón de control hacia abajo y haga el cambio a 1a o reversa. Este es un freno mecánico de operación neumática que desacelera el engrane de la transmisión forzando a un pistón contra el engrane PTO de la contraflecha.

Nota: Nunca use el freno de la contraflecha cuando realiza cambios ascendentes o descendentes. Úselo sólo para el acoplamiento de la velocidad inicial cuando el vehículo está detenido.

Manual de instrucciones para el conductor

Las instrucciones de operación completas se pueden encontrar en el Manual de instrucciones para el conductor TRDR-0515.

Especificaciones de herramientas

Algunos de los procedimientos de reparación ilustrados en este manual muestran el uso de herramientas especializadas. Se recomienda su uso ya que hacen el trabajo de reparación más sencillo, rápido y evitan daños costosos en partes críticas.

En la mayoría de los casos, las únicas herramientas necesarias para desarmar y rearmar con éxito cualquier transmisión Eaton® Fuller®, son las herramientas ordinarias de mecánico, tales como llaves de tubo, desarmadores, etc., así como otros artículos de taller estándar, como prensas, mazos y barras suaves.

Las siguientes tablas enumeran y describen las herramientas típicas que se requieren para dar servicio correctamente a este modelo de transmisión y que van más allá de los elementos básicos ordinarios como llaves de tuercas, desarmadores, dados y barras de palanca.

Herramientas generales

Las siguientes herramientas se encuentran disponibles con varios fabricantes de herramientas, como Snap-On, Mac, Craftsman, OTC, y muchos otros.

Tabla 5 Herramientas generales

HERRAMIENTA	PROPÓSITO
Llave de torque de 1/2", de 0 - 100 lb-pie	Ajuste general de torque de sujetadores (típicamente de 15-80 lb-pie)
Llave de torque de 3/4" o 1", de 0 - 600 lb-pie	Ajuste de torque en tuercas de salida hasta 500 lb-pie
Llave de torque de 3/8", de 0 - 50 lb-pulg.	Ajuste general de torque de sujetadores
Llave de torque de 1/4", de 0 - 30 lb-pulg.	Ajuste de torque de tornillos de presión a 7 lb-pulg. durante el procedimiento de ajuste del juego longitudinal del rodamiento de la contraflecha auxiliar.
Dado de 70 mm o 2 2/4" de profundidad estándar	Para extraer la tuerca del yugo de salida
Guía de latón grande	Utilizada para proteger las flechas y rodamientos durante su extracción
Mazo o martillo de golpe seco grande	Para proporcionar fuerza para la extracción de flechas y rodamientos
Pinzas para seguros – estándar grande, externas	Para extraer los seguros en el engrane impulsor auxiliar, rodamiento de la flecha de entrada y rodamientos de contraflecha
Calibradores	Para ajustar el juego longitudinal de la arandela de flecha principal y del rodamiento cónico auxiliar
Barra de palanca de cabeza rotatoria (Barreta)	Para extraer el rodamiento de engrane impulsor auxiliar
(2) Medidores de presión de aire 0-1034 kPa (0-100 PSI)	Para diagnóstico de fallas y comprobar el funcionamiento correcto del sistema de aire
Instalador universal de bujes	Para extraer e instalar bujes de la carcasa del embrague. Diámetro exterior del buje = 1.125", interior = 1.000"

Herramientas

Las siguientes herramientas especiales están diseñadas para la transmisión Eaton® Fuller®. Las direcciones y números telefónicos de los proveedores de herramientas se enumeran al final de la tabla. La lista se proporciona para conveniencia de nuestros clientes. Estas herramientas son fabricadas por compañías independientes, sin relación con Eaton® Fuller® no garantiza la aptitud o funcionamiento de las herramientas incluidas en la lista. Para obtener dichas herramientas, contacte directamente al proveedor de herramientas.

Tabla 6 Herramientas especiales

NÚMERO DE REFERENCIA	HERRAMIENTA	PROPÓSITO	Nº DE HERRAMIENTA G & W	Nº DE HERRAMIENTA GREAT LAKES	Nº DE HERRAMIENTA OTC
T1	Extractor de yugo de salida	Puede ser necesario para retirar un yugo de salida oxidado.	SP-450		7075
T2	Soporte colgante de sección auxiliar	Para sostener o colgar la sección auxiliar en posición horizontal.	G-40	T-125	5061
T3	Herramienta de soporte y de espaciar de la contraflecha auxiliar	Para mantener en su posición las contraflechas auxiliares mientras instala la sección auxiliar en la posición horizontal. También para simplificar la verificación y ajuste del juego longitudinal del rodamiento de la contraflecha auxiliar.	G-250	T-311 placas de soporte y espaciadoras T-321 sólo placas de soporte	5062
T4	Herramienta de instalación del resorte de la palanca de velocidades (Instalador de resorte de tensión)	Para instalar el resorte de tensión de la torre de cambios.	G-116	T-170	•
T5	Martillo deslizante con adaptador rosado M 12 x 1.75	Para remover las flechas de engrane intermedio de reversa	G-70A	T-150 con adaptador T-151	Martillo deslizante 1155/ Adaptador 1/2"-13 8007
T6	Instalador de bujes	Para instalar bujes de la carcasa del embrague. Diám. ext. 1.124", diám. int. .997	•	T-107	•
T7	Extractor de bujes	Para remover bujes de la carcasa del embrague	•	T-107	•
T8	Empujador de la contraflecha	Para empujar las contraflechas de la carcasa principal hacia atrás durante la remoción de rodamientos	G-28	T-8	5064
T9	Extractor de rodamientos	Para remover los rodamientos de las contraflechas de la carcasa principal	G-246	T-2	5051/7075
T10	Instalador de rodamientos	Para instalar los rodamientos de las contraflechas de la carcasa principal	G-230	Juego T-101 o T-120 con T-120 A	5065
T11	Herramienta de soporte de la contraflecha	Para sostener y localizar las contraflechas de la sección frontal durante la extracción e instalación de rodamientos.	G-54	T-132	5063

Tabla 6 Herramientas especiales

NÚMERO DE REFERENCIA	HERRAMIENTA	PROPÓSITO	Nº DE HERRAMIENTA G & W	Nº DE HERRAMIENTA GREAT LAKES	Nº DE HERRAMIENTA OTC
T12	Instalador de rodamiento de entrada	Para instalar el rodamiento de entrada en la flecha de entrada.	G-35	T-120 con adaptador T-120A	5066
T13	Placa de armado para la sección auxiliar	Para sostener los engranes en su sitio durante el armado de la sección auxiliar. Se puede construir con un trozo de madera de 30 x 5 x 60 cm (12" x 2" x 24").	•	•	•
T14	Extractor de rodamientos	Para extraer los conos de rodamientos cónicos de la contraflecha auxiliar	G-247A Extractor completo G-247. Sólo mitades del extractor (use el cuerpo y el tornillo del G-246)	•	1123/927
T15	Instalador de rodamiento	Para instalar el rodamiento cónico de la contraflecha auxiliar	G-247F	Juego T-101	•
T16	Extractor de superficies de rodamiento	Para extraer las superficies exteriores de los rodamientos cónicos de la contraflecha auxiliar	G-247B (para usar con el martillo deslizante G70)	T-151 con T-157	Extractor 7136 acoplado al martillo deslizante 1155
T17	Instalador de superficie de rodamiento	Para instalar las superficies exteriores de los rodamientos cónicos de la contraflecha auxiliar	G-247C (para usar con G-230) G-247CA instalador completo	Juego T-101	Discos 27524/27530 usados con manija 27488 y tornillo 10020
T18	Instalador de rodamiento de salida	Para instalar el rodamiento de salida	G-242	T-192	•
T19	Placa adaptadora de extracción de sección auxiliar	Para acoplar el gato de transmisión a la sección auxiliar para remover la misma del chasis.	G-115	•	49611 (usado con el gato de transmisión OTC 5019)
T20	Gancho para flecha principal	Para ayudar a levantar la flecha principal de la sección frontal.	G-225	T-165	•
T21	Extractor de rodamiento de entrada	Para remover el rodamiento de entrada	G-38	•	7070A
T22	Bloque central	Soporta y centra la parte trasera de la flecha principal durante el procedimiento de sincronización	G-247E	•	•

* En los procedimientos de servicio se hace referencia a estos números de ID de las herramientas. El juego OTC 7070A incluye el extractor de yugo 7075. • Póngase en contacto con el proveedor de la herramienta para solicitar información adicional.

Tabla 7 Equipo de taller

Prensa con capacidad de 20 Ton	Para presionar los engranes de la contraflecha desde la contraflecha.
--------------------------------	---

Herramientas

Fabricantes de herramientas especializadas

A continuación se encuentran las direcciones y números telefónicos de empresas que fabrican herramientas específicamente para las transmisiones Eaton® Fuller®.

G and W Tool Company

1105 E. Louisville, Broken Arrow, OK 74012-5724, Teléfono: 001-800-247-5882 ó 001-918-258-6881

Great Lakes Tool

8530 M-89, Richland, MI 49083, Teléfono: 001-800-877-9618 ó 001-269-629-9628

O.T.C. 655 Eisenhower Dr., Owatonna, MN 55060-117, Teléfono: 001-800-533-6127 ó 001-507-455-7000

Las herramientas especializadas se pueden obtener con los proveedores de herramientas o se pueden hacer de diseños de las herramientas, como lo requiera el usuario particular. Los impresos detallados de las herramientas para transmisiones de Eaton Fuller están disponibles escribiendo a:

Eaton Corporation, **Truck Components Operations** Technical Service, P.O. Box 4013, Kalamazoo, Michigan 49003

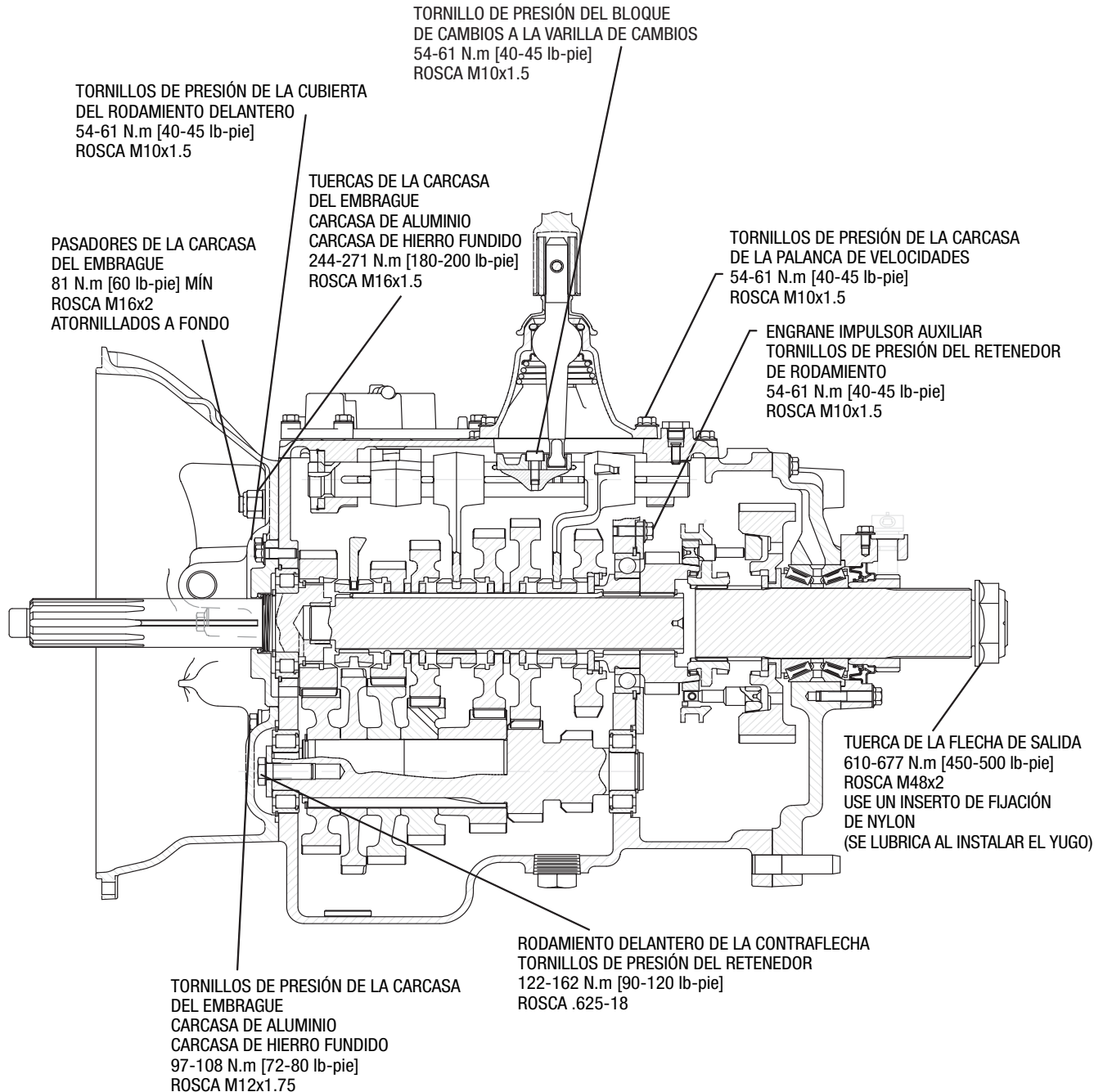
Partes de posmercado Eaton

Las siguientes herramientas están disponibles a través de Eaton Aftermarket Parts. Para obtener cualquiera de las herramientas listadas, contacte a su distribuidor local de partes Eaton.

Tabla 8

Herramienta	Propósito	Número de parte Eaton
Herramienta de liberación de conducto de aire de 5/32"	Para extraer conductos de aire de 5/32" de conexiones a presión.	El N/P 4301157 se incluye en el juego K-2394
Herramienta para cortar conductos de aire	Para cortar conductos de aire de plástico en escuadra y sin rebabas.	El N/P 4301158 se incluye en el juego K-2394.
Juego de instalador de sellos	Para instalar sellos	K-2413

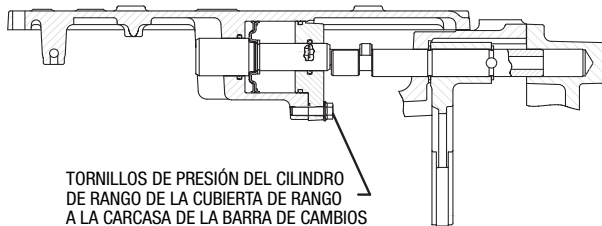
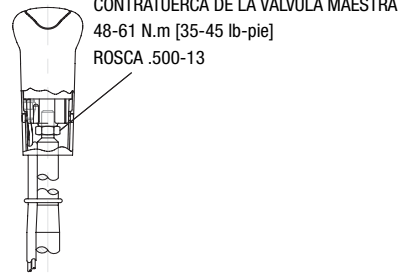
Especificaciones de torque



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

ESPECIFICACIONES DE TORQUE DE ROSCA DE TUBOS SALVO ESPECIFICACIÓN CONTRARIA:

TAMANO DE ROSCA DE TUBO	SELLADOR DE LINEAS HIDRAULICAS
.0625 - 27	6.8-9.5 N.m [60-84 lb-pulg.]
.125 - 27	9.5-13.6 N.m [84-120 lb-pulg.]
.250 - 18	20.3-27.1 N.m [180-240 lb-pulg.]
.375 - 18	33.9-47.5 N.m [300-420 lb-pulg.]



TORNILLO CON RESALTO Y TUERCA DE LA PALANCA DE VELOCIDADES
14-16 N.m [10-12 lb-pie]
ROSCA .3125-18

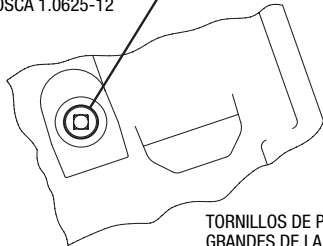
PASADORES ROSCADOS DEL SOPORTE
81 N.m [60 lb-pie]
ROSCA M16x2
ATORNILLAR A FONDO

TUERCAS DE PASADORES DEL SOPORTE
230-257 N.m [170-190 lb-pie]
ROSCA M16x1.5

TORNILLOS DE PRESIÓN DE LA CUBIERTA DEL RODAMIENTO TRASERO DE LA CONTRAFLECHA AUXILIAR
54-61 N.m [40-45 lb-pie]
M10x1.5

TORNILLOS DE PRESIÓN DE LA CARCASA AUXILIAR
54-61 N.m [40-45 lb-pie]
ROSCA M10x1.5

TAPÓN DE LLENADO DE ACEITE
47-67 N.m [35-50 lb-pie]
ROSCA 1.0625-12



TORNILLOS DE PRESIÓN GRANDES DE LA CUBIERTA DE PTO
77-88 N.m [57-65 lb-pie]
ROSCA M12x1.75

TORNILLOS DE PRESIÓN DE LA CUBIERTA DEL RODAMIENTO TRASERO
54-61 N.m [40-45 lb-pie]
ROSCA M10x1.5

TORNILLOS DE PRESIÓN DE LA CUBIERTA DE ORIFICIO PARA LA MANO
19-24 N.m [14-18 lb-pie]
ROSCA .3125-18

TAPÓN DE TERMOCUPLA
54-67 N.m [40-50 lb-pie]
ROSCA DE TUBO .500

TORNILLOS PRISIONEROS DEL OJAL ELEVADOR
54-61 N.m [40-45 lb-pie]
ROSCA M10x1.5

TORNILLO DE PRESIÓN DEL SENSOR DEL VELOCÍMETRO
27-31 N.m [20-23 lb-pie]
ROSCA M8x1.25

TORNILLOS DE PRESIÓN PEQUEÑOS DE LA CUBIERTA DE PTO
54-61 N.m [40-45 lb-pie]
ROSCA M10x1.5

TAPÓN DE DRENADO DEL ACEITE
61-74 N.m [45-55 lb-pie]
ROSCA DE TUBO .750

Diagramas del flujo de potencia

Si el técnico entiende cómo se transmite la potencia del motor a través de la transmisión en cada velocidad, ello le ayudará al diagnosticar fallas y dar servicio a la transmisión.

La transmisión Eaton Fuller Roadranger puede considerarse como dos "transmisiones" separadas que se combinan dentro de una unidad. La primera "transmisión" o sección frontal se compone de seis juegos de engranes que se cambian con la palanca de velocidades. La segunda "transmisión", denominada sección auxiliar, contiene dos juegos de engranes que se cambian con aire a presión.

Nota: Esta transmisión se conoce como transmisión del tipo de sincronización constante. Cuando está en funcionamiento, todos los engranes están girando, aun cuando sólo unos cuantos están transmitiendo potencia.

La Figura 2-3 de más abajo ilustra la transmisión con referencias de los componentes principales. Observe que la transmisión está en posición neutral, porque todos los embragues deslizantes están en su respectiva posición central y sin empalmar ningún engrane.

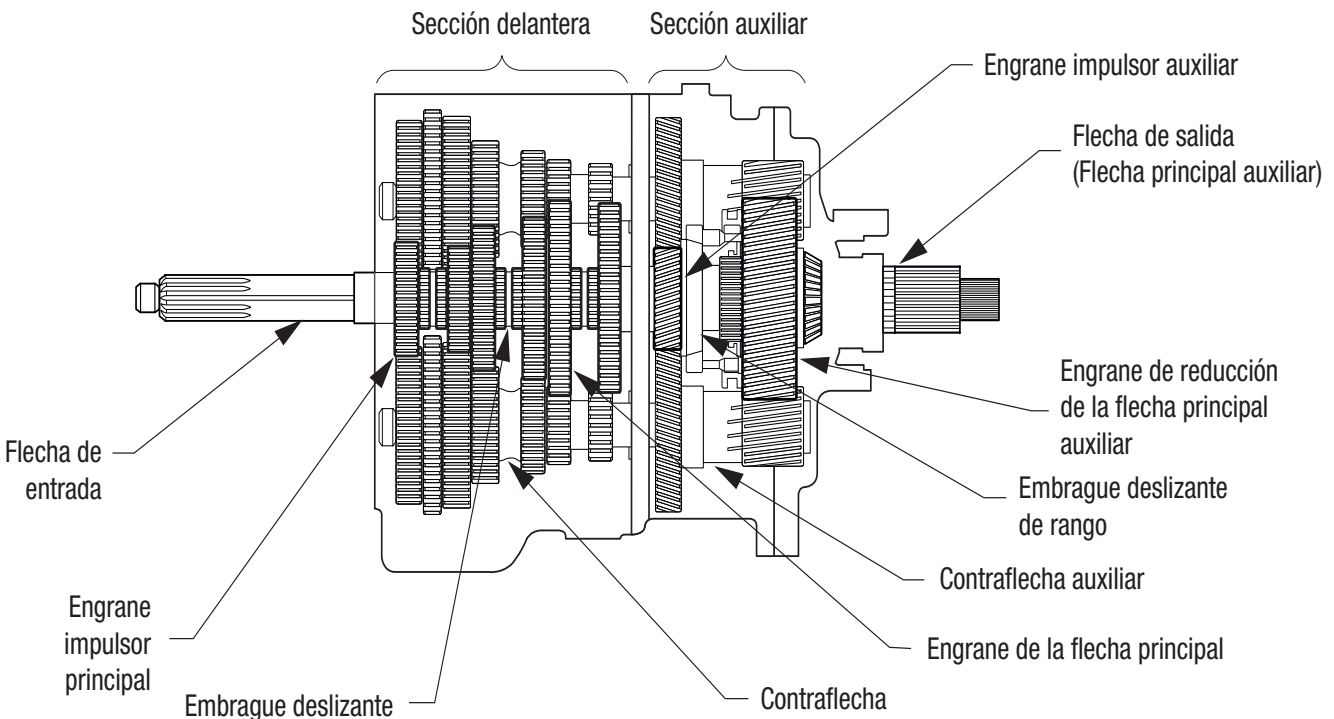


Figura 2-3. Componentes de la transmisión importantes para entender el flujo de potencia

Flujo de potencia

Flujo de potencia de la sección frontal

Nota: Las líneas oscuras de la Figura 2-4 señalan a la descripción del flujo de potencia. Como ayuda para entender los componentes de la transmisión, vea la Figura 2-3.

1. La potencia (torque) procedente del motor del vehículo, se transfiere a la flecha de entrada de la transmisión.
2. La flecha de entrada hace girar al engrane impulsor principal mediante las estrías internas del cubo del engrane.
3. El engrane impulsor principal se acopla con ambos engranes impulsados de la contraflecha y el torque se divide entre ambas contraflechas.
4. Todos los engranes de la sección frontal giran debido a que los engranes de la contraflecha están en acoplamiento constante con los engranes de la flecha principal. Sin embargo, sólo tendrá torque el engrane de la flecha principal acoplado. Los dientes de agarre externos del embrague deslizante se acoplan con los dientes de embrague internos del engrane seleccionado de la flecha principal seleccionada. De tal manera, el torque procede entonces desde ambos engranes opuestos de la contraflecha, hacia el engrane acoplado de la flecha principal y a través del embrague deslizante a la flecha principal de la sección frontal.
5. La parte trasera de la flecha principal de la sección frontal está estriada en el engrane impulsor auxiliar y ahora el torque se transmite a la sección auxiliar.

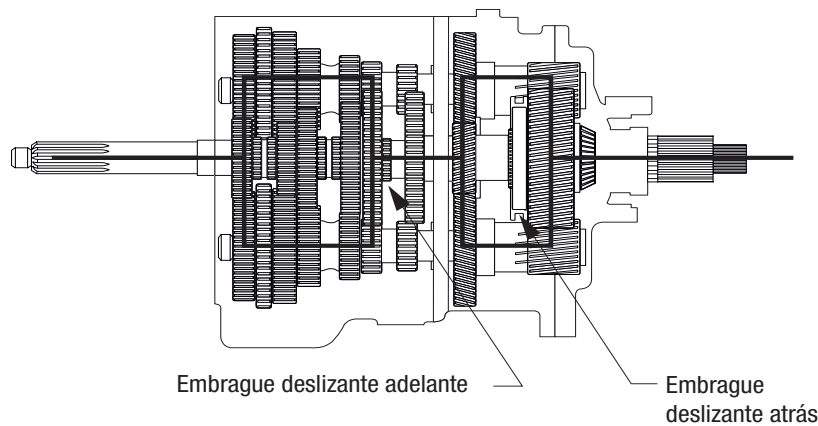


Figura 2-4 Torque de la sección frontal (1a velocidad)

Flujo de potencia de la sección frontal – Engrane directo

En directa (5a/10a en el modelo FR, 4a/9a en el modelo FRO), el embrague deslizante delantero se mueve hacia adelante y se acopla con la parte trasera del engrane impulsor principal. El torque se transmite desde la flecha de entrada hacia el engrane impulsor principal, de éste hacia el embrague deslizante, para seguir directamente hacia la flecha principal de la sección frontal, la cual lo entrega al engrane impulsor auxiliar.

Nota: Giran todos los engranes de la contraflecha y flecha principal, pero los engranes no tienen carga.

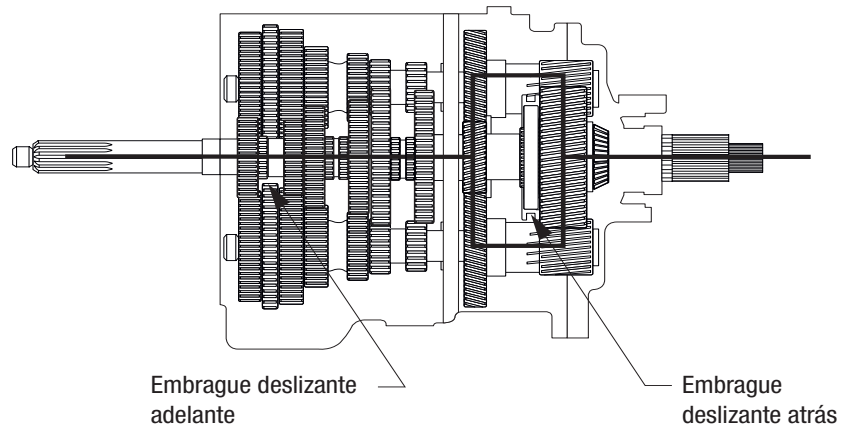


Figura 2-5 5a velocidad de FR y 4a de FRO

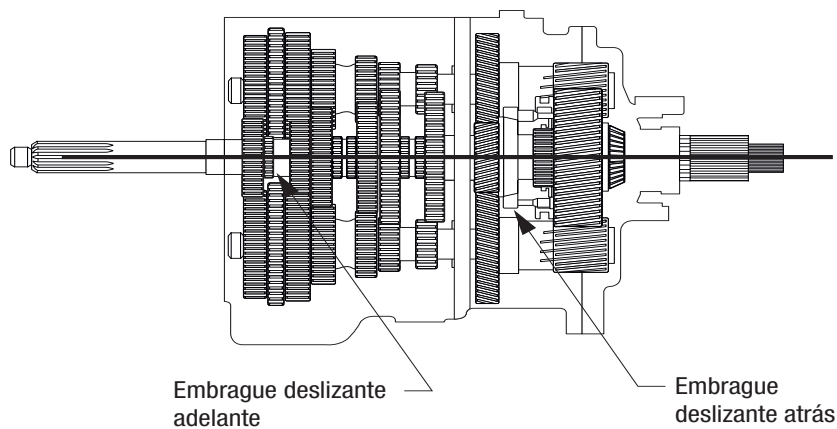


Figura 2-6 10a velocidad de FR y 9a de FRO

Flujo de potencia

Flujo de potencia de la sección frontal – Engrane de reversa

El torque se transmite desde las contraflechas hacia los engranes intermedios de reversa. De dichos engranes pasa al engrane de reversa de la flecha principal. El torque viaja ahora a través del engrane de reversa de la flecha principal, el embrague deslizable en la posición de reversa y luego a la flecha principal y al engrane impulsor auxiliar.

Nota: Los engranes intermedios hacen que se invierta la rotación.

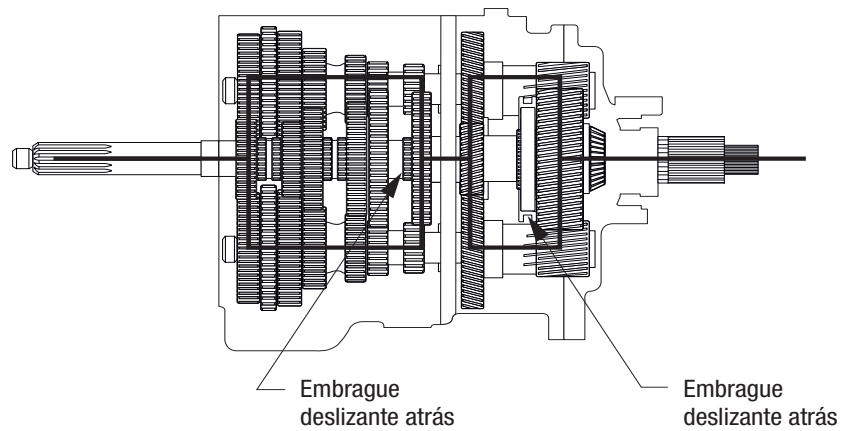


Figura 2-7 Engrane de reversa - Rango bajo

Flujo de potencia de la sección auxiliar – Rango bajo

El engrane impulsor auxiliar transmite el torque hacia las dos contraflechas auxiliares.

Si la sección auxiliar está en rango bajo, el embrague deslizante de rango está hacia atrás y se acopla con el engrane de reducción auxiliar de la flecha principal. El torque se transmite desde las contraflechas auxiliares hacia el engrane de reducción de la flecha principal auxiliar, por medio del embrague deslizante de rango, y luego a la flecha de salida (flecha principal auxiliar)

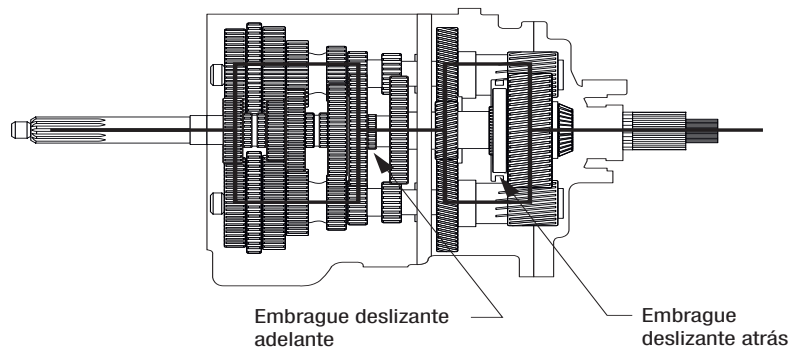


Figura 2-8 Rango bajo (embrague deslizante hacia atrás)

Flujo de potencia

Flujo de potencia de la sección auxiliar – Rango alto

Si la sección auxiliar está en rango alto, el embrague deslizable de rango está hacia adelante y se acopla con la parte trasera del engrane impulsor auxiliar. El torque se transmite desde el engrane impulsor auxiliar hacia el embrague deslizable de rango. Dado que este embrague tiene estrías internas conectadas a la flecha de salida, el torque se transmite directamente a través de la sección auxiliar.

Nota: El juego de engranes auxiliares continúa girando, pero los engranes no tienen carga.

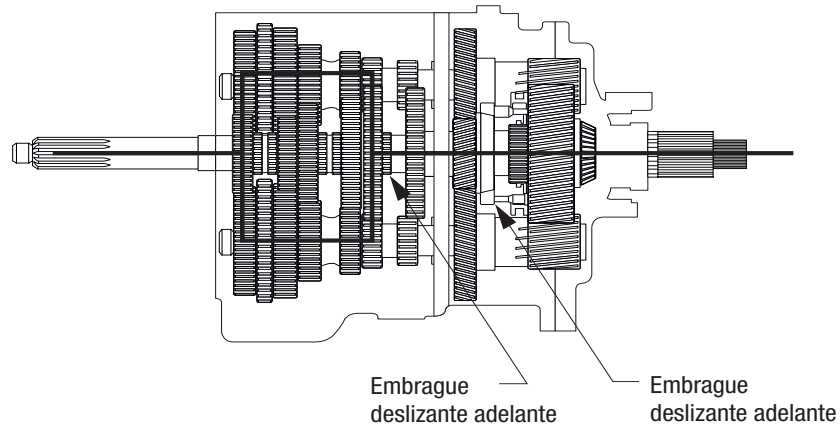
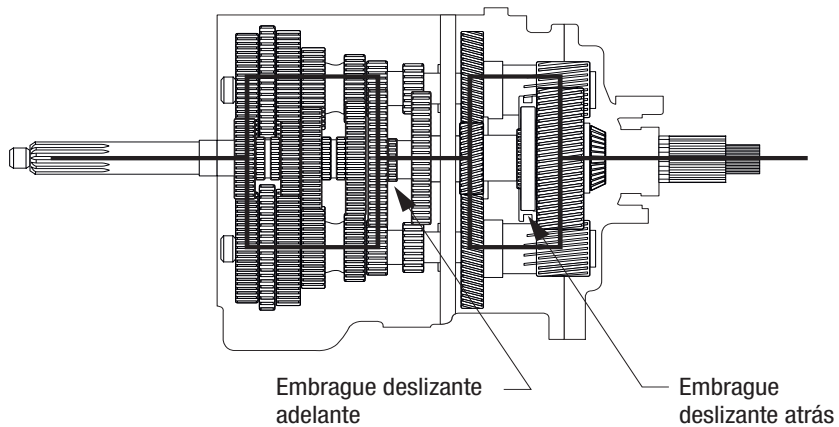


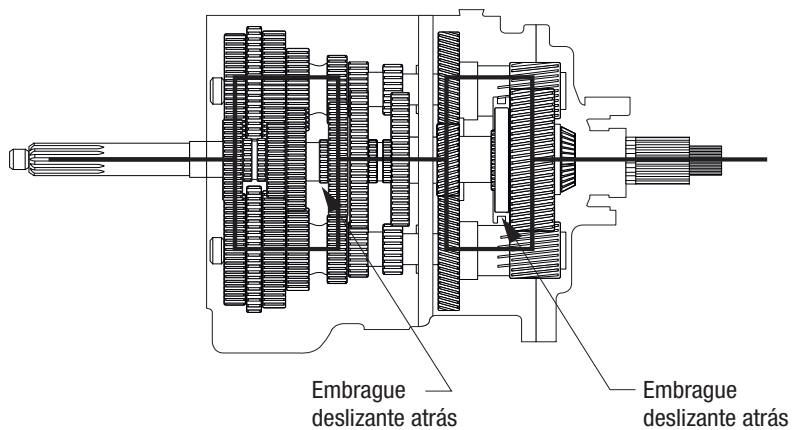
Figura 2-9 Rango alto seleccionado (embrague deslizable hacia adelante)

FR/FRO-1X210

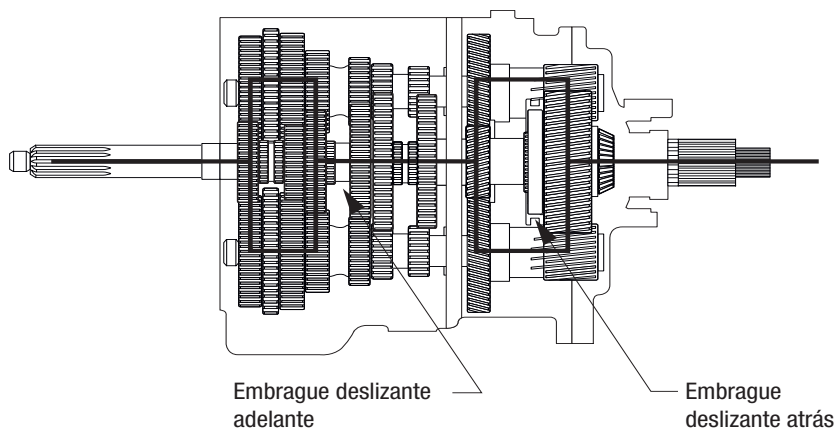
1a velocidad



2a velocidad



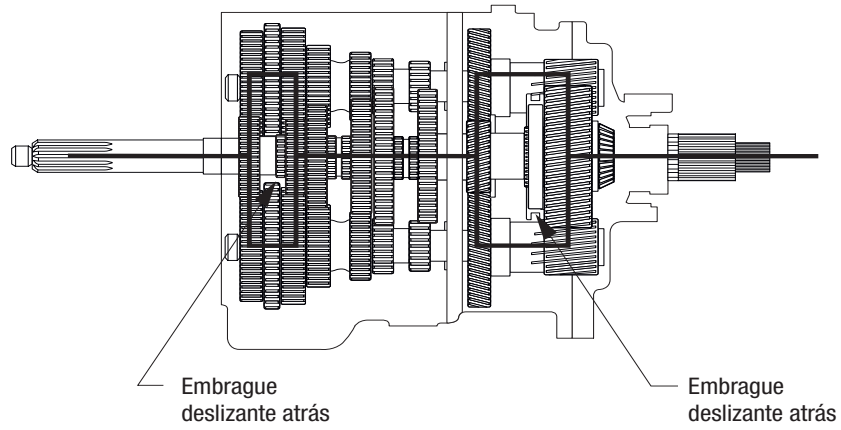
3a velocidad



Flujo de potencia

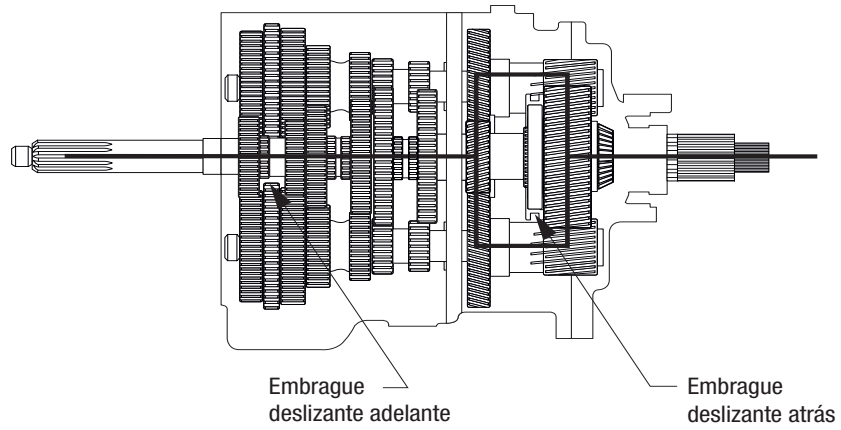
4a velocidad-FR/transmisión directa

5a velocidad-FRO/transmisión con sobremarcha

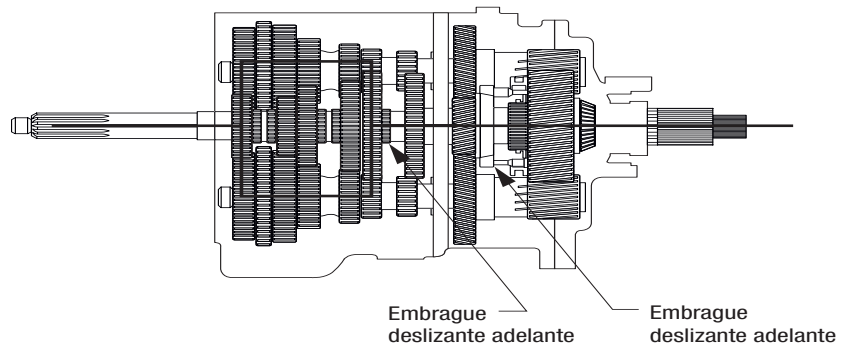


5a velocidad-FR/transmisión directa

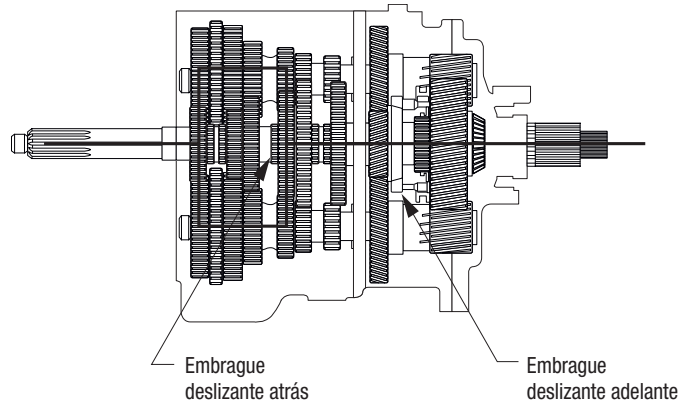
4a velocidad-FRO/transmisión con sobremarcha



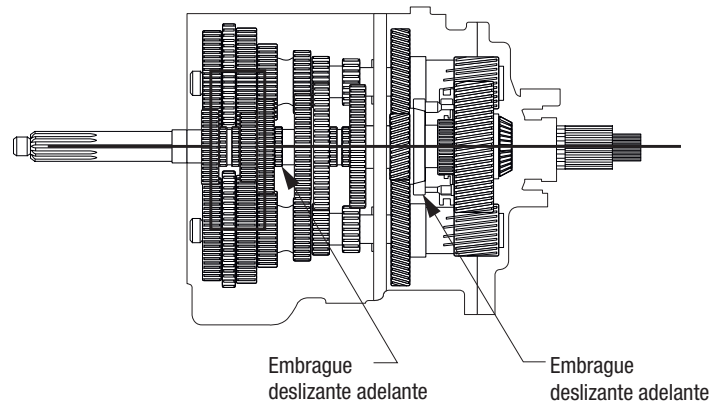
6a velocidad



7a velocidad

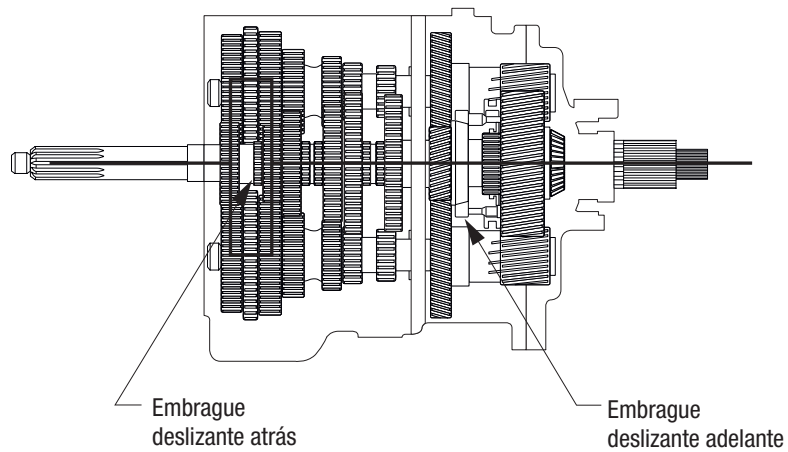


8a velocidad



9a velocidad-FR/transmisión directa

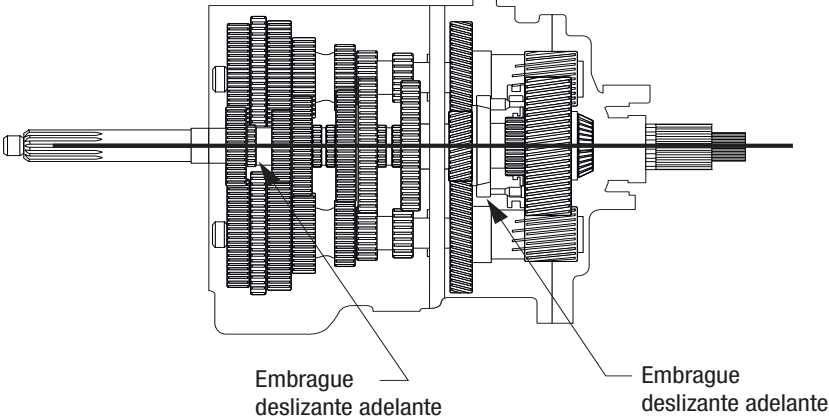
10a velocidad-FRO/transmisión con sobremarcha



Flujo de potencia

10a velocidad-FR/transmisión directa

9a velocidad-FRO/transmisión con sobremarcha



Diagnóstico de fallas del sistema de aire

Los síntomas abajo indicados se tratan en las páginas siguientes. Antes de iniciar cualquiera de esos procedimientos de diagnóstico de fallas, coloque la transmisión en neutral y mueva la palanca de selección de rango de bajo a alto. Escuche si hay alguna fuga de aire constante proveniente de la perilla de cambios, la base del módulo de aire (escape) o el respiradero de la transmisión. Si se oye una fuga constante, vaya en primer lugar al procedimiento de diagnóstico de fallas de esa fuga particular.

Si no detecta el síntoma que necesita corregir, consulte la tabla Diagnóstico general de fallas.

Síntoma

- Fuga de aire por la base del módulo de aire (fuga del escape)
- El cambio a rango alto no se produce o es lento (el cambio a rango bajo es correcto)
- El cambio a rango bajo no se produce o es lento (el cambio a rango alto es correcto)
- Fuga de aire constante de la perilla de cambios
- Cambios de rango con la transmisión engranada
- Fuga de aire por el respiradero de la transmisión o la carcasa de la transmisión está presurizada

Nota: Utilice los siguientes procedimientos de diagnóstico de fallas del sistema de aire para el reemplazo de partes sólo si el síntoma se puede repetir. Si el problema es intermitente, podrían reemplazarse partes que no estén defectuosas.

Nota: Durante todas las pruebas, la presión de aire del vehículo debe ser superior a 620 kPa (90 psi) . Si la presión cae por debajo de 620 kPa (90 psi) durante las pruebas, asegúrese de que la transmisión esté en neutral, arranque el motor y deje que la presión aumente hasta el valor de corte del regulador. Cuando la presión alcance el valor de corte del regulador, continúe la prueba. La presión es crítica si el vehículo está equipado con una válvula de protección de presión del sistema de aire que cierra la alimentación de aire a ciertos circuitos de aire si la presión del sistema cae por debajo de un nivel preajustado.

Nota: Para alguno de los procedimientos de prueba, se requiere un manómetro de 0-1034 kPa (0-150 PSI) con un accesorio de conexión de tubería roscado macho de 1/16".

Nota: La presión de aire regulada es 517-586 kPa (75 a 85 PSI).



ADVERTENCIA: Antes de retirar el módulo de aire, descargue la presión de aire del mismo. En caso de no descargar la presión del módulo de aire, pueden producirse lesiones personales o daños a las partes debido al repentino escape del aire.



ADVERTENCIA: Tenga cuidado al retirar los tapones de tubería de los puertos de prueba. Si hay presión de aire presente en el tapón, se puede convertir en un proyectil durante su remoción. Al remover el tapón "L" o el tapón "H", se puede apagar la presión eligiendo el modo de rango opuesto. Si se remueve el tapón "F", descargue el aire a la entrada del módulo.

Diagnóstico de fallas del sistema de aire

Síntoma del sistema de aire – Fuga de aire por la base del módulo (escape)

Es normal que se produzcan breves ráfagas de fugas de aire por la base del módulo (escape) cuando se realiza el cambio de rango. La base del módulo se define como la interfaz de la cubierta y la base del módulo, así como el extremo inferior del módulo. La fuga es un problema cuando es audible y constante. La fuga de aire desde la base del módulo puede ser el resultado de un defecto del módulo de aire o del pistón de rango. El siguiente procedimiento identificará el componente defectuoso.

Procedimiento de prueba:

1. Verifique si hay fugas de aire desde la base del módulo (escape) en cada una de las cuatro condiciones siguientes. (Asegúrese de que el cambio de rango se realice cuando la palanca de velocidades esté en neutral).

- Palanca selectora de rango en bajo y palanca de velocidades en neutral.
- Palanca selectora de rango en bajo y palanca de velocidades engranada en una velocidad.
- Palanca selectora de rango en alto y palanca de velocidades en neutral.
- Palanca selectora de rango en alto y palanca de velocidades engranada en una velocidad.

Registre las observaciones (fuga constante o inexistencia de fugas) en la tabla siguiente.

	Selector de rango en BAJO	Selector de rango en ALTO
Palanca en neutral		
Palanca engranada		

2. Si la información que registró en el paso 1 coincide con una de las tablas siguientes, reemplace el módulo de aire. Si su tabla no coincide con ninguna de las tablas, será necesario aislar y probar el módulo de aire por separado, continúe con el paso 3.

	Selector de rango en BAJO	Selector de rango en ALTO
Palanca en neutral	Sin fugas	Fuga constante
Palanca engranada	Sin fugas	Fuga constante

	Selector de rango en BAJO	Selector de rango en ALTO
Palanca en neutral	Fuga constante	Fuga constante
Palanca engranada	Fuga constante	Fuga constante



ADVERTENCIA: Si no descarga la presión de aire, puede causar lesiones personales o daños a las partes.

3. Descargue la presión del módulo de aire. Para hacerlo, puede ser necesario descargar los tanques de aire del vehículo.

4. Dejando todos los conductos de aire conectados al módulo, remueva los cuatro tornillos de presión que fijan el módulo de aire a la carcasa de la barra de cambios. Levante el módulo de aire e inclínelo para acceder a los dos orificios de aire del lado inferior en la posición del tornillo de presión trasero. No dañe o pierda los dos anillos O usados para sellar los orificios.

5. Bloquee los puertos de aire del lado inferior del módulo. Use una pieza de material de juntas o caucho para sellar el fondo del módulo, como se ilustra en la Figura 4-4, "Nomenclatura del sistema de aire".

6. Represurice el módulo de aire con una presión de alimentación en la entrada de más de 620 kPa (90 PSI). Para represurizar el módulo de aire puede ser necesario arrancar el vehículo y permitir que se establezca la presión de aire.

7. Verifique si hay fugas de aire en rango alto y bajo. Si el aire continúa fugándose continuamente por el escape, el módulo de aire está defectuoso. Si no hay fuga de aire, se ha producido una falla del pistón o sello del pistón del cilindro de rango. Retire la carcasa de la barra de cambios para acceder al cilindro de cambios de rango.

Síntoma del sistema de aire – El cambio a rango alto no se produce o es lento (el cambio a rango bajo es correcto)

Esta transmisión contiene una característica SynchroSaver para proteger el sincronizador de rango alto. Cuando se selecciona rango alto y se acopla un engrane de la sección delantera, se suministra presión de aire a ambos lados del pistón de rango, lo que reduce la fuerza del sincronizador. Por lo tanto, si el conductor acopla un engrane de la sección delantera antes de que se acople el sincronizador de rango alto, este sincronizador permanecerá en neutral. Cuando se acopla un engrane de la sección delantera antes de que se complete el cambio del sincronizador, el conductor debe retornar la palanca de velocidades a neutral para permitir que el sincronizador de rango alto complete su cambio. Una vez completado el cambio de rango, el conductor puede completar el cambio de la sección delantera.

Si el sincronizador de rango alto no se sincroniza o es lento, la sección delantera puede acoplarse primero. La queja del conductor será que la transmisión se “neutraliza” en el cambio a rango alto. Si se produce esta condición, realice la prueba siguiente del sistema de aire para eliminarlo como causa del problema. Si el sistema de aire funciona correctamente, entonces el problema es interno del sistema sincronizador de rango de la transmisión.

Nota: El conductor debe preseleccionar todos los cambios de rango.

Nota: Si un tornillo de presión o pasador roscado se instala demasiado profundamente dentro del orificio de soporte trasero del lado derecho (lado del módulo de aire), este elemento de fijación puede extenderse demasiado dentro de la transmisión. Por tal razón, puede entrar en contacto con el yugo de rango y atascar el conjunto sincronizador de rango durante el cambio de rango.

Procedimiento de prueba

1. Verifique la operación de la perilla de cambios.

En la perilla de cambios, retire los tornillos que sujetan la falda plástica. Deslice la falda hacia abajo y apártela. Mueva la palanca selectora de rango hacia arriba a la posición de rango alto. Desconecte el conducto negro conectado al puerto “P” de la perilla.

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
¿Sale aire por el puerto “P” de la perilla?	Sí	Repáre o reemplace la perilla.
	No	Reconecte el conducto de aire a la perilla y continúe con el paso siguiente.

2. Pruebe la presión del regulador. (La presión del regulador debe estar entre 517-586 kPa (75 y 85 PSI).

Reconecte el conducto “P” en la perilla de cambios. Localice los dos tapones de tubería pequeños en la parte trasera del módulo de aire. Uno está rotulado “H” y el otro “L”. (Vea la Figura 4-1 “Nomenclatura del sistema de aire”). Instale un manómetro de 0-1034 kPa (0-150 PSI) en el puerto marcado “H.”

Nota: Antes de retirar el tapón de tubería, cierre el flujo de aire conmutando el selector de rango hacia abajo, a la posición de rango bajo. La transmisión debe estar en neutral.

Mueva el selector de rango hacia arriba a la posición de rango alto y registre la presión en el manómetro. Compare la presión con las que figuran en la tabla de la página siguiente, y siga las instrucciones correspondientes.

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
¿Cuál es la presión de aire en el puerto “H”?	517-586 kPa (75-85 PSI) (según especificación)	Continúe con el paso siguiente.

Diagnóstico de fallas del sistema de aire

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
	Menor que 517 kPa (75 PSI)	Advertencia: El tapón de tubería a remover en este procedimiento está presurizado y podría ser expulsado con gran fuerza. Para evitar lesiones personales o daños a las partes, descargue el módulo de aire antes de remover el tapón y represurícelo después de instalar el manómetro. En la parte superior del módulo de aire, retire el tapón de tubería del puerto de prueba correspondiente al aire filtrado del vehículo. (Marcado "F" como se ilustra en la Figura 4-1). Instale el manómetro de prueba en el puerto "F" y verifique la presión. Si la presión es inferior a 620 kPa (90 PSI), repare el sistema de aire del vehículo para lograr la presión total de aire del vehículo en la entrada del módulo de aire y repita la prueba. Si la presión es superior a 620 kPa (90 PSI) y no se detectaron fugas de aire externas provenientes del módulo de aire, la perilla de cambios o la transmisión, reemplace el módulo de aire.
	Mayor que 586 kPa (85 PSI)	Reemplace el módulo de aire.

3. Verifique el funcionamiento de la válvula de bobina.

Con la palanca de velocidades en neutral, mueva el selector de rango entre bajo y alto varias veces. Conteste la pregunta del cuadro de abajo y siga las instrucciones correspondientes al resultado.

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
¿El manómetro cambia rápidamente de 517-586 kPa (75-85 PSI) en rango alto a 0 PSI en bajo?	Sí	El sistema de aire funciona correctamente. Vaya al paso 5.
	No	Continúe con el paso siguiente.

4. Aísle y pruebe el módulo de aire. Consulte la Figura 4-4 "Nomenclatura del sistema de aire" para ver un ejemplo de módulo de aire aislado.



ADVERTENCIA: Si no se descarga la presión del módulo de aire, pueden producirse lesiones personales o daños a las partes debido al repentino escape del aire.

Descargue la presión del módulo de aire. Para hacerlo, puede ser necesario descargar los tanques de aire del vehículo. Retire los cuatro tornillos de presión que fijan el módulo de aire a la carcasa de la barra de cambios. Levante el módulo de aire e inclínelo para acceder a los dos orificios de aire del lado inferior en la posición del tornillo de presión trasero. No dañe o pierda los dos anillos O usados para sellar los orificios. Bloquee los puertos de aire del lado inferior del módulo. Represurice el módulo de aire con una presión de alimentación en la entrada de más de 620 kPa (90 PSI). Para represurizar el módulo de aire puede ser necesario arrancar el vehículo y permitir que se establezca la presión de aire. Con la palanca de velocidades en neutral y el manómetro aún en el puerto de prueba "H", mueva la palanca selectora de rango de la posición de alto a la de bajo (hacia abajo).

Conteste la pregunta del cuadro siguiente y siga las instrucciones correspondientes al resultado.

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
¿El manómetro cambia rápidamente de 517-586 kPa (75-85 PSI) en rango alto a 0 PSI en bajo?	Sí	Continúe con el paso siguiente.
	No	Reemplace el módulo de aire.

5. Instale el módulo de aire y retire la cubierta de bloqueo de alineación de rango (Figura 4-3 "Nomenclatura del sistema de aire"). Luego, mueva la palanca selectora de rango de la posición de rango bajo a alto (hacia arriba). Si los cambios de rango son ahora correctos, inspeccione y corrija la fuente de atascamiento entre la cubierta de bloqueo y la barra del yugo de rango. NOTA: Para prevenir el atascamiento, los tornillos de presión de la cubierta de bloqueo de alineación de rango se deben apretar cuando la transmisión esté en rango bajo. Si la transmisión no realiza los cambios correctamente, continúe con el paso 6.

Diagnóstico de fallas del sistema de aire

- 6.** Retire la sección auxiliar e inspeccione el sincronizador de rango, el yugo de rango, la barra y el seguro del yugo de rango, el embrague deslizante de rango y los engranes engranados, para detectar desgaste excesivo, atascamiento o daños. Repare lo que sea necesario. Si estos componentes no necesitan reparación, continúe con el paso 7.
- 7.** Retire la carcasa de la barra de cambios e inspeccione el pistón de rango, la barra del pistón y el cilindro para detectar desgaste excesivo, atascamiento o daños. Repare lo que sea necesario.

Diagnóstico de fallas del sistema de aire

Síntoma del sistema de aire – El cambio a rango bajo no se produce o es lento (el cambio a rango alto es correcto)

Procedimiento de prueba:

1. Verifique la operación de la perilla de cambios.

En la perilla de cambios, retire los dos tornillos que sujetan la falda plástica. Deslice la falda hacia abajo y apártela. Mueva el selector de rango hacia arriba, al rango alto. Desconecte el conducto negro conectado al puerto “P” de la perilla. Mueva el selector de rango hacia abajo. Conteste la pregunta del cuadro siguiente y siga las instrucciones correspondientes al resultado.

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
¿Sale aire del puerto “P” de la perilla?	Sí	Vaya al paso 3.
	No	Reconecte el conducto de aire a la perilla y continúe con el paso siguiente.

2. Verifique la alimentación de aire a la perilla de cambios.

Desconecte el conducto rojo del puerto “S” de la perilla de cambios. Conteste la pregunta del cuadro siguiente y siga las instrucciones correspondientes al resultado.

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
¿Sale aire por el conducto rojo?	Sí	Repare o reemplace la perilla de cambios.
	No	Aflore la conexión de aire del conducto que suministra aire del vehículo a la entrada del módulo. Si no hay aire disponible aquí, repare la alimentación de aire del vehículo al módulo de aire. Si hay aire disponible en la entrada, verifique que el conducto rojo que va desde el módulo de aire a la perilla de cambios no tenga obstrucciones o daños. Si el conducto está despejado, reemplace el módulo de aire.

3. Verifique que el conducto negro no tenga obstrucciones.

Reconecte el conducto negro en la perilla de cambios. En el módulo de aire, desconecte el conducto de aire negro del puerto “P”. Conteste la pregunta del cuadro de abajo y siga las instrucciones correspondientes al resultado.

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
¿Hay aire disponible en el conducto cuando el selector de rango está en la posición de rango bajo?	Sí	Continúe con el paso siguiente.
	No	Repare los daños u obstrucción del conducto negro.

4. Pruebe la presión del regulador.

Reconecte el conducto “P” en el módulo de aire. Localice los dos tapones de tubería pequeños en la parte trasera del módulo de aire. Uno está rotulado “H” y el otro “L”. (Vea la Figura 4-1 “Nomenclatura del sistema de aire”). Instale un manómetro de aire de 0-1034 kPa (0-150 PSI) en el puerto marcado “L.”

Nota: Antes de retirar el tapón de tubería, cierre el flujo de aire conmutando el selector de rango hacia arriba, a la posición de rango alto. La transmisión debe estar en neutral.

Diagnóstico de fallas del sistema de aire

Mueva el selector de rango hacia abajo a la posición de rango bajo y registre la presión en el manómetro. Compare la presión del aire con las que figuran en la tabla de la página siguiente, y siga las instrucciones correspondientes.

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
¿Cuál es la presión de aire en el puerto "L"?	517-586 kPa (75-85 PSI) (según especificación)	Continúe con el paso siguiente.
	Menor que 517 kPa (75 PSI)	Advertencia: El tapón de tubería a remover en este procedimiento está presurizado y podría ser expulsado con gran fuerza. Para evitar lesiones personales o daños a las partes, descargue el módulo de aire antes de remover el tapón y represurícelo después de instalar el manómetro. En la parte superior del módulo de aire, retire el tapón de tubería del puerto de prueba correspondiente al aire filtrado del vehículo. (Marcado "F" como se ilustra en la Figura 4-1 "Nomenclatura del sistema de aire"). Instale el manómetro de prueba en el puerto "F" y verifique la presión. Si la presión es inferior a 620 kPa (90 PSI), repare el sistema de aire del vehículo para lograr la presión total de aire del vehículo en la entrada del módulo y repita la prueba. Si la presión es superior a 620 kPa (90 PSI) y no se detectan fugas de aire externas provenientes del módulo de aire, la perilla de cambios o la transmisión, reemplace el módulo de aire.
	Mayor que 586 kPa (85 PSI)	Reemplace el módulo de aire.

5. Verifique el funcionamiento de la válvula de bobina.

Con la palanca de velocidades en neutral, mueva el selector de rango entre bajo y alto varias veces. Conteste la pregunta del cuadro de abajo y siga las instrucciones correspondientes al resultado.

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
¿El manómetro cambia rápidamente de 517-586 kPa (75-85 PSI) en rango bajo a 0 PSI en alto?	Sí	El sistema de aire funciona correctamente. Vaya al paso 7.
	No	Continúe con el paso siguiente.

6. Aísle el módulo de aire de la transmisión. Consulte la Figura 4-4 "Nomenclatura del sistema de aire" para ver un ejemplo de módulo de aire aislado.



ADVERTENCIA: Si no se descarga la presión del módulo de aire, pueden producirse lesiones personales o daños a las partes debido al repentino escape del aire.

Descargue la presión del módulo de aire. Para hacerlo, es posible que deba descargar el aire del vehículo. Retire los cuatro tornillos de presión que fijan el módulo de aire a la carcasa de la barra de cambios. Levante el módulo de aire e inclínelo para acceder a los dos orificios de aire del lado inferior en la posición del tornillo de presión trasero. No pierda o dañe los dos pequeños anillos O que sellan los orificios. Bloquee los puertos de aire del lado inferior del módulo. Represurice el módulo de aire con una presión de alimentación en la entrada de más de 620 kPa (90 PSI). Para represurizar el módulo de aire puede ser necesario arrancar el vehículo y permitir que se establezca la presión de aire. Con la palanca de velocidades en neutral y el manómetro aún en el puerto de prueba "L", mueva el selector de rango de la posición de bajo a la de alto (hacia arriba).

Diagnóstico de fallas del sistema de aire

Conteste la pregunta del cuadro siguiente y siga las instrucciones correspondientes.

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
¿El manómetro cambia rápidamente de 517-586 kPa (75-85 PSI) en rango bajo a 0 PSI en alto?	Sí	Continúe con el paso siguiente.
	No	Reemplace el módulo de aire.

7. Instale el módulo de aire y retire la cubierta de bloqueo de alineación de rango (Figura 4-4 “Nomenclatura del sistema de aire”). Luego, mueva el selector de rango de la posición de rango bajo a alto (hacia arriba). Si los cambios de rango son ahora correctos, inspeccione y corrija la fuente de atascamiento entre la cubierta de bloqueo y la barra del yugo de rango. NOTA: Para prevenir el atascamiento, los tornillos de presión de la cubierta de bloqueo de alineación de rango se deben apretar cuando la transmisión esté en rango bajo. Si la transmisión no realiza los cambios correctamente, continúe con el paso 8.

8. Retire la sección auxiliar e inspeccione el sincronizador de rango, el yugo de rango, la barra y los seguros del yugo de rango, el embrague deslizante de rango y los engranes engranados, para detectar desgaste excesivo, atascamiento o daños. Repare lo que sea necesario. Si estos componentes no necesitan reparación, continúe con el paso 9.

9. Retire la carcasa de la barra de cambios e inspeccione el pistón de rango, la barra del pistón y el cilindro para detectar desgaste excesivo, atascamiento o daños. Repare lo que sea necesario.

Síntoma del sistema de aire – Fuga de aire constante por la perilla de cambios

En operación normal, escapa una ráfaga de aire por la perilla de cambios cuando se mueve el selector de rango de bajo a alto.

Si se detecta una fuga de aire constante, verifique primero si proviene de una conexión. Si la fuga se produce cuando están seleccionados ambos rangos, alto y bajo, y la fuga proviene del puerto “E” de escape de la perilla de cambios. Repare o reemplace la perilla de cambios.

Si la fuga se produce en rango alto, verifique la posible conexión invertida de los conductos de aire “P” y “S”. Si los conductos de aire están conectados correctamente, repare o reemplace la perilla de cambios.

Diagnóstico de fallas del sistema de aire

Síntoma del sistema de aire – Cambios de rango con la transmisión engranada

El mecanismo de bloqueo permite que el conductor mueva la palanca de selección de rango mientras está todavía engranada (preselección). El rango cambiará luego cuando la palanca de velocidades se mueva a neutral. Si el conductor preselecciona un cambio de rango y el cambio se produce mientras la palanca de velocidades está engranada, existe un problema.

Procedimiento de prueba:



ADVERTENCIA: Si no se descarga la presión del módulo de aire, pueden producirse lesiones personales o daños a las partes debido al repentino escape del aire.

1. Descargue la presión del módulo de aire. Para hacerlo, puede ser necesario descargar el aire del vehículo.
2. Retire los cuatro tornillos de presión que fijan el módulo de aire a la carcasa de la barra de cambios. Levante el módulo de aire e inclínelo para acceder a la punta de bloqueo del módulo. No pierda o dañe los dos anillos O en el tornillo de presión de montaje trasero.
3. Inspeccione la punta de bloqueo del módulo para detectar desgaste excesivo. Reemplácela de ser necesario.
4. Ilumine con una luz intensa el orificio en el que se acopla la punta de bloqueo. Inspeccione el chaflán de la flecha de cambios para detectar desgaste excesivo. Para inspeccionar el chaflán, es posible que la transmisión deba cambiarse a una velocidad de modo que estén visibles los chaflanes delantero y trasero. Si el chaflán está excesivamente desgastado, retire la carcasa de la barra de cambios, desármela y reemplace las partes desgastadas.
5. Si la flecha de cambios no está excesivamente desgastada, reemplace el módulo de aire.

Síntoma del sistema de aire – Fuga de aire por el respiradero o la carcasa está presurizada

Si la fuga de aire se produce cuando la transmisión está en rango alto, el problema radica en el cilindro de rango de la transmisión. Retire la carcasa de la barra de cambios y desarme e inspeccione el cilindro de rango para detectar desgaste o anillos O faltantes. Asimismo, inspeccione la carcasa de la barra de cambios para detectar fisuras o porosidad.

Si la fuga sólo se produce cuando la transmisión realiza el cambio a rango bajo, el módulo de aire puede tener fugas hacia dentro de la transmisión en el lugar de la punta de bloqueo. Antes de retirar la carcasa de la barra de cambios, realice la prueba siguiente para determinar el problema.

Procedimiento de prueba:



ADVERTENCIA: Si no se descarga la presión del módulo de aire, pueden producirse lesiones personales o daños a las partes debido al repentino escape del aire.

Descargue la presión del módulo de aire. Para hacerlo, puede ser necesario descargar el aire del vehículo. Retire los cuatro tornillos de presión que fijan el módulo de aire a la carcasa de la barra de cambios. Levante el módulo de aire e inclínelo para acceder a los dos orificios de aire del lado inferior en la posición del tornillo de presión trasero. No pierda o dañe los dos pequeños anillos O que están cerca del tornillo de presión trasero. Bloquee los puertos de aire de la parte inferior del módulo (Figura 4-4 “Nomenclatura del sistema de aire”). Represurice el módulo de aire con una presión de alimentación en la entrada de más de 620 kPa (90 PSI). La represurización del módulo de aire puede requerir arrancar el vehículo y permitir que se establezca la presión de aire. Cambie la transmisión a rango bajo. Conteste la pregunta del cuadro siguiente y siga las instrucciones correspondientes al resultado.

Pregunta	Resultado	Qué hacer después
¿Se puede detectar alguna fuga de aire en la punta de bloqueo del módulo?	Sí	Reemplace el módulo de aire.
	No	La fuga de aire es en el cilindro de rango. Retire la carcasa de la barra de cambios y desarme e inspeccione el cilindro de rango para detectar desgaste o anillos O faltantes. Asimismo, inspeccione la carcasa de la barra de cambios para detectar fisuras o porosidad.

Diagnóstico general de fallas

Tabla general para diagnóstico de fallas

La tabla de las siguientes páginas contiene algunos de los problemas más comunes que pueden ocurrir con esta transmisión, junto con las causas y las soluciones más comunes.

Queja	Causa	Corrección
Ruido – Gruñidos/Crujidos	Vibración torsional. (El ruido puede ser más acentuado cuando la transmisión está en una condición “de flotación” (poco torque). También puede limitarse a una velocidad específica del vehículo.)	Verifique que los ángulos de la línea motriz sean adecuados para el ángulo de funcionamiento de la junta U. Inspeccione la línea motriz para ver si hay daños o si está fuera de balance. Verifique el apropiado ajuste de fase de las juntas U. Inspeccione el conjunto del embrague en busca de resortes amortiguadores rotos. Inspeccione el disco del embrague en busca de amortiguamiento insuficiente.
	Falla del rodamiento o engrane de la transmisión. (El ruido puede acentuarse en situaciones de mucho esfuerzo o funcionamiento sin carga, con mucho torque.)	Verifique que no haya excesivas partículas metálicas en el aceite de la transmisión.
Ruido – Gruñidos/Crujidos en marcha mínima (Traqueteo del engrane intermedio)	Exceso de vibración torsional del motor en marcha mínima.	Verifique si el motor tiene las RPM muy bajas. Verifique que todos los cilindros del motor estén funcionando en forma pareja. Verifique la correcta operación del amortiguador del embrague.
Ruido – Gemido muy agudo	Ruido del engrane. Averigüe si es un ruido de un eje o de la transmisión. Si es de la transmisión, detecte el o los engrane(s) específicos.	Inspeccione si el aislante de la palanca de velocidades está defectuoso o dañado. Revise si existe contacto directo de la cabina o del soporte con la transmisión (“a tierra”). Revise que los ángulos de funcionamiento de la junta U de la línea motriz sean correctos. Inspeccione en busca de engranes dañados o desgastados.

Tabla general para diagnóstico de fallas (continuación)

Queja	Causa	Qué hacer después
Palanca de velocidades dura (Es difícil engranar o desengranar velocidades con la palanca)	Arrastre del embrague maestro.	Revise que el embrague maestro se suelte correctamente. Verifique que el embrague maestro tenga el ajuste apropiado (tanto el recorrido del rodamiento de desembrague como la altura del freno del embrague).
	Problemas del mecanismo de los cambios. (Cambiador remoto)	Verifique el ajuste correcto, atascamiento, lubricación o desgaste de los cables o mecanismo de los cambios.
	Problema de la carcasa de la barra de cambios.	Revise si existe atascamiento, desgaste o daños en los componentes de la carcasa de la barra de cambios.
	Problema de la flecha principal de la transmisión.	Inspeccione si la flecha principal está torcida. Revise si los embragues deslizantes presentan atascamientos, daños o desgaste excesivo.
	Técnica del conductor.	El conductor no está familiarizado o capacitado con la técnica correcta de doble embragado. El conductor hace contacto con el freno del embrague durante los cambios.
Se suelta la palanca de velocidades (La palanca de velocidades se sale del engrane en caminos irregulares)	Monturas del motor flojas o desgastadas.	Revise si las monturas del motor están excesivamente dañadas, flojas o desgastadas.
	Problema de la palanca de velocidades.	Revise si la funda en el piso de la palanca de velocidades se atasca o se estira. Verifique si el aislante de la palanca de velocidades está excesivamente desgastado o flojo. Verifique si existe desviación o proyección excesiva en la palanca de velocidades. Revise si se añadió equipo extra o peso extra a la palanca de velocidades o a la perilla.
	Resorte o mecanismo de tope defectuoso o roto.	Revise en busca de un resorte de tope roto. Verifique que no haya desgaste excesivo en la chaveta de tope del émbolo de tope. Reemplace el resorte de tope con uno más resistente o instale uno adicional.

Diagnóstico general de fallas

Tabla general para diagnóstico de fallas (continuación)

Queja	Causa	Corrección
La palanca de velocidades se desliza fuera de su posición (La transmisión se sale del engrane al aplicar torque)	Problema interno de la transmisión.	Revise si existe desgaste excesivo o daños en los embragues deslizantes o en los yugos de cambio.
La transmisión se va a neutral (No se mueve la palanca de velocidades)	Baja presión de aire.	Verifique la presión del regulador de aire.
	Problema interno de la transmisión.	Verifique si existe desgaste excesivo o daños en el embrague deslizante o yugo de rango.
No cambia el rango o el cambio se hace muy lentamente. (Vea también Diagnóstico de fallas del sistema de aire)	Problemas del sistema de aire de la transmisión.	Realice el procedimiento de diagnóstico de fallas en el sistema de aire. Verifique que la señal de aire de la válvula maestra sea la correcta. Verifique que la alimentación de aire en los puertos de prueba del módulo de aire sea correcta.
	Problema del cilindro de rango.	Verifique si está fallado o averiado el pistón, la barra del pistón de rango o el cilindro de rango. Verifique si algún seguro del pistón de rango está averiado o flojo.
	Problemas del conjunto del yugo de rango.	Revise si el yugo de rango está averiado. Verifique si algún seguro de yugo de rango está averiado o flojo. Verifique si en el orificio de soporte trasero está instalado un sujetador excesivamente largo. Revise si la barra del yugo de rango y la cubierta del seguro de alineación de rango se atoran.
	Problemas del sincronizador de rango.	Verifique si el sincronizador de rango, el embrague deslizante o los engranes de agarre están fallados o dañados. Revise si hay un exceso de material de fricción desgastado del sincronizador de rango.
Rechinidos al cambiar de rango	El conductor no preselecciona el cambio de rango.	Informe al conductor que debe preseleccionar los cambios de rango.
	Sincronizador de rango desgastado o defectuoso.	Inspeccione el sincronizador de rango y las partes donde se une a otras partes, en busca de desgaste o daños.

Generalidades del sistema de aire

El sistema neumático de cambios de rango usa aire presurizado para permitir que el operador realice los cambios de la sección auxiliar entre rango bajo y alto. El operador controla este cambio con un interruptor ubicado en la perilla de cambios.

Los componentes del sistema neumático de cambio de rango se describen abajo en la Figura 2-10, que ilustra la transmisión con los componentes del sistema de aire rotulados.

Perilla de cambios (válvula de control maestro)

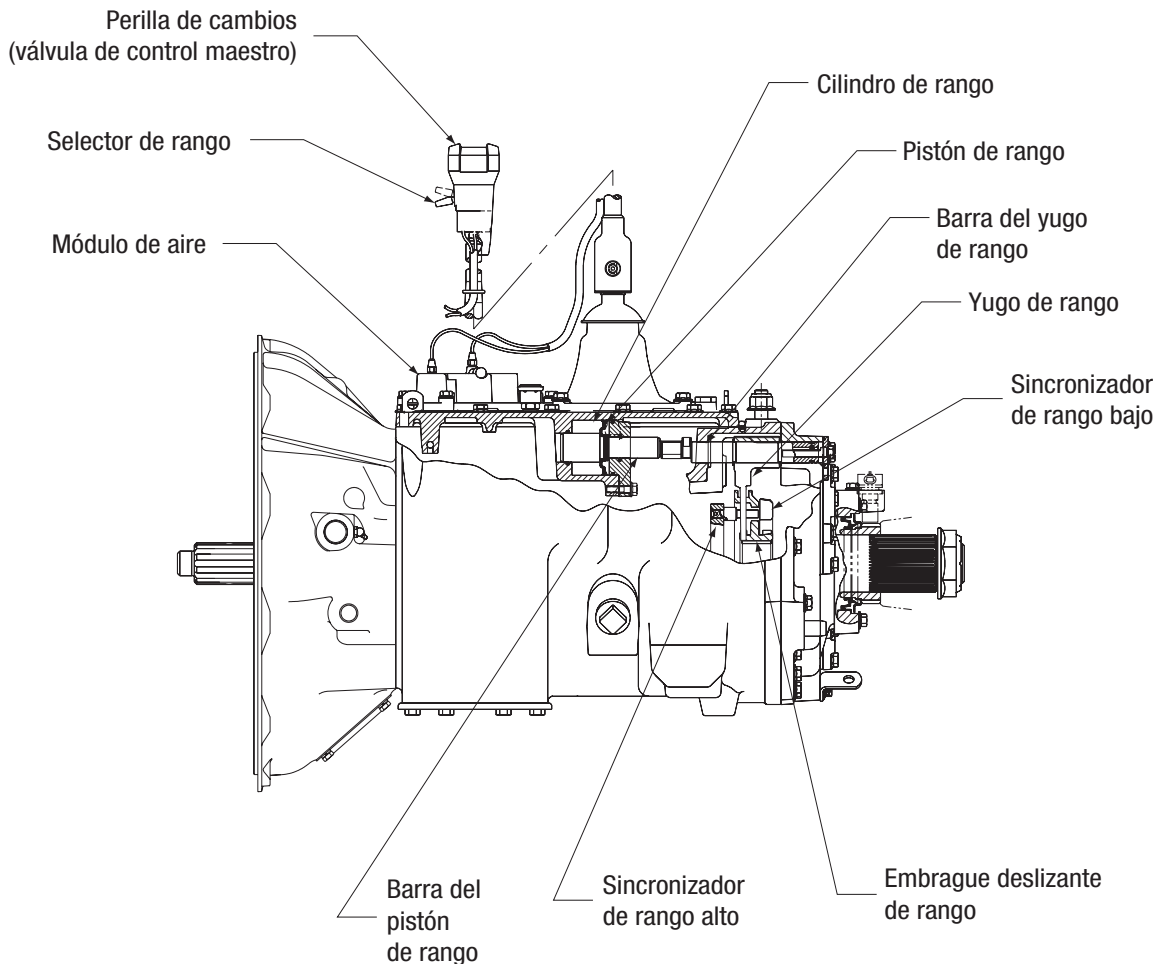
Ubicada en la perilla de cambios, la válvula de control maestro es un interruptor controlado por el operador. Cuando el selector de rango está en la posición inferior, se selecciona rango bajo. Cuando el selector de rango está en la posición superior, se selecciona rango alto.

Módulo de aire

Ubicado en la parte superior de la transmisión, este módulo contiene un filtro y un regulador de presión de aire, una válvula de bobina y un mecanismo de bloqueo. Dependiendo de la posición del selector de rango, el módulo de aire dirige el flujo de aire al lado de rango bajo o alto del pistón de rango para completar el cambio de rango.

La característica de bloqueo de cambios de rango del módulo de aire permite al conductor preseleccionar los cambios de rango (colocar el selector de rango en la posición superior o inferior) mientras la transmisión está todavía engranada. El bloqueo del sistema impedirá el cambio de rango hasta que la palanca de velocidades y la transmisión estén en neutral. El cambio de rango se completará cuando la palanca de velocidades pasa por neutral. Esta característica evita daños a la transmisión y suaviza los cambios. La operación del bloqueo del módulo de aire se describe con mayor detalle más adelante en esta sección.

Figura 2-10 Componentes del sistema de aire de la transmisión



Sistema de aire

Cilindro y pistón de rango

El cilindro de rango se encuentra en la parte inferior de la carcasa de la barra de cambios. Contiene el conjunto de barra y pistón de rango. Este conjunto está conectado a la barra del yugo de rango para mover el embrague deslizando de rango hacia adelante y atrás. Según sea la posición del selector de rango, el aire presurizado se aplica a la parte delantera o trasera del pistón de rango para realizar el cambio de la sección auxiliar a rango bajo o alto.

Barra y yugo de rango

Ubicada en la sección auxiliar de la transmisión, la barra del yugo y el yugo de rango mueven el embrague deslizando de rango a la posición de rango bajo o alto. La barra del yugo de rango se extiende hacia la carcasa principal donde se conecta con la barra del pistón de rango. El yugo de rango se posiciona en la ranura del embrague deslizando de rango. Cuando el cilindro de rango mueve la barra y el yugo de rango, el yugo mueve el embrague deslizando a la posición de rango alto o bajo.

Embrague deslizando y sincronizador de rango

El embrague deslizando y el sincronizador de rango se encuentran en la flecha principal auxiliar (flecha de salida). El embrague deslizando de rango conecta la flecha principal auxiliar ya sea al engrane impulsor auxiliar (en rango alto) o al engrane de reducción auxiliar (en rango bajo). El sincronizador permite que el embrague deslizando se engrane sin rechinidos.

Nomenclatura de partes del módulo de aire

La Figura 2-11 ilustra el módulo de aire con sus componentes rotulados. Consulte esta figura cuando sea necesario mientras lea acerca del sistema de aire.

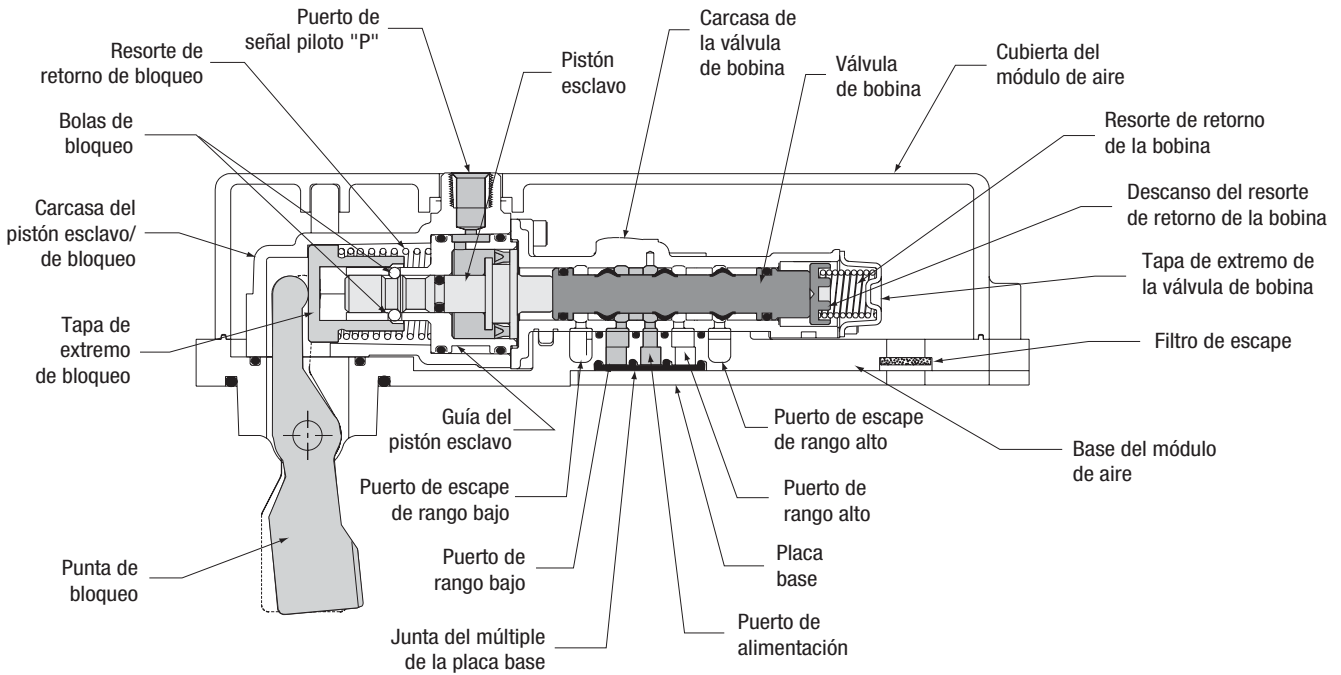


Figura 2-11 Nomenclatura de partes del módulo de aire

Generalidades

Sistema de aire

Bloqueo del módulo de aire

Propósito

El bloqueo del módulo de aire permite cambiar el rango sólo cuando la transmisión está en neutral. El bloqueo impide el cambio de rango cuando está engranada una velocidad de la sección frontal.

Esta característica permite al conductor preseleccionar el cambio de rango (mover el selector de rango en la perilla de cambios) mientras aún está engranada una velocidad de la sección frontal. EL cambio de rango comenzará y terminará mientras la palanca de velocidades pasa por neutral. El cambio de rango debe ocurrir con la sección frontal en neutral para evitar dañar los sincronizadores de rango.

Construcción del bloqueo

La punta de bloqueo del módulo de aire se extiende hacia afuera de la parte inferior del módulo de aire y a través de un orificio de la carcasa de la barra de cambios donde hace contacto con la flecha de cambios. El resorte de retorno del bloqueo fuerza continuamente a la punta de bloqueo contra la flecha de cambios.

La flecha de cambios contiene una ranura que se corresponde con la posición del cambio neutral. La ranura proporciona espacio para que la punta y la tapa de extremo de bloqueo se pueda mover a la posición de relajación cuando la sección frontal de la transmisión está en neutral.

Hay cuatro bolas de bloqueo contenidas en cuatro orificios separados en la guía del pistón esclavo. El extremo del pistón esclavo de la tapa de extremo de bloqueo contiene un receso que proporciona espacio para las bolas de bloqueo.

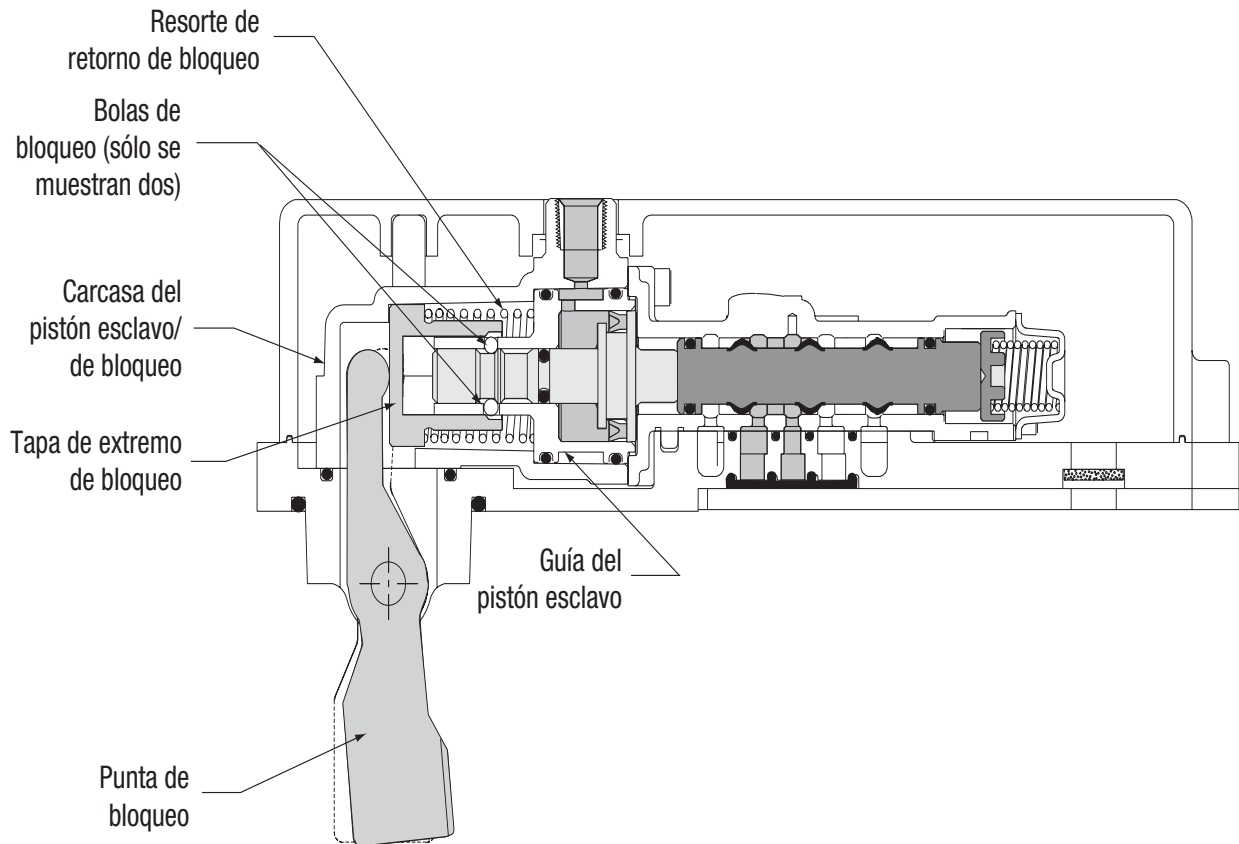


Figura 2-12 Componentes del bloqueo del módulo de aire

Operación del bloqueo

Cuando se engrana la sección frontal de la transmisión, la flecha de cambios se mueva hacia adelante o atrás. Cuando se mueve la flecha de cambios, la punta de bloqueo sube una rampa y sale de la muesca de neutral de la flecha de cambios. La punta de bloqueo pivota en el módulo de aire y fuerza la tapa de extremo de bloqueo a la derecha, comprimiendo el resorte de retorno de bloqueo. Las cuatro bolas de bloqueo se fuerzan a sus respectivos orificios. En esta posición, las bolas de bloqueo caen en una ranura del pistón esclavo e impiden el movimiento del pistón esclavo hacia adelante y atrás. De esta forma se bloquea efectivamente el pistón esclavo y la válvula de bobina en su posición. La Figura 2-13 ilustra el posicionamiento de los componentes del bloqueo del módulo de aire cuando la palanca de velocidades está en neutral.

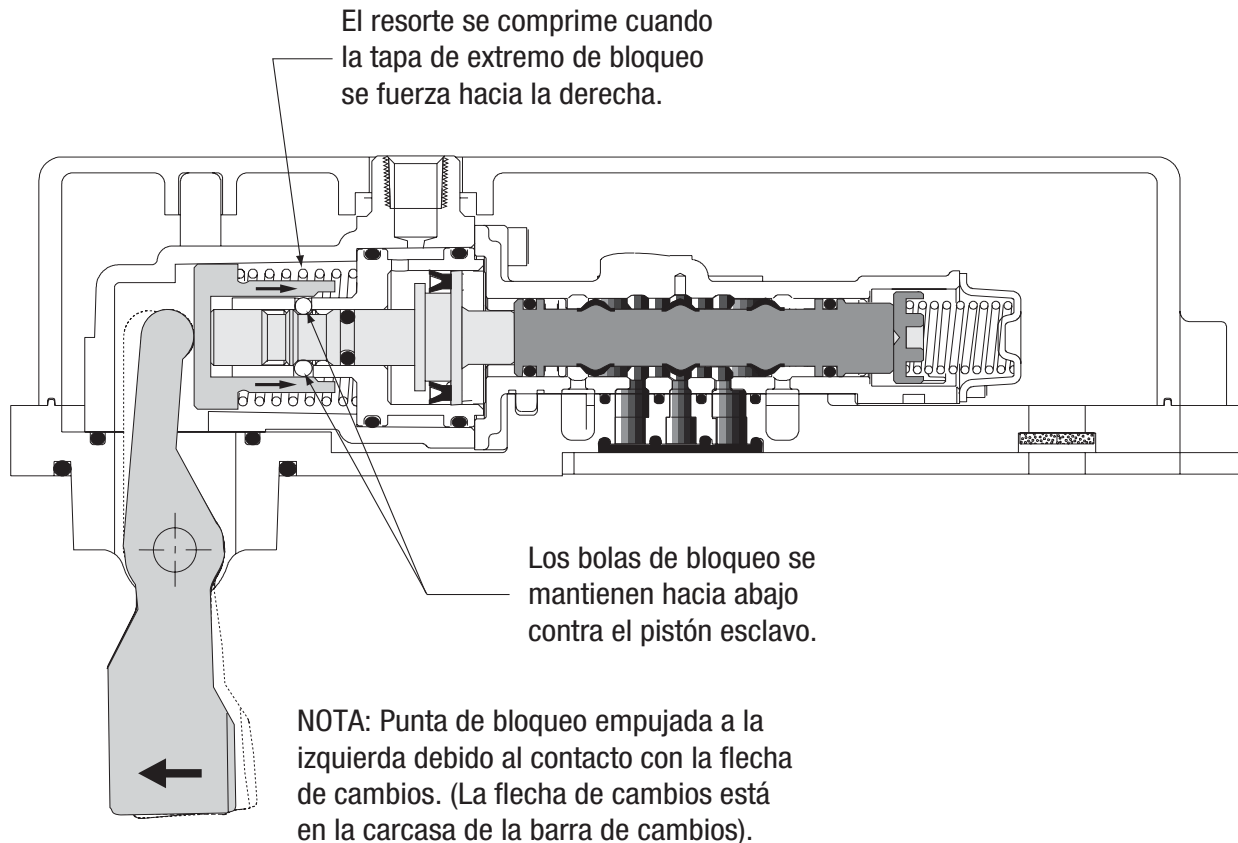


Figura 2-13 Bloqueo con la palanca de velocidades engranada

Sistema de aire

Cuando se hace el cambio de la transmisión a neutral, el resorte de retorno de bloqueo fuerza la tapa de extremo de bloqueo hacia la izquierda mientras la punta de bloqueo pivota hacia dentro de la muesca de neutral de la flecha de cambios. Las bolas de bloqueo pueden subir y salir de la ranura del pistón esclavo y este último se puede mover libremente. La Figura 2-14 ilustra el posicionamiento de los componentes del bloqueo del módulo de aire cuando la palanca de velocidades está en neutral.

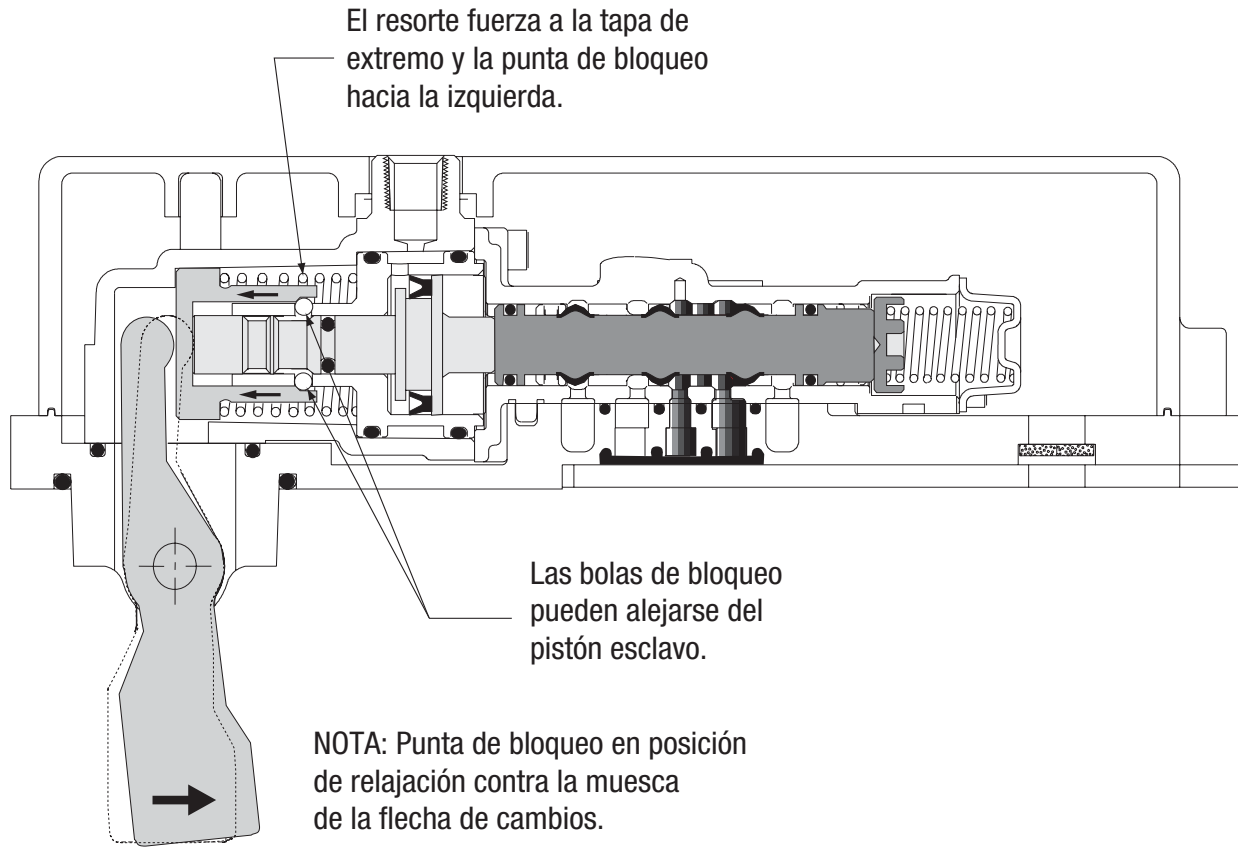


Figura 2-14 Bloqueo con la palanca de velocidades en neutral

Flujo de aire en el sistema de aire

Flujo de la alimentación de aire

El aire del vehículo se aplica a la entrada del módulo de aire a la presión de aire del vehículo de 620-896 kPa (90-130 PSI). El aire atraviesa el filtro de entrada del interior del módulo de aire y va al regulador de presión, que regula la presión de aire a 551 kPa (80 PSI). A través de los pasajes internos del módulo de aire, se dispone de aire regulado en el puerto de alimentación "S" de la cubierta del módulo y el puerto de alimentación de la válvula maestra de la perilla de cambios mediante conductos plásticos de aire de 1/8" o 5/32". La Figura 2-14 ilustra el flujo del aire de alimentación a través del módulo de aire.

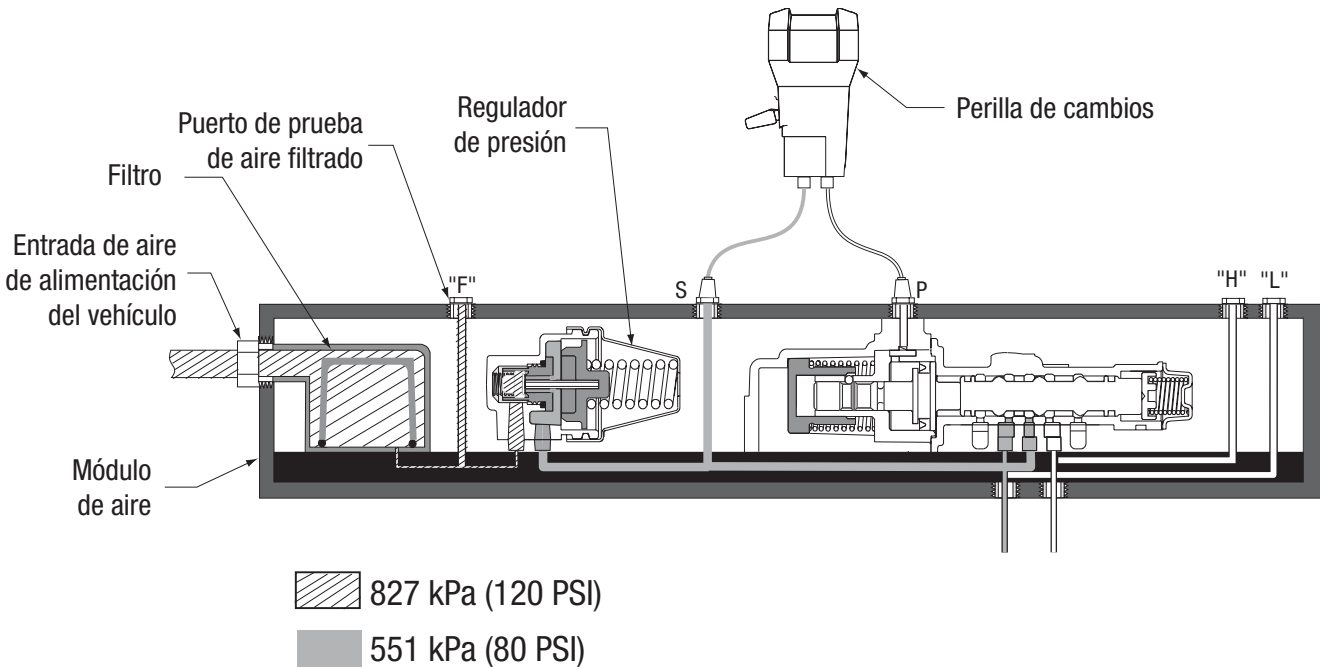


Figura 2-14 Flujo del aire de alimentación

Generalidades

Sistema de aire

Flujo de aire en rango bajo

Cuando se selecciona rango bajo, el aire de alimentación fluye a través de la válvula de bobina del módulo de aire hacia el puerto de rango bajo. Luego, fluye a través de los pasajes de rango bajo del módulo de aire y sale del módulo cerca del tornillo de presión de fijación trasero. Después de salir del módulo de aire, el aire entra a un pasaje de la carcasa de la barra de cambios y se aplica al lado delantero del pistón del cilindro de rango. El pistón, el yugo y el embrague deslizante de rango se mueven hacia atrás para realizar el cambio de la sección auxiliar a rango bajo. La Figura 2-15 ilustra el flujo de aire a través del módulo de aire en rango bajo.

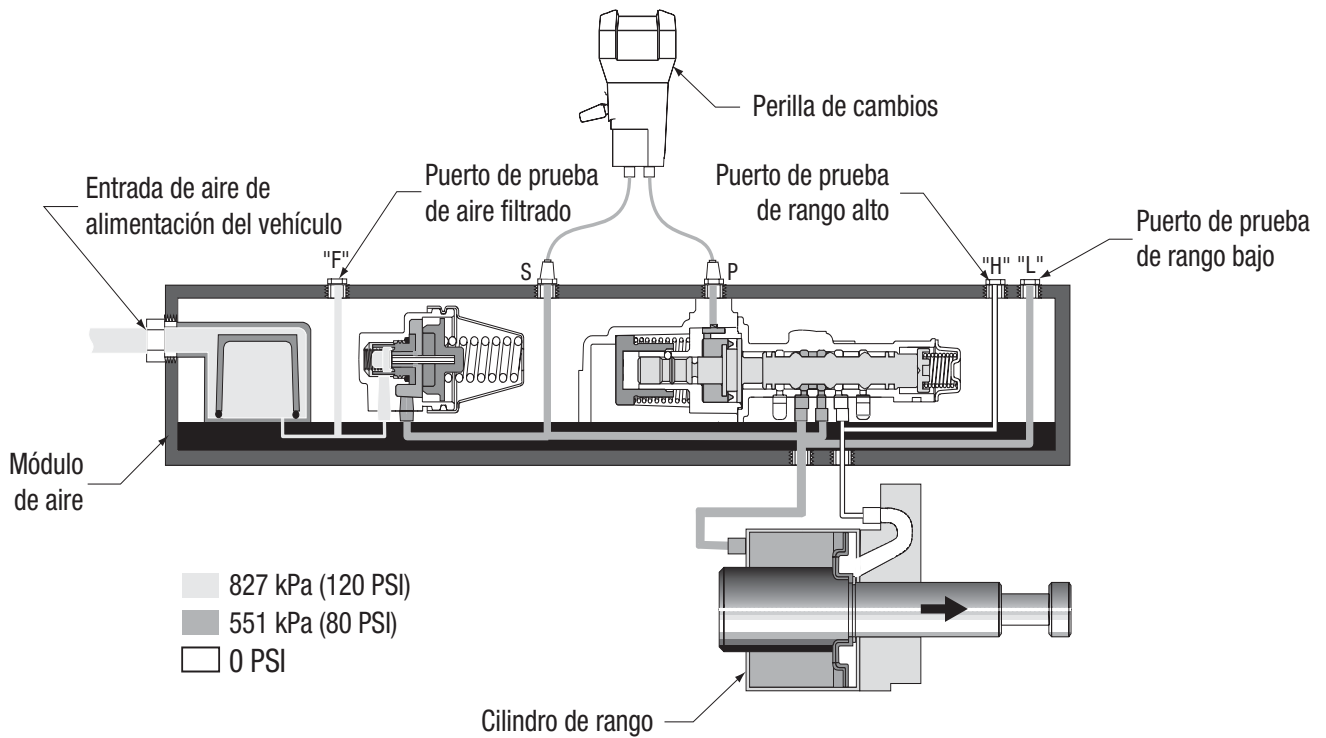


Figura 2-15 Flujo de aire en rango bajo

Flujo de aire en rango alto

Cuando se selecciona rango alto, el aire de alimentación fluye a través de la válvula de bobina del módulo de aire hacia el puerto de rango alto. Luego, fluye a través de los pasajes de rango alto del módulo de aire y sale del módulo cerca de los tornillos de presión de fijación traseros. Después de salir del módulo de aire, el aire entra a un pasaje de la carcasa de la barra de cambios y se aplica al lado trasero del pistón del cilindro de rango. El pistón, el yugo y el embrague deslizante de rango se mueven hacia adelante para realizar el cambio de la sección auxiliar a rango alto. La Figura 2-16 ilustra el flujo de aire a través del módulo de aire en rango alto.

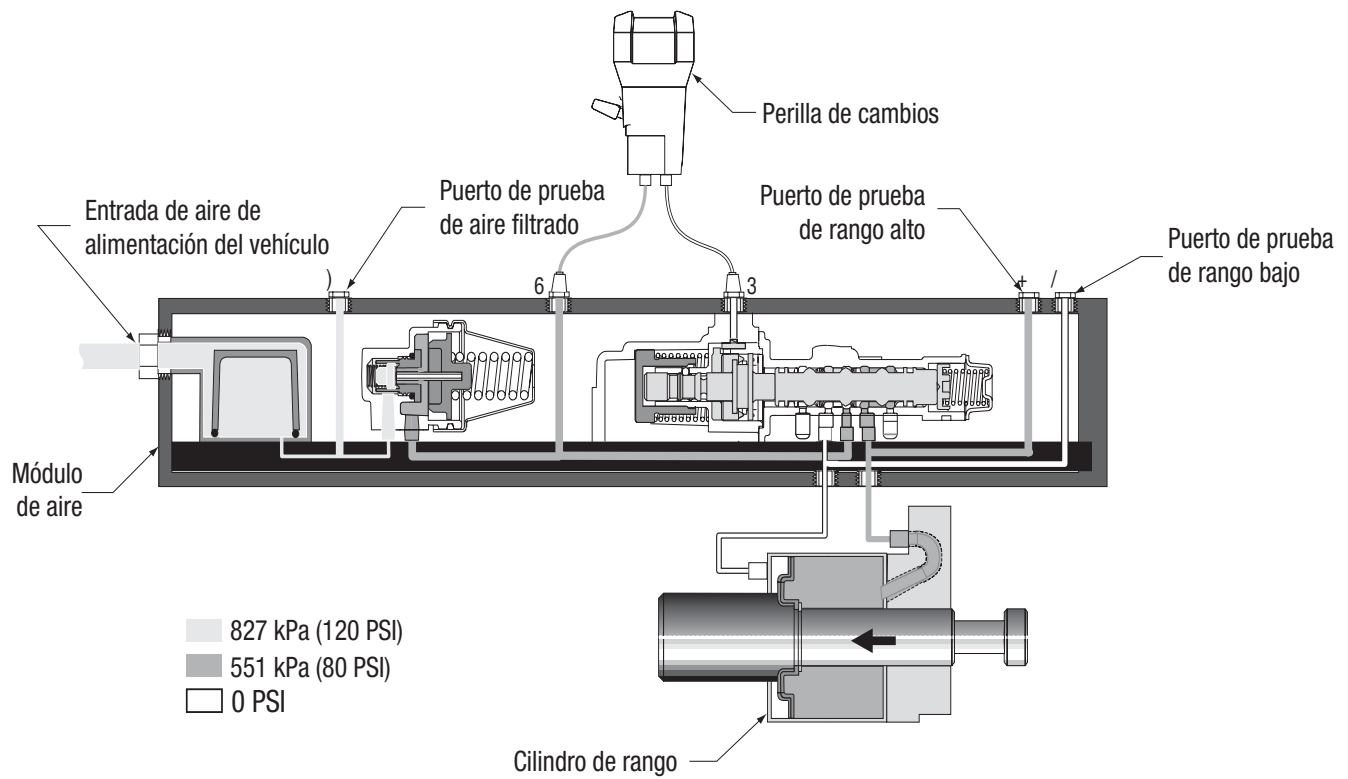


Figura 2-16 Flujo de aire en rango alto

Sistema de aire

Operación del módulo de aire

Rango bajo - Palanca de velocidades en neutral

Cuando la palanca de rango de la perilla de cambios se coloca en la posición inferior (rango bajo), el aire fluye a través de la válvula de control maestro y retorna al módulo de aire a través del conducto de 5/32". Este aire de señal entra al módulo de aire por el puerto "P", por donde ingresa a la cámara del pistón esclavo. Con la palanca de velocidades en neutral, la presión de aire mueve el pistón esclavo y la válvula de bobina a la posición extrema a la derecha que se ilustra en la Figura 2-17, y comprime el resorte de retorno de la bobina. En este punto, el puerto de alimentación se conecta al puerto de rango bajo y el puerto de rango alto se descarga. El aire presurizado mueve el pistón, las barras, el yugo y el embrague deslizante de rango a la posición de rango bajo.

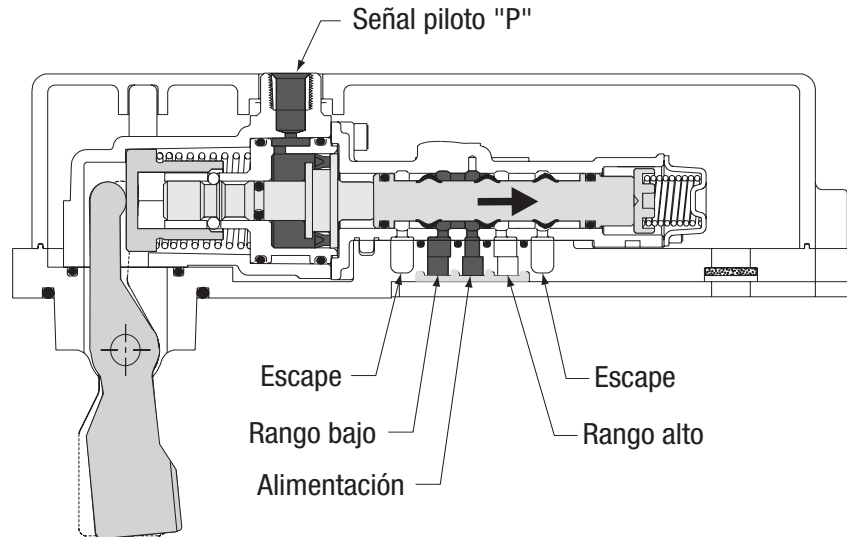


Figura 2-17 Flujo de aire en rango bajo con la palanca de velocidades en neutral

Rango bajo - Palanca de velocidades engranada

Cuando se engrana la transmisión, el mecanismo de bloqueo se desplaza a la derecha como se ilustra en la Figura 2-18, bloqueando el pistón esclavo y la válvula de bobina a sus posiciones. El flujo de aire a través del módulo de aire no es afectado.

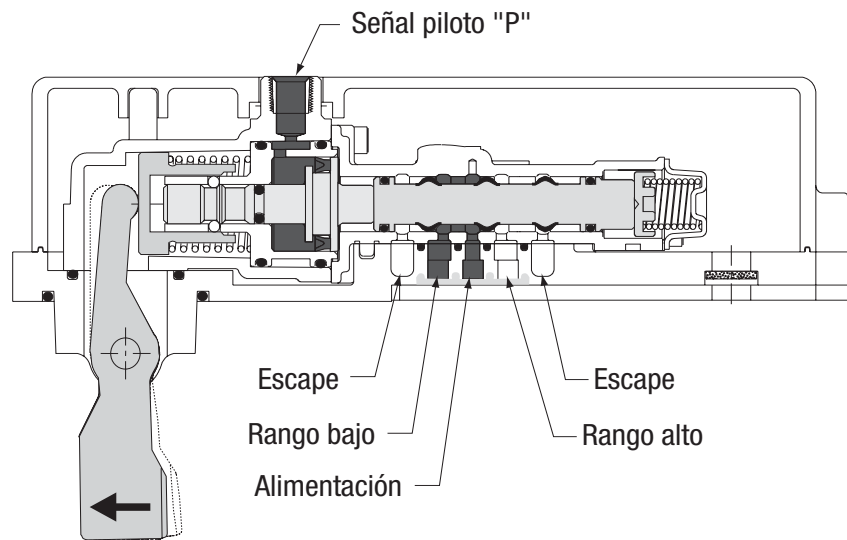


Figura 2-18 Flujo de aire en rango bajo con la palanca de velocidades engranada

Rango bajo - Palanca de velocidades engranada, rango alto preseleccionado

Con la palanca de cambios aún engranada, el conductor preselecciona rango alto conmutando la palanca de rango de la perilla de cambios a la posición superior. Cuando la palanca de rango está en la posición superior, se cierra la alimentación de aire al puerto "P". El conducto de aire "P" se descarga en la perilla de cambios. La válvula de bobina y el pistón esclavo no se mueven debido al mecanismo de bloqueo y a que la transmisión está engranada. La Figura 2-19 ilustra el flujo de aire con rango alto preseleccionado.

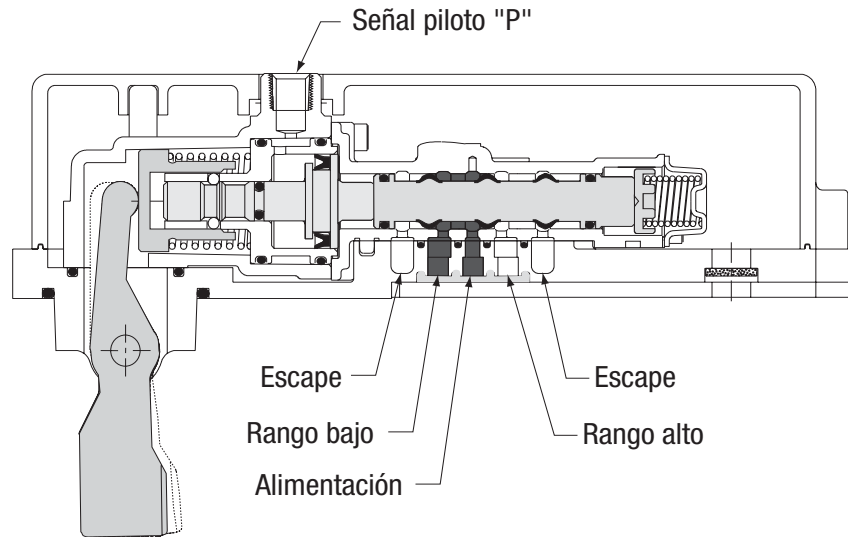


Figura 2-19 Flujo de aire en rango bajo con rango alto preseleccionado

Rango alto - Palanca de velocidades en neutral

Con rango alto preseleccionado, el mecanismo de bloqueo se libera tan pronto la palanca de velocidades se mueve a neutral. El resorte de retorno de la bobina mueve la válvula de bobina y el pistón esclavo a la posición extrema izquierda. El aire de alimentación se suministra al puerto de rango alto. El puerto de rango bajo se descarga. El aire presurizado mueve el pistón, las barras, el yugo y el embrague deslizante de rango a la posición de rango alto. La Figura 2-20 ilustra el flujo de aire con rango alto seleccionado y la palanca de velocidades en neutral.

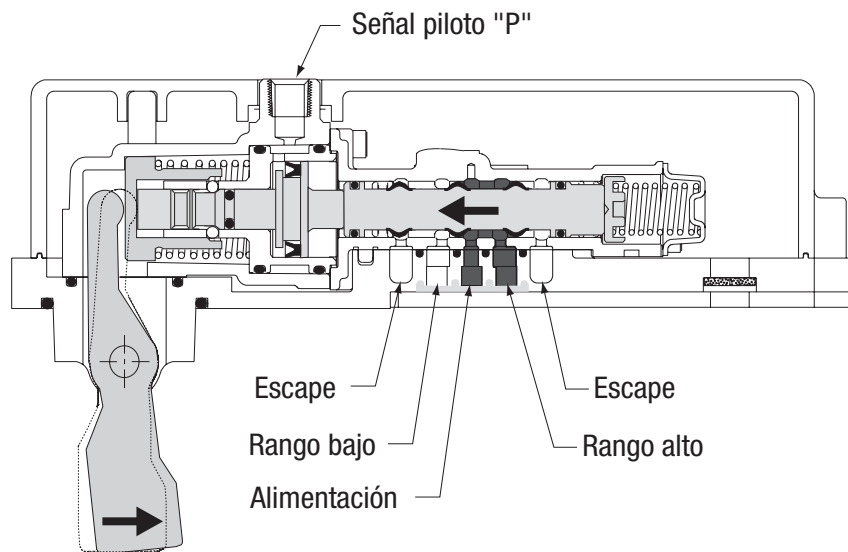


Figura 2-20 Flujo de aire en rango alto con la palanca de velocidades en neutral

Sistema de aire

Rango alto - Palanca de velocidades engranada

Cuando se engrana la palanca de cambios, la punta de bloqueo mueve la tapa de extremo de bloqueo a la derecha, lo que activa el mecanismo de bloqueo. También mueve el pistón esclavo y la válvula de bobina parcialmente a la derecha. El recorrido parcial de la válvula de bobina expone el puerto de rango bajo al aire presurizado del puerto de alimentación. El aire de alimentación está disponible en los puertos de rango bajo y alto, y ambos puertos de descarga están sellados. Se dispone de igual presión de aire a ambos lados del pistón del cilindro de rango. Dado que el lado de rango alto del pistón tiene más superficie disponible que el lado de rango bajo, el rango permanece en rango alto. La Figura 2-21 ilustra el flujo de aire con rango alto seleccionado y la palanca de cambios engranada.

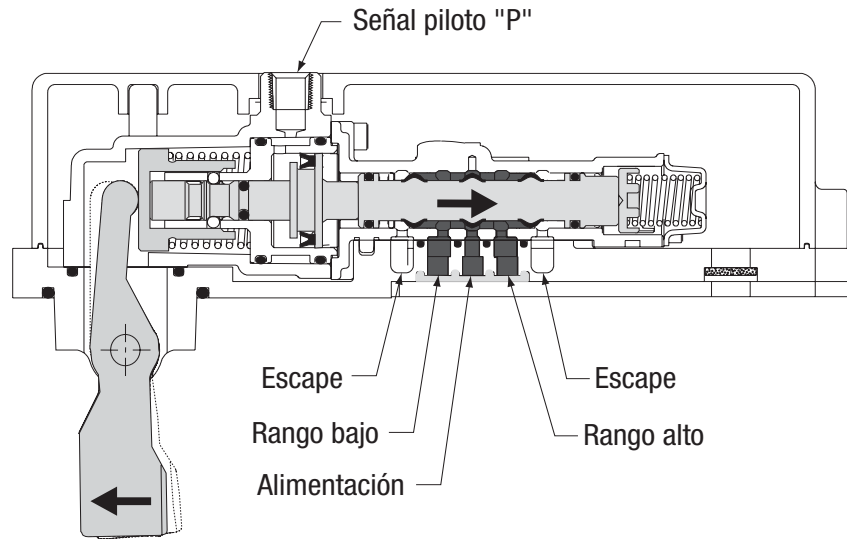


Figura 2-21 Flujo de aire en rango alto con la palanca de velocidades engranada

Operación del SynchroSaver

Para que el sincronizador de rango realice correctamente los cambios de rango, la sección frontal de la transmisión debe estar en neutral. El cambio de rango se produce después de haber sido preseleccionado correctamente y mientras el conductor mueve la palanca de velocidades de neutral a la siguiente velocidad.

Dado que puede dañarse el sincronizador de rango si el conductor engrana la sección frontal mientras el sincronizador intenta sincronizar para rango alto, se incorpora a este diseño una característica de protección del sincronizador (SynchroSaver).

La característica SynchroSaver™ protege el sincronizador reduciendo la fuerza que el sincronizador aplica al engrane impulsor auxiliar cuando la sección frontal está acoplada.

Cuando se selecciona rango alto y la transmisión está en neutral, la presión de aire está disponible en el lado de rango alto del pistón y no se dispone de presión de aire en el lado de rango bajo del pistón. La presión de aire crea máxima fuerza en el pistón de rango y el yugo de rango y el sincronizador de rango alto, para proporcionar un cambio rápido y eficiente a rango alto.

Cuando la transmisión está engranada, se alimenta presión de aire tanto al lado de rango alto como al de rango bajo del pistón de rango para equilibrar la presión de aire a ambos lados. No obstante, el lado de rango alto del pistón tiene una superficie ligeramente más grande que el del lado bajo y por lo tanto hay cierta fuerza (mucho más reducida que en neutral) que aún trata de realizar el cambio de la transmisión a rango alto. La fuerza reducida impide grandes daños al sincronizador de rango alto.

Sistema de aire

Nomenclatura del sistema de aire

Las Figuras 4-1 a 4-3 siguientes ilustran el módulo de aire, la perilla de cambios y la cubierta del bloqueo de alineación de rango (modelos más antiguos) con sus componentes rotulados. Estos son los componentes primarios usados durante el diagnóstico de fallas. Si fuera necesario, vea estas figuras cuando diagnostique fallas del sistema de aire.

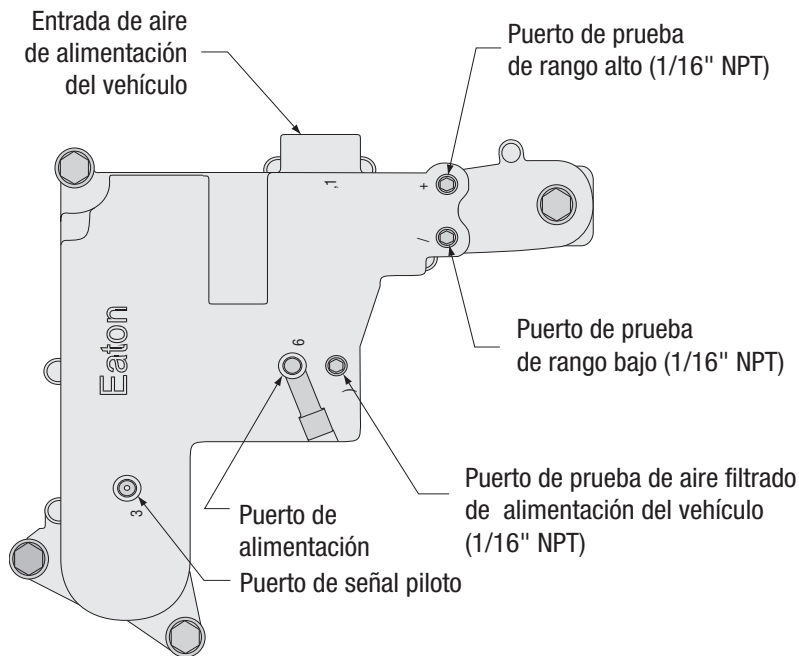


Figura 4-1 Puertos del módulo de aire

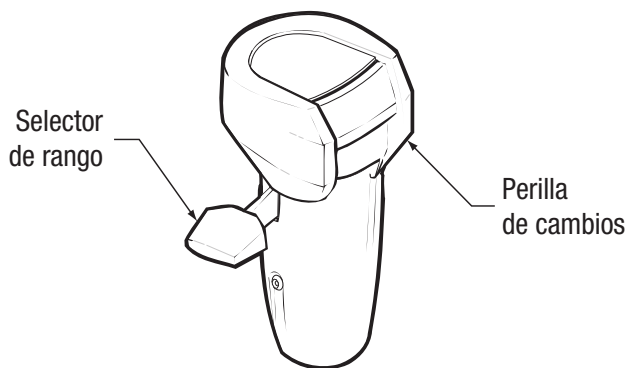


Figura 4-2 Componentes de la perilla de cambios

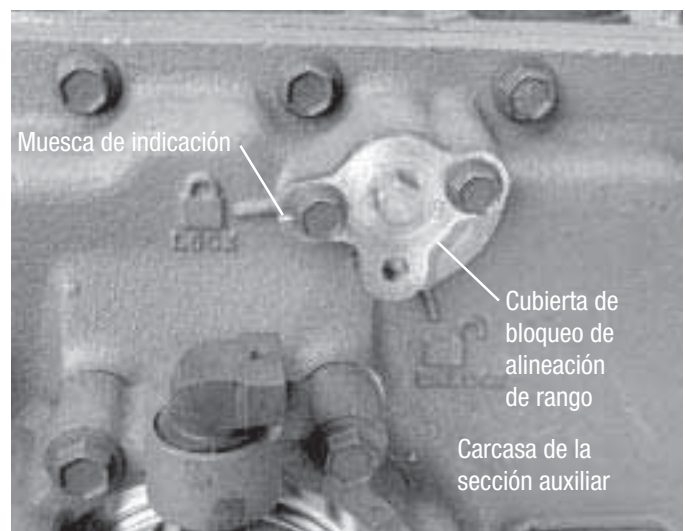
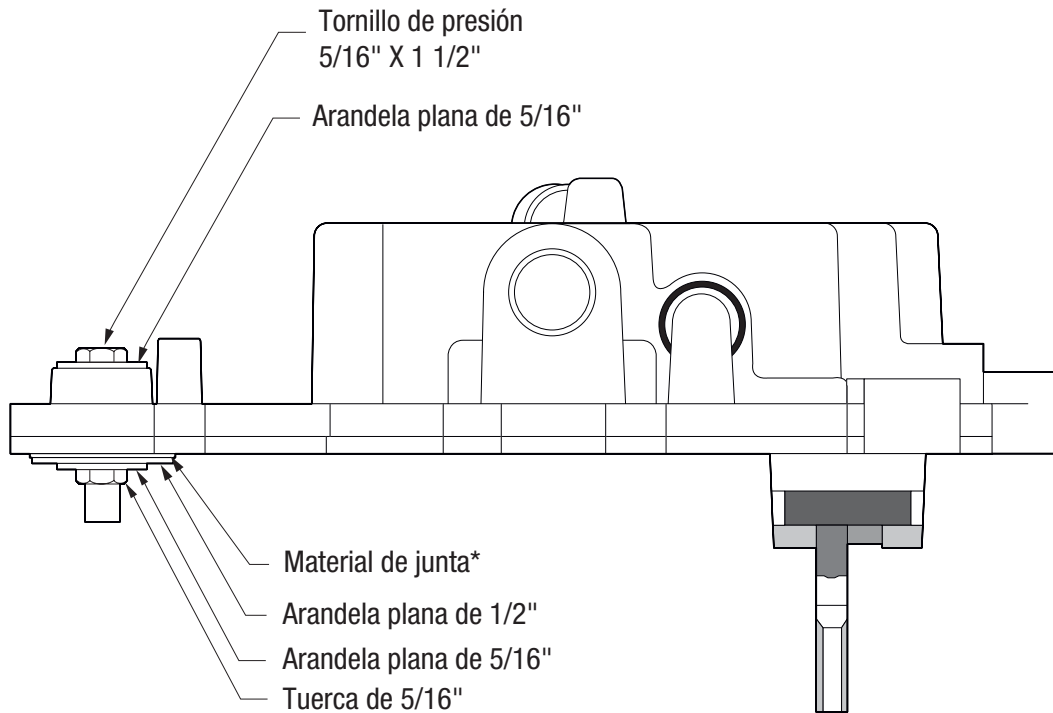


Figura 4-3 Cubierta de bloqueo de alineación de rango

La Figura 4-4 de más abajo muestra cómo aislar el módulo de aire. Si fuera necesario, vea esta figura cuando aisle el módulo de aire.



* Se debe usar material de junta para sellar los dos orificios de la parte inferior del módulo de aire.

Figura 4-4 Aislamiento del módulo de aire

La tabla de más abajo muestra qué conductos de aire se conectan a qué puertos de la perilla de cambios y el módulo de aire. Si fuera necesario, vea esta tabla cuando conecte los conductos de aire.

Puerto de la perilla	Puerto del módulo de aire	Color del conducto de aire (típico)
S	S	Rojo
P	P	Negro

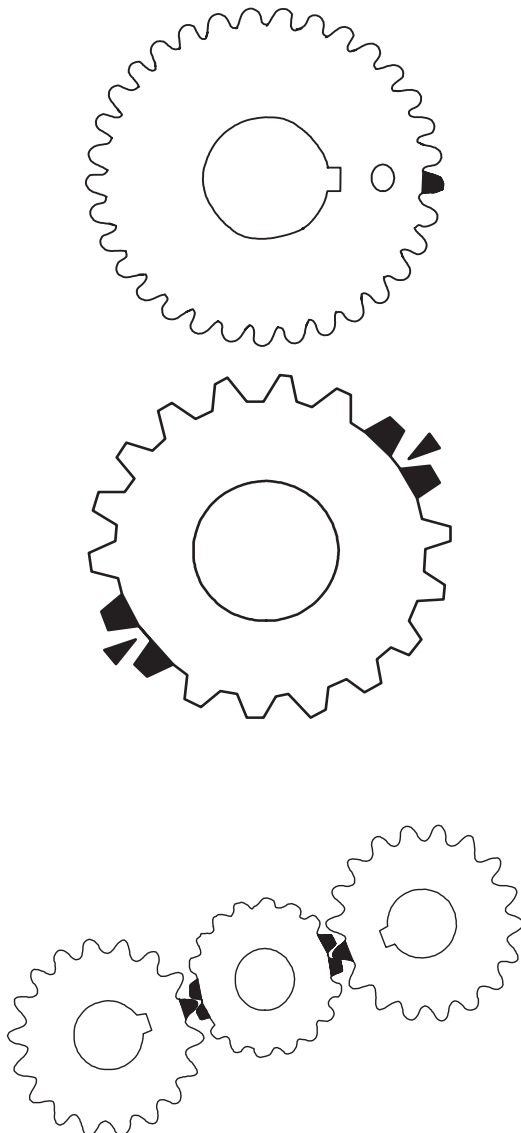
Sincronización

Procedimientos de sincronización

Instrucciones especiales

Es esencial que los dos conjuntos de contraflechas, de las secciones delantera y auxiliar estén "sincronizados" (puestos a tiempo). Esto asegura un adecuado contacto entre los dientes de la flecha principal que buscan centrarse en la flecha principal durante las transferencias de torque y se empaten con los dientes de la contraflecha para distribuir la carga en forma uniforme y pareja. Si no están sincronizados correctamente, es muy probable que se produzcan daños graves a la transmisión debido al contacto desparejo de los dientes, lo cual causa que los engranes de la flecha principal salgan de equilibrio.

La puesta a tiempo o sincronización es un procedimiento sencillo de marcar los dientes apropiados de un juego de engranes antes de su instalación y colocarlos en la sincronización correcta al estar en la transmisión. En la sección delantera, sólo es necesario sincronizar el conjunto del engrane impulsor. Y dependiendo del modelo, en la sección auxiliar sólo se pone a tiempo el rango LO (bajo), la reducción profunda o juego de engrane del multiplicador.



Procedimiento - Sección frontal

1. **Marcado de dientes de engrane impulsor de la contraflecha:** Antes de colocar cada conjunto de contraflecha en la caja, marque claramente el diente ubicado directamente sobre la chaveta del engrane impulsor, tal como se ilustra. Este diente está estampado con una "O" para facilitar su identificación.

2. **Marcado de dientes de engrane impulsor principal:** Marque cualquier par de dientes adyacentes del engrane impulsor principal.

Marque los dos dientes adyacentes que se ubican directamente opuestos al primer juego marcado del engrane impulsor principal. Como se muestra a la izquierda, debe haber una cantidad igual de dientes no marcados de cada lado entre los dientes marcados.

3. **Acoplamiento del engrane impulsor marcado de la contraflecha con dientes marcados del engrane impulsor principal:** Después de colocar el conjunto de la flecha principal en la caja, se instalan los rodamientos de la contraflecha para completar la instalación de los conjuntos de contraflecha.

Al instalar los rodamientos en la contraflecha izquierda, acople el engrane impulsor de la contraflecha que tiene el diente marcado con el par de dientes marcados del engrane impulsor principal.

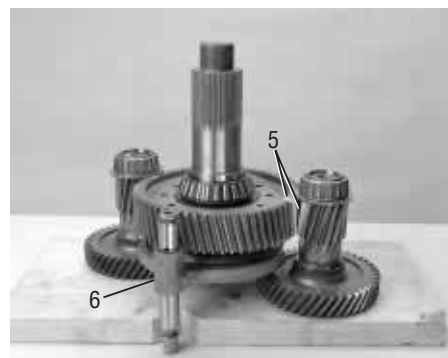
Repita el procedimiento cuando instale los rodamientos de la contraflecha derecha, utilizando el par de dientes marcados del engrane impulsor principal restante para poner a tiempo el conjunto.

Procedimiento - Sección auxiliar

- Marcado de las contraflechas auxiliares helicoidales:** Marque cualquier par de dientes en el engrane de rango LO (bajo). Luego marque los dos dientes que ubiquen directamente opuestos a los primeros que marcó.

Antes de colocar cada conjunto de contraflecha auxiliar en la carcasa, marque el diente en cada uno de los conjuntos de contraflecha auxiliar del rango LO (bajo) que tiene estampada la "O". Repita el procedimiento en cada uno de los engranes de reducción de la contraflecha auxiliar.

Siga los procedimientos de armado de la "Sección auxiliar".



Procedimientos de servicio en el vehículo

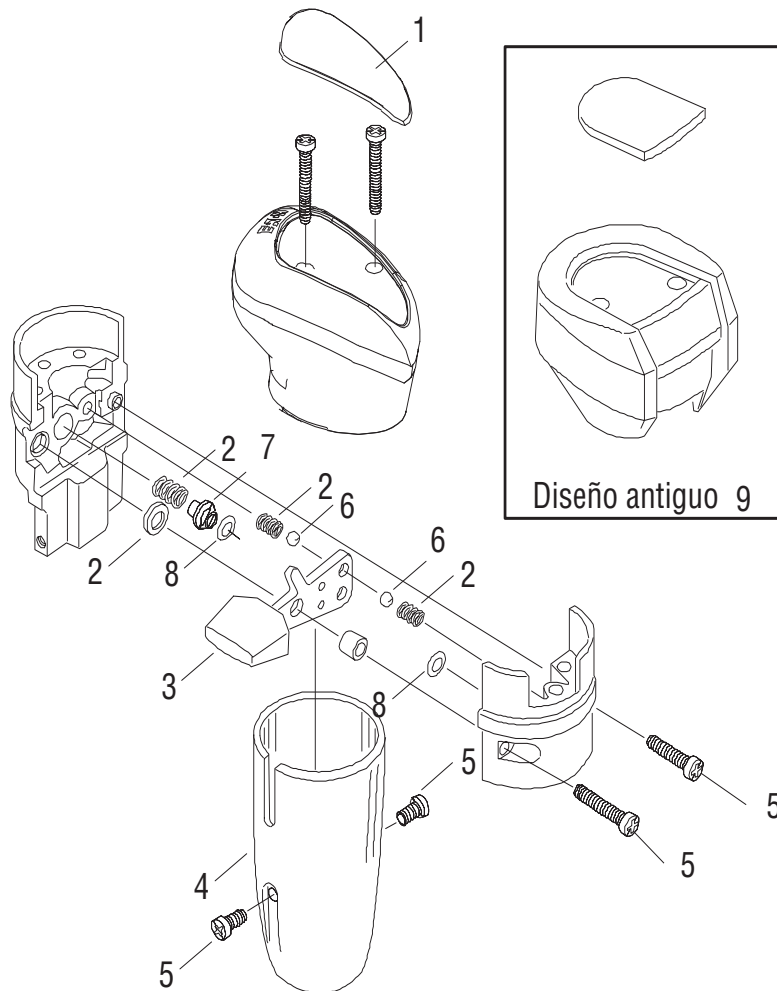
Cómo desarmar la válvula Roadranger

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Nomenclatura de componentes y vista seccional de la contraflecha auxiliar

- | | |
|------------------|---|
| 1. Medallón | 7. Retenedor |
| 2. Resorte | 8. Anillo O |
| 3. Palanca | 9. Perilla de cambios de estilo antiguo |
| 4. Cubierta | |
| 5. Tornillo | |
| 6. Bola de 5/32" | |

Procedimiento -

1. Retire los dos tornillos que sostienen la cubierta inferior de la válvula, y deslice ésta hacia la palanca de velocidades, para exponer las conexiones de los conductos de aire. Desconecte los conductos de aire.
2. Afloje la contratuerca de presión y gire la válvula Roadranger fuera de la palanca de velocidades.
3. Haga palanca en el medallón en el rebaje de la cubierta superior.
4. Saque los dos tornillos para retirar la cubierta superior de la carcasa de la válvula.
5. Saque los dos tornillos en el lado de la carcasa de la válvula, para separar la carcasa.
6. Retire la palanca de selección de rango de la carcasa izquierda, junto con las bolas de posición y la guía.
7. Si es necesario, retire el resorte y el anillo O de los huecos en la carcasa izquierda.
8. Si es necesario, retire el resorte y el anillo O de los huecos en la carcasa derecha.

Procedimientos de servicio en el vehículo

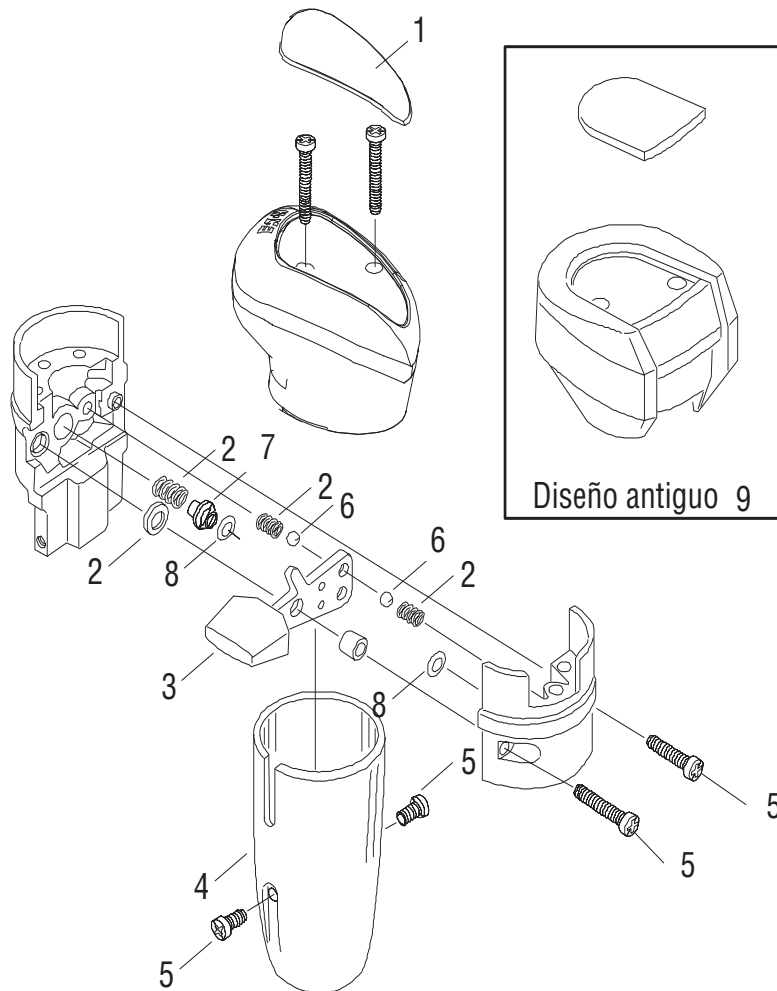
Cómo armar la válvula Roadranger

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Nomenclatura de componentes y vista seccional de la contraflecha auxiliar

- | | |
|------------------|---|
| 1. Medallón | 7. Retenedor |
| 2. Resorte | 8. Anillo O |
| 3. Palanca | 9. Perilla de cambios de estilo antiguo |
| 4. Cubierta | |
| 5. Tornillo | |
| 6. Bola de 5/32" | |

Procedimiento -

1. Haga referencia a la ilustración para el rearmado correcto. Utilice una pequeña cantidad de lubricante de silicón en los anillos O, para evitar obstruir los puertos. Una pequeña cantidad de grasa en los resortes de posición y en las bolas ayudará a mantenerlos en su lugar durante el rearmado.
2. Reinstale la válvula Roadranger en la palanca de velocidades y apriete la contratuerca.
3. Una los conductos de aire y reinstale la cubierta inferior.

Procedimientos de servicio en el vehículo

Cómo remover las conexiones de tipo de compresión

Instrucciones especiales



ADVERTENCIA: Una expulsión súbita de la presión del aire puede lesionarlo a usted o dañar su equipo. Para evitar las lesiones o el daño al equipo, es preciso purgar los tanques de aire del vehículo.



PRECAUCIÓN: Los conductos de aire pequeños están disponibles en tamaños de 1/8" o 5/32". Asegúrese de que los conductos de aire de 1/8" se utilizan con conexiones de 1/8" y los conductos de 5/32" se utilizan con conexiones de 5/32". Mezclar los tamaños puede provocar fugas de aire o daños a las conexiones.

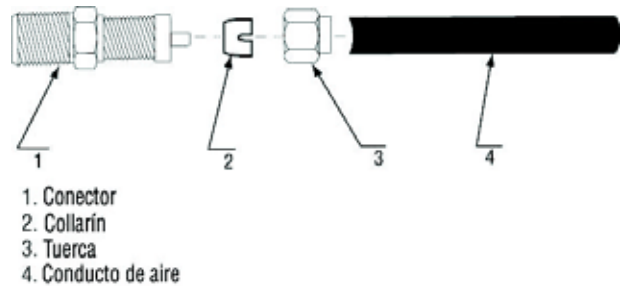
Antes de retirar los conductos y mangueras de aire, rotule con etiqueta o registre su ubicación.

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas

Procedimiento -

1. Antes de continuar, descargue los tanques de aire del vehículo.
2. Afloje la tuerca de la conexión, y deslícela hacia afuera.
3. Jale el conducto de aire y el collar de la conexión.
4. Inspeccione la conexión, el conducto de aire, el collar y la tuerca en busca de daños o desgaste. Reemplace estos componentes de ser necesario.



Cómo instalar las conexiones de tipo de compresión

Instrucciones especiales



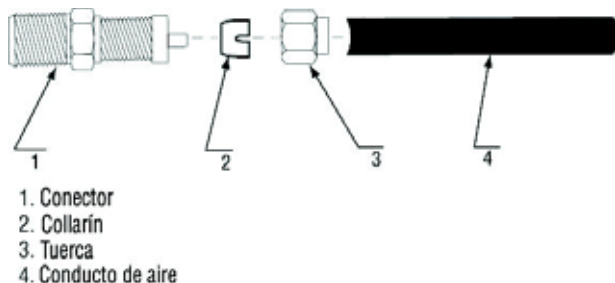
ADVERTENCIA: Una expulsión súbita de la presión del aire puede lesionarlo o dañar su equipo. Para evitar las lesiones o el daño al equipo, es preciso purgar los tanques de aire del vehículo.



PRECAUCIÓN: Los conductos de aire pequeños están disponibles en tamaños de 1/8" o 5/32". Asegúrese de que los conductos de aire de 1/8" se utilizan con conexiones de 1/8" y los conductos de aire de 5/32" se utilizan con conexiones de 5/32". Mezclar los tamaños puede provocar fugas de aire o daños a las conexiones.

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -

1. Verifique si las roscas de la conexión tienen material sellador. Si no está presente el sellador, aplique el sellador de rosca Eaton® Fuller® #71205 o equivalente.
2. Instale la conexión.

Nota: No apriete en exceso las tuercas. Apretar en exceso puede comprimir demasiado el collar y provocar una restricción en el conducto de aire.

3. Instale el conducto de aire, el collar y la tuerca. Si instala una conexión nueva, coloque el collar en la conexión e instale la tuerca sin apretarla. (No apriete la tuerca todavía). Instale el conducto de aire a través de la tuerca y en el collar. Apriete la tuerca de la manera usual.
4. Habilite el sistema de aire del vehículo. Permita que los tanques de aire adquieran presión, y compruebe que no haya fugas. Repare lo que sea necesario.

Procedimientos de servicio en el vehículo

Cómo remover las conexiones a presión

Instrucciones especiales



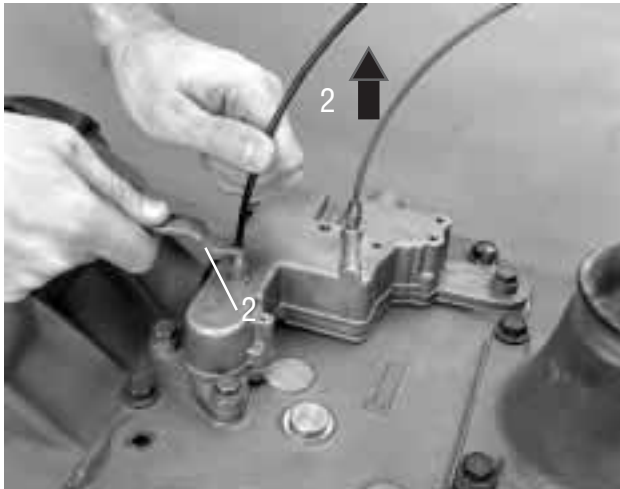
ADVERTENCIA: Una expulsión súbita de la presión del aire puede lesionarlo o dañar el equipo. Para evitar las lesiones o el daño al equipo, es preciso descargar los tanques de aire del vehículo.



PRECAUCIÓN: Asegúrese de utilizar sólo conductos de aire de 5/32" con las conexiones a presión. Utilizar otros tamaños puede provocar fugas de aire o daños a las conexiones.

Herramientas especiales

- Herramienta de liberación de conductos de aire
- Herramienta de corte



Procedimiento -

1. Antes de continuar, descargue los tanques de aire del vehículo.
2. Utilice la herramienta de liberación de conductos de aire del juego K-2394 para presionar el manguito de desenganche hacia abajo al tiempo que se jala el conducto de aire de la conexión como se muestra a la derecha.
3. Inspeccione la conexión en busca de daños o desgaste. Retire y reemplace en caso necesario.

Cómo instalar las conexiones a presión

Instrucciones especiales

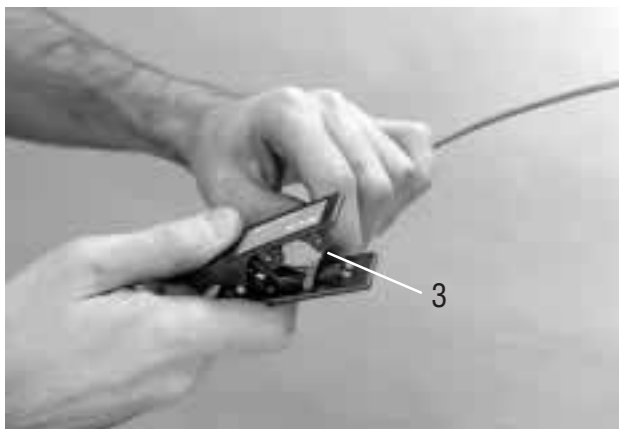
Ninguna

Herramientas especiales

- Herramienta para cortar conductos de aire

Procedimiento -

1. Verifique si las roscas de la conexión tienen material sellador. Si no tienen, aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente.
2. Instale la conexión.
3. Inspeccione el conducto de aire en busca de rebabas o áreas deformadas. Recorte el conducto si es necesario utilizando una hoja afilada o la herramienta de corte de conductos de aire del juego K-2394. El corte deberá ser suave y a escuadra. Si el extremo del tubo está deformado o tiene rebabas, se dañará el anillo O interno de la conexión cuando se inserte el conducto de aire.
4. Inserte el conducto de aire en la conexión. Debe insertarse aproximadamente 19 mm (3/4"). Si no se inserta lo suficiente o es difícil insertarla, es posible que la conexión esté dañada y que deba reemplazarse. Luego de insertar, jale ligeramente el conducto de aire, para asegurarse que el conducto permanezca en su sitio. Reemplace la conexión si el conducto no permanece en su sitio.
5. Habilite el sistema de aire del vehículo. Permita que los tanques de aire adquieran presión, y compruebe que no haya fugas.



Procedimientos de servicio en el vehículo

Cómo remover una válvula Roadranger

Instrucciones especiales



ADVERTENCIA: Una expulsión súbita de la presión del aire puede lesionarlo a usted o dañar su equipo. Para evitar las lesiones o el daño al equipo, es preciso purgar los tanques de aire.

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -

1. De la cubierta de la válvula Roadranger, remueva los dos (2) tornillos de montaje.
2. Deslice hacia abajo la cubierta de la válvula Roadranger.
3. Desconecte los conductos de aire desde las conexiones de aire.
4. De la base de la válvula Roadranger, afloje la contratuerca. Haga girar la válvula Roadranger hasta retirarla del todo.
5. Inspeccione las partes: tuerca, cubierta de la válvula, conductos de aire, el revestimiento y los anillos O de la flecha de la palanca.
6. En la válvula Roadranger, inspeccione las conexiones de aire y remuévalas si están dañadas.

Cómo instalar una válvula Roadranger

Instrucciones especiales

Para colocar la válvula Roadranger en su posición, la palanca de rango debe encontrarse al frente del botón multiplicador, a la izquierda al mirar hacia el frente.

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas

Procedimiento -

1. Asegúrese de que la tuerca, la cubierta de la válvula, las líneas de aire, el revestimiento y los anillos O estén en posición sobre la flecha de la palanca.
2. Si las removió previamente, vuelva a colocar las conexiones de aire.
3. Coloque la válvula Roadranger en la flecha de la palanca y gírela, de modo que el selector de rango mire hacia el frente del vehículo.
4. Desde el fondo de la válvula Roadranger, apriete la tuerca de seguridad a un torque de 35-45 lb-pie.
5. Conecte las líneas de aire a las conexiones correspondientes.
6. Deslice la cubierta hasta su posición en la válvula Roadranger.
7. Instale los dos (2) tornillos de montaje de la cubierta de la válvula Roadranger.
8. **Nota:** Asegúrese de que las líneas de aire asienten completamente.



Procedimientos de servicio en el vehículo

Cómo remover la palanca de velocidades/control remoto de cambios

Instrucciones especiales

Se deben desconectar los conductos de aire de la transmisión o de la válvula Roadranger.

Están disponibles resortes de tope diferentes para aumentar o reducir el esfuerzo necesario para hacer los cambios. Observe y anote ubicaciones específicas para resortes específicos. En algunos casos se instala un resorte más duro en la posición del riel superior.

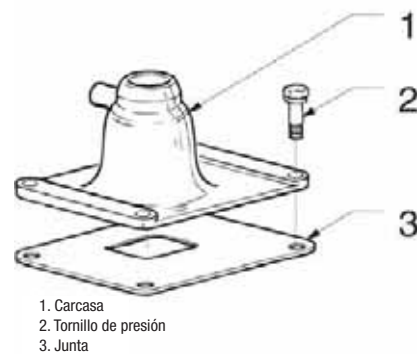
Las carcasas del control remoto se remueven igual que las palancas de velocidades.

Herramientas especiales

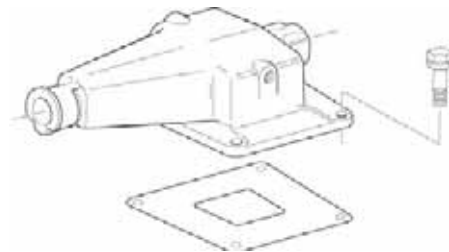
- Herramientas de servicio típicas

Procedimiento -

1. Remueva los cuatro (4) tornillos de presión que retienen la carcasa de la base de la palanca de velocidades/control de cambios.



2. Para romper el sello de la junta, sacuda ligeramente la carcasa de la palanca de velocidades/control de cambios.



3. Remueva la carcasa de la palanca de velocidades.



Nota: Asegúrese de no dejar caer los resortes de tope dentro de la transmisión.

4. Remueva los resortes de tope como sea necesario.
5. Remueva la junta y limpie el área que hará contacto con la junta de reemplazo.



Cómo instalar la palanca de velocidades/control remoto de cambios

Instrucciones especiales

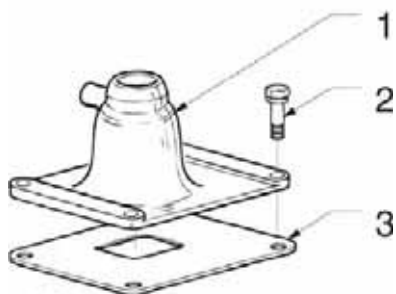
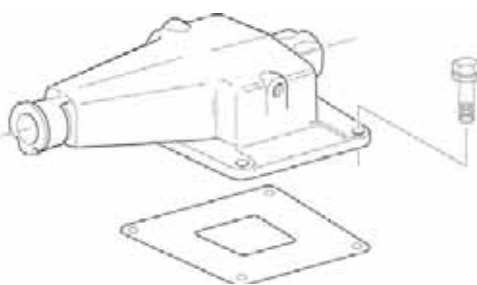
Las carcasas del control remoto se instalan de la misma manera que las palancas de velocidades.

En las carcasas de las barras de cambios estándar y adelante asegúrese de que los resortes de tope y las bolas se encuentren en los huecos superiores de la carcasa de la barra de cambios.

Cerciórese de que el bloque de cambios y las muescas de yugo están alineados en la posición neutral.

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



1. Carcasa
2. Tornillo de presión
3. Junta

Procedimiento -

1. Limpie cuidadosamente la superficie de montaje.
2. Coloque una nueva junta de la carcasa de la palanca de velocidades/control de cambios sobre la superficie de montaje de la palanca de velocidades.
3. Instale los resortes de tope.
4. Instale la carcasa de la palanca de velocidades/control de cambios. Asegúrese de que la punta (dedo) de la palanca de velocidades se ajuste dentro de las ranuras del bloque de cambios.
5. Aplique el Sellador Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a los tornillos de presión.
6. Instale los tornillos de presión y apriete a un torque de 47-61 N•m (35-45 lb-pie).

Nota: Ajuste correctamente el torque de los tornillos de presión.

Nota: Asegúrese de que pueda hacer cambios de velocidades.

Procedimientos de servicio en el vehículo

Como ajustar el control remoto de cambios (tipo LRC)

Instrucciones especiales

A continuación se muestra un procedimiento de ajuste típico de un control esclavo tipo LRC. Se recomienda consultar antes el Manual de servicio del chasis del fabricante del equipo original.

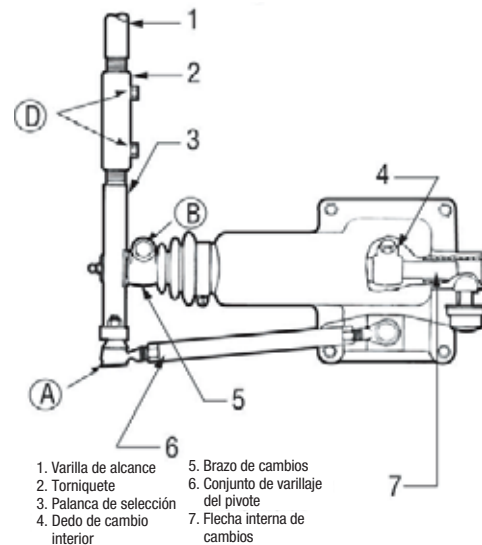
Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas

Procedimiento -

1. Mueva la palanca de velocidades hacia delante o hacia atrás, a la posición de neutral.
2. Mueva la palanca de velocidades a los lados, hacia reversa, hasta que se sienta la resistencia del resorte del émbolo de reversa. NO cambie a reversa. El dedo de cambio debe permanecer en esta posición mientras está haciendo todos los ajustes.
3. Retire la chaveta, la tuerca de seguridad y la junta de rótula A (vea la figura A) de la palanca de selección. No quite la junta de rótula del varillaje del pivote.
4. Afloje el tornillo de presión B (vea la figura A) y retire el brazo de cambios de la flecha interna de cambios. No desconecte la palanca de selección del brazo de cambios.

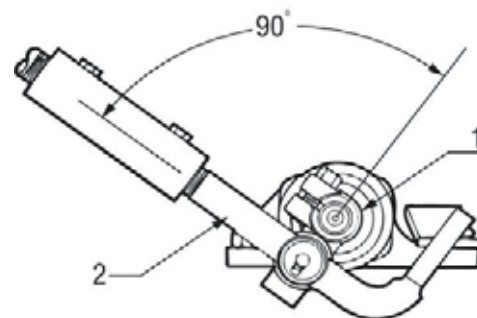
Figura A



5. Gire el brazo de cambios hasta que forme un ángulo recto (90°) con la palanca de selección, visto desde un lado (vea la figura B).

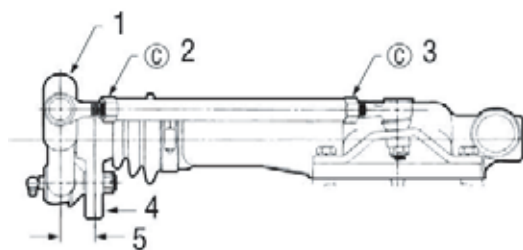
Nota: Lo ideal es ajustar el brazo de cambios a 90° con respecto a la palanca de selección, tal como se describe, pero en algunas configuraciones de chasis, puede ser necesario graduarlo en la posición vertical. La palanca de velocidades se gradúa con el fin de evitar que salte fuera de su lugar. Esta clase de ajuste provocará que el movimiento de la palanca de velocidades necesario para pasar de la posición de neutral a posición de hacia adelante sea distinto del movimiento necesario para pasar de neutral a una posición hacia atrás.

Figura B



1. Palanca de selección
2. Brazo de cambios

Figura C



1. Palanca de selección
2. (Rosca izq.)
3. (Rosca Der.)
4. Brazo de cambios
5. Paralelo

6. Instale el brazo de cambios sobre las estrías de la flecha de cambios interna.. Puede ser necesario mover el brazo de cambios 4° o 5° para alinear las estrías de las dos partes. En este punto, no tome en cuenta algún movimiento de la palanca de velocidades. La palanca de velocidades será ajustada más adelante.
7. Apriete el tornillo B (vea la figura A) del brazo de cambios.
8. Conecte la junta de rótula del conjunto de varillaje del pivote a la palanca de selección. Fijelo con la tuerca de seguridad y la chaveta.
9. Afloje las contratuercas C (vea la figura C) del varillaje del pivote.
10. Asegúrese de que el dedo de cambios interno aún se encuentre en su lugar.
11. Gire el varillaje del pivote hasta que el extremo curvo de la palanca de selección esté paralelo con el brazo de cambios, vistos desde atrás (vea la figura C).
12. Apriete las contratuercas del varillaje del pivote C (vea la figura C).
13. Afloje los dos tornillos de presión del torniquete D (vea la figura A).
14. Asegúrese de que el dedo de cambios interno aún se encuentre en su lugar.
15. Gire el torniquete hasta que la palanca de velocidades en la cabina tenga la posición neutral correcta cuando se mueve hacia delante o atrás.
16. Apriete uno de los tornillos de presión del torniquete D (vea la figura A).
17. Mueva la palanca de velocidades a la posición deseada.
18. Apriete el segundo tornillo de presión del torniquete D.
19. Verifique que no existan obstrucciones del varillaje en todas las posiciones de velocidades.

Procedimientos de servicio en el vehículo

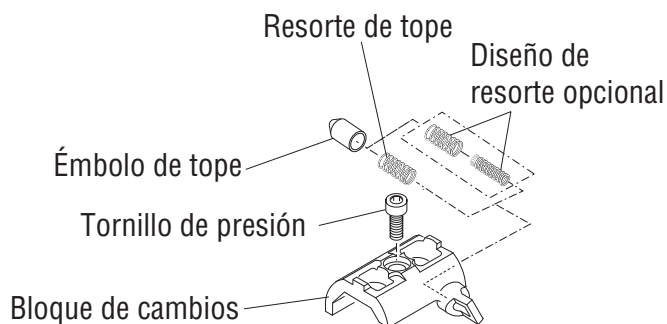
Cómo remover el resorte de tope

Instrucciones especiales

Ninguna

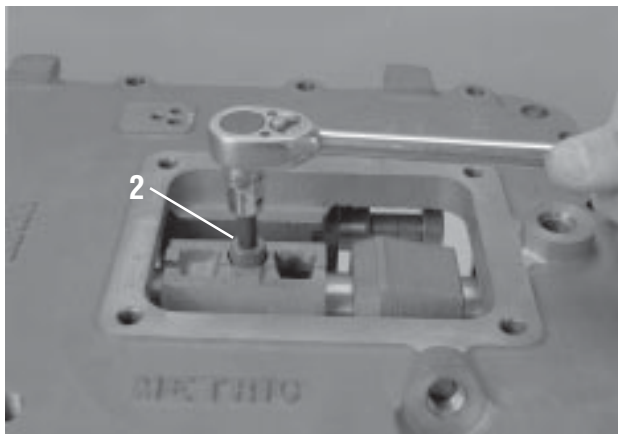
Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas

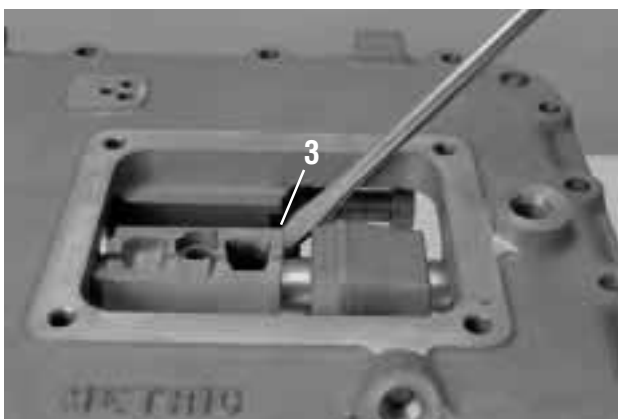


Procedimiento -

1. Remueva la palanca de velocidades o el control remoto de velocidades de acuerdo a las instrucciones "Cómo remover la palanca/control remoto de velocidades" en esta sección.



2. Remueva el tornillo de presión de cabeza hexagonal hueca de bloqueo de cambios usando un instalador hexagonal de 8 mm o 5/16".



3. Haga palanca delicadamente para aflojar el bloque de cambios y levántelo verticalmente para evitar que el émbolo y el resorte de tope caigan a la carcasa de la transmisión.
4. Remueva el émbolo y resortes de tope.

Nota: Algunas transmisiones pueden tener dos resortes para aumentar la fuerza de tope.

Cómo instalar el resorte de tope

Instrucciones especiales

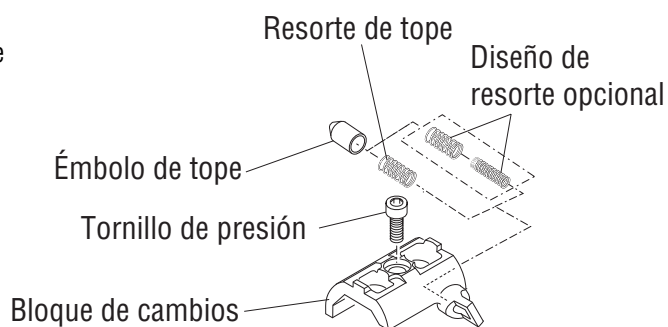
Ninguna

Herramientas especiales

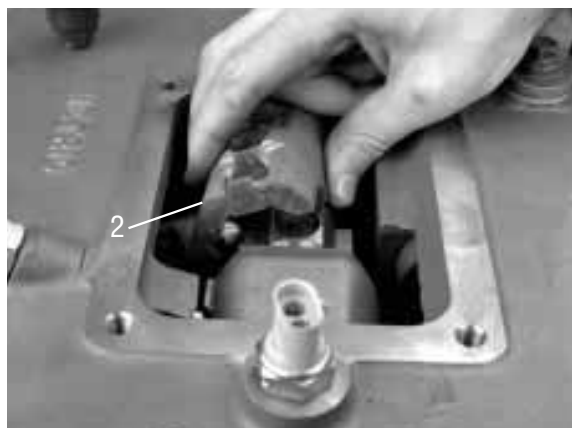
- Llave de torque, capacidad de 50 lb-pie

Procedimiento -

1. Coloque el o los resortes y el émbolo de tope en el bloque de cambios.



2. Coloque el bloque de cambios en la flecha de cambios usando el siguiente procedimiento.
 - a. Inclíne el bloque de cambios de modo que el émbolo mire levemente hacia arriba.
 - b. Coloque el émbolo en el centro de la muesca del tope y presiónelo hacia adentro para comprimir los resortes de tope.
 - c. Mientras se comprimen los resortes, lleve el bloque de cambios a su lugar en la flecha de cambios. Si la flecha de cambios se movió o alteró de cualquier manera, puede ser necesario deslizarla hacia adelante o atrás para instalar correctamente el bloque de cambios.
3. Instale el tornillo de presión de cabeza hexagonal hueca para fijar el bloque de cambios. Aplique sellador de roscas/adhesivo y apriete el tornillo de presión a 54-61 N•m (40-45 lb-pie).
4. Instale la palanca de velocidades o el control remoto de velocidades de acuerdo a las instrucciones "Cómo instalar la palanca de velocidades/control remoto de cambios" de esta sección.



Procedimientos de servicio en el vehículo

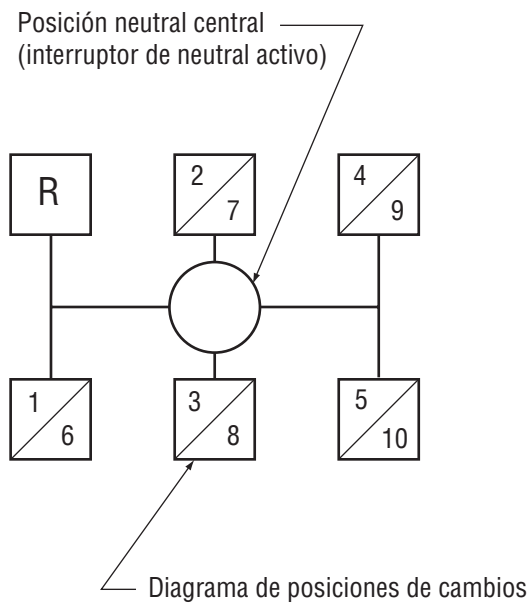
Funcionamiento y prueba del interruptor de neutral

Instrucciones especiales

El interruptor de neutral está normalmente cerrado. La corriente eléctrica fluye a través del interruptor cuando la palanca de la transmisión está en la posición neutral central. Cuando la palanca está en una velocidad o en una posición neutral lateral, el interruptor está abierto y no fluye corriente a través de él.

Herramientas especiales

- Ohmiómetro



Procedimiento -

1. Desconecte el cableado del interruptor levantando la lengüeta de bloqueo del conector y jalando este último para extraerlo del interruptor.
2. Conecte un ohmiómetro para verificar la continuidad o una lectura pequeña.
3. Ponga la palanca de velocidades de la transmisión en la posición neutral central. El ohmiómetro debe registrar continuidad o una lectura pequeña. Si es así, continúe al paso siguiente. En caso contrario, remueva el interruptor y reemplácelo de acuerdo a las siguientes instrucciones de remoción.
4. Cambie la transmisión a todas las posiciones de velocidad. El ohmiómetro debe presentar una lectura de abierto o infinito. En caso contrario, remueva el interruptor, vuelva a verificar su continuidad y reemplácelo si fuera necesario. Verifique también la presencia del pasador del interruptor de neutral.

Cómo remover el interruptor de neutral

Instrucciones especiales

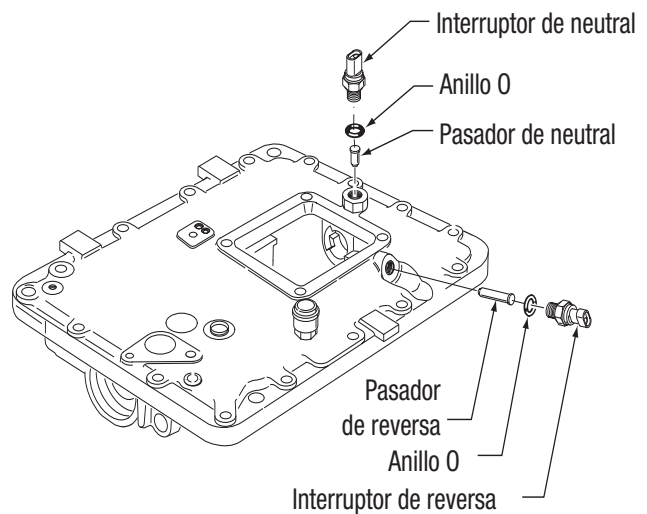
Si el ohmiómetro responde como se indica en el procedimiento de prueba, no realice este procedimiento porque el interruptor está en buen estado de funcionamiento.

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas

Procedimiento -

1. Remueva el interruptor utilizando una llave de cubo largo o de casquillo de 22 mm o 7/8".
2. Verifique la presencia del pasador de neutral en el hueco debajo del interruptor.
3. Mientras observa el pasador de neutral, engrane y desengrane la transmisión. El pasador debe elevarse cuando la transmisión está engranada y descender cuando está en neutral. Si el pasador no funciona correctamente, remuévalo con un imán y verifique si está desgastado. Remueva también la carcasa de la barra de cambios y verifique la flecha de cambios en busca de desgaste.
4. Remueva el pasador del hueco con un imán y verifique si está excesivamente desgastado. Si lo está, reemplácelo.
5. Si el pasador está presente y sin desgaste, reemplace el interruptor por uno nuevo.



Procedimientos de servicio en el vehículo

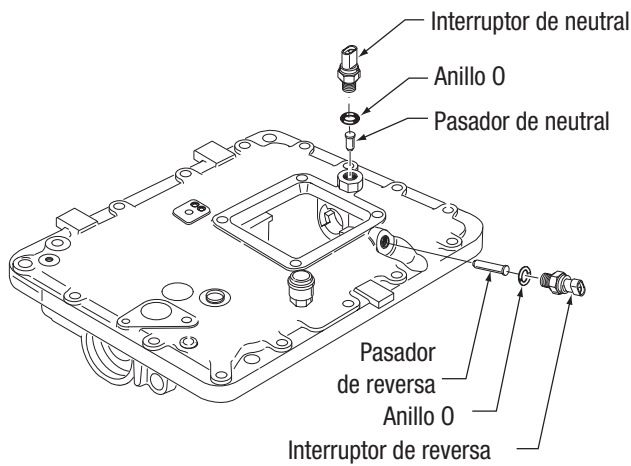
Cómo instalar el interruptor de neutral

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Llave de torque, capacidad de 25 lb-pie



Procedimiento -

1. Inserte el pasador de neutral en el hueco del interruptor de neutral. (El pasador de neutral es más corto que el de reversa).
2. Lubrique el anillo O del interruptor.
3. Instale el interruptor de neutral. Apriételo a un torque de 20 a 27 N•m (15 a 20 lb-pie).
4. Conecte el conector del cableado al interruptor, asegurándose de que la pestaña de bloqueo se acople correctamente.

Funcionamiento y prueba del interruptor de reversa

Instrucciones especiales

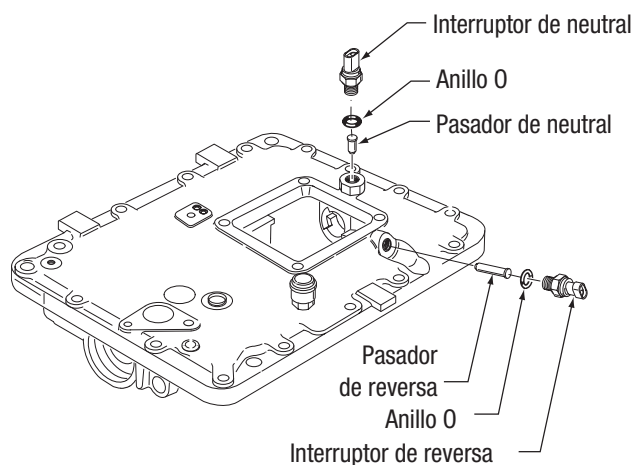
El interruptor de reversa es normalmente un interruptor de bola abierto. Cuando la transmisión se cambia a reversa, una rampa en el yugo de cambio a reversa entra en contacto con un pasador y lo levanta. El pasador presiona la bola del interruptor, con lo que se cierra el contacto, permitiendo que la corriente circule por el interruptor y encienda las luces de reversa del vehículo.

Herramientas especiales

- Ohmiómetro

Procedimiento -

1. Desconecte el cableado del interruptor levantando la lengüeta de bloqueo del conector y jalando este último para extraerlo del interruptor.
2. Conecte un ohmiómetro para verificar la continuidad.
3. Ponga la palanca de velocidades en cualquier posición excepto en reversa. Si el interruptor funciona correctamente, el ohmiómetro debe presentar una lectura de abierto o infinito. Si no es así, retire el interruptor y verifique de nuevo la continuidad. Reemplácelo de ser necesario.
4. Ponga la palanca de velocidades de la transmisión en posición de reversa. Si el interruptor funciona correctamente, el ohmiómetro debe presentar una lectura de continuidad o una pequeña. Si no es así, retire el interruptor y verifique de nuevo la continuidad. Reemplácelo de ser necesario. Verifique también la presencia del pasador de reversa.



Procedimientos de servicio en el vehículo

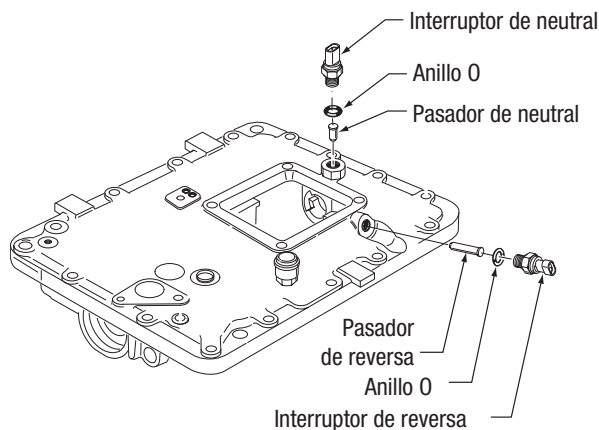
Cómo remover el interruptor de reversa

Instrucciones especiales

Si el ohmiómetro responde como se indica en el procedimiento de prueba, no realice este procedimiento porque el interruptor está en buen estado de funcionamiento.

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -

1. Remueva el interruptor utilizando una llave de cubo largo o de casquillo de 22 mm o 7/8".
2. Verifique la presencia del pasador de reversa en el hueco debajo del interruptor.
3. Mientras observa el pasador de reversa, mueva la palanca de velocidades de la transmisión entre la posición de reversa y cualquier velocidad. El pasador debe elevarse cuando se hace el cambio de la transmisión a reversa y descender cuando la transmisión está en neutral. Si el pasador no sube y baja, inspecciónelo para ver si algo está causando que se pegue y si está desgastado. Remueva también la torre de cambios y verifique en busca de desgaste en la rampa del yugo de reversa. Esta rampa se puede ver a través de la abertura de la palanca de velocidades.
4. Remueva el pasador del hueco con un imán y verifique si está excesivamente desgastado. Si lo está, reemplácelo.
5. Si el pasador está presente y sin desgaste, reemplace el interruptor por uno nuevo.

Cómo instalar el interruptor de reversa

Instrucciones especiales

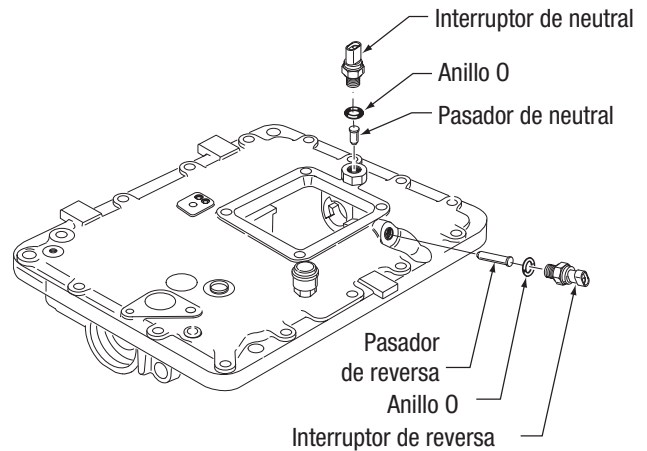
Ninguna

Herramientas especiales

- Llave de torque, capacidad de 25 lb-pie

Procedimiento -

1. Inserte el pasador de reversa en el hueco del interruptor de reversa. (El pasador de reversa es más largo que el de neutral).
2. Lubrique el anillo O del interruptor.
3. Instale el interruptor de reversa. Apriételo a un torque de 20 a 27 N•m (15 a 20 lb-pie).
4. Conecte el conector del cableado asegurándose de que la lengüeta de bloqueo se acople correctamente.



Procedimientos de servicio en el vehículo

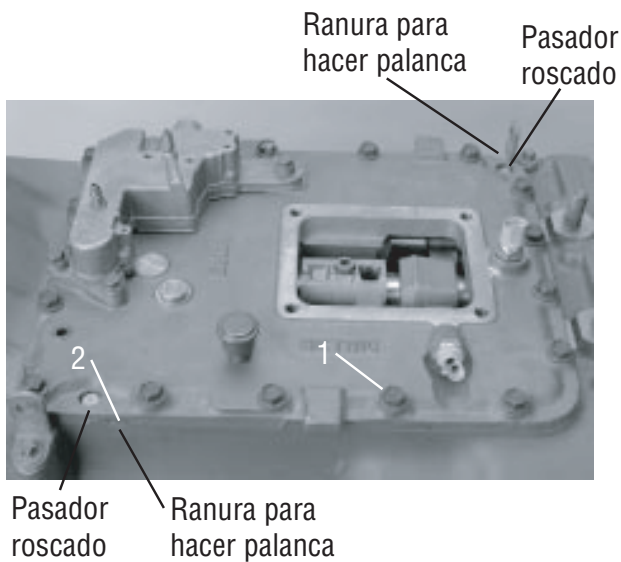
Cómo remover la carcasa de la barra de cambios

Instrucciones especiales

No es necesario remover el módulo de aire para sacar la carcasa de la barra de cambios.

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -

1. Remueva los 16 tornillos de presión de sujeción del borde de la carcasa de la barra de cambios.
2. Inserte un desarmador en las ranuras cercanas para hacer palanca a los pasadores y haga palanca en la carcasa para extraerla de los pasadores roscados.

CONSEJO: Unos golpes ligeros con un martillo en las tres lengüetas pueden ayudar a aflojar la carcasa de la barra de cambios. No golpee en exceso porque se puede rajar la carcasa.

3. Levante la carcasa de la barra de cambios verticalmente para extraerla de la carcasa de la transmisión y apóyela en un banco.
4. Remueva la junta y limpie el material de la junta de todas las superficies de montaje.

Cómo instalar la carcasa de la barra de cambios

Instrucciones especiales

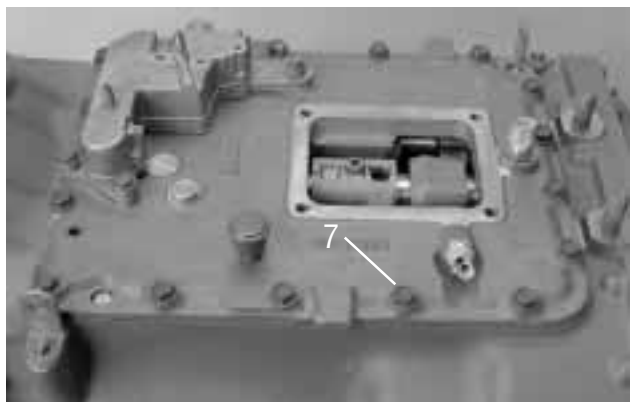
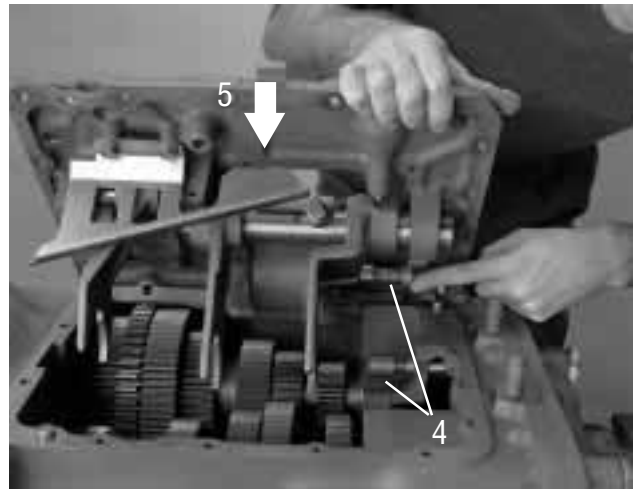
Ninguna

Herramientas especiales

- Llave de torque, capacidad de 50 lb-pie

Procedimiento -

1. Limpie la superficie de montaje de la junta de la carcasa principal y la carcasa de la barra de cambios y coloque una junta nueva en la carcasa principal.
2. Coloque la flecha de cambios de la carcasa de la barra de cambios en la posición neutral de modo que los yugos se posicionen para encajar sobre los embragues deslizantes de la flecha principal.
3. En la carcasa principal de la transmisión, coloque los embragues deslizantes de la flecha principal en sus posiciones neutrales.
4. Si la sección auxiliar está en su sitio, deslice la barra del pistón de rango hacia adelante o atrás para alinear la muesca de la barra del pistón con la muesca de la barra del yugo de rango.
5. Con todas las partes correctamente alineadas, baje la carcasa de la barra de cambios verticalmente hacia su posición. La posición se puede verificar a través de la abertura de la torre de cambios.
6. Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a los tornillos de presión de retención.
7. Instale los 16 tornillos de presión de retención. Apriete los tornillos en secuencia según los números existentes en la carcasa de la barra de cambios a un torque de 54-61 N•m (40-45 lb-pie).



Procedimientos de servicio en el vehículo

Cómo remover el sello de aceite del velocímetro mecánico/magnético

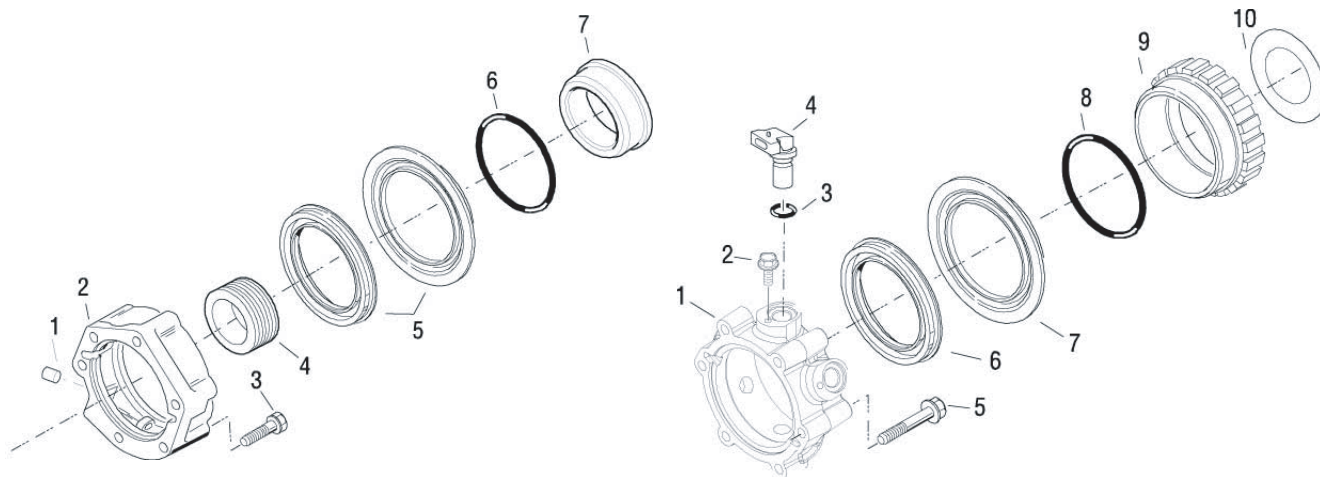
Instrucciones especiales

Antes de cambiar el sello, inspeccione cuidadosamente la transmisión para asegurarse de que la fuga de aceite realmente está en el sello. Preste especial atención a las superficies de la junta de la cubierta del rodamiento trasero, las cubiertas del rodamiento trasero de la contraflecha y la carcasa de la barra de cambios.

Para más información acerca del servicio del sello trasero, consulte la "Guía de mantenimiento de sellos" TCSM-0912.

Herramientas especiales

- Extractor de yugo de salida T1

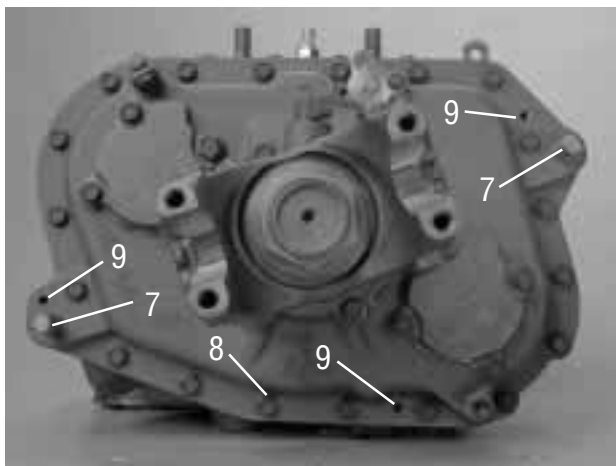


1. Buje
2. Conjunto de la cubierta del rodamiento trasero
3. Tornillo de presión
4. Engrane impulsor de velocímetro
5. Sello de aceite con eslinga
6. Anillo O
7. Conjunto de espaciador de velocímetro

1. Cubierta del rodamiento trasero
2. Tornillo de presión de retención de sensor
3. Anillo O
4. Sensor de velocímetro
5. Tornillo de presión
6. Sello de aceite
7. Eslinga
8. Anillo O
9. Conjunto de espaciador de velocímetro
10. Eslinga

Procedimiento -

1. Desconecte la flecha motriz y la junta U del yugo de salida de acuerdo a las instrucciones del OEM o del fabricante de la flecha motriz.
2. Cambie la transmisión a 1a o a velocidad baja o use una herramienta para sujetar el yugo a fin de evitar que el yugo de salida gire al aflojar la tuerca del mismo.
3. Remueva la tuerca del yugo de salida usando un cubo de 70 mm o 2 3/4".



4. Retire el yugo de salida. Utilice el extractor de yugo de salida (Ref. de herramienta T1).

a. Para velocímetros magnéticos:

Retire los sensores del velocímetro de la cubierta del rodamiento trasero

CONSEJO: Si el sensor es del tipo que se enrosca, anote el número de roscas expuestas para volver a instalarlo a la misma profundidad. Si el sensor es del tipo que entra a presión, retire el tornillo de presión que lo sujeta y jale el sensor fuera del hueco.

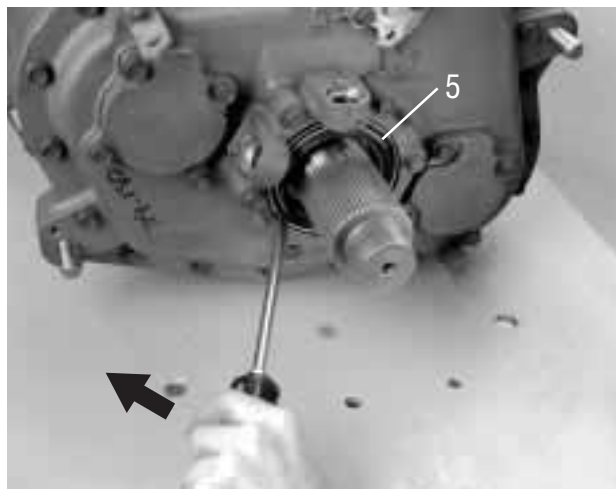
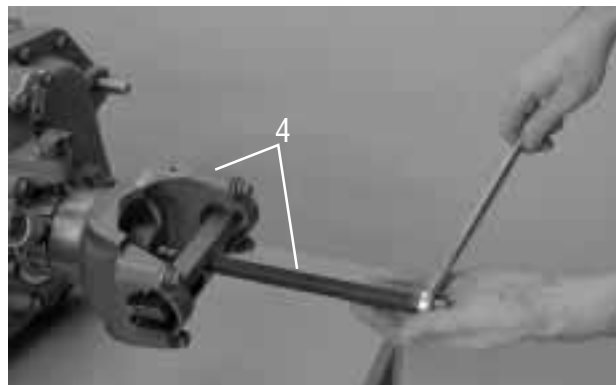
Remueva el rotor del velocímetro/manguito del sello y el anillo O.

b. Para velocímetros mecánicos:

Remueva el manguito y el anillo O del sello.

5. En las transmisiones con velocímetros magnéticos, haga palanca para extraer el sello como se ilustra usando un desarmador grande o una palanca en la ranura metálica del sello. En las transmisiones con velocímetros mecánicos, use un martillo deslizante con accesorio de gancho para remover el sello.

Nota: El sello resultará dañado durante su extracción y debe reemplazarse.



Procedimientos de servicio en el vehículo



6. Remueva la eslinga del sello del manguito del sello/rotor del velocímetro usando una guía de latón y un martillo.
7. Inspeccione todas las partes del sello de aceite de acuerdo a las instrucciones de la sección "Prácticas generales de servicio" del manual.

Cómo instalar el sello de aceite del velocímetro mecánico/magnético

Instrucciones especiales

Para impedir fugas de aceite, no toque el labio del sello y asegúrese de que el instalador de sello esté limpio.

Herramientas especiales

- Instalador de sello Eaton K-2413
- Llave de torque, capacidad de 500 lb-pie

Procedimiento -

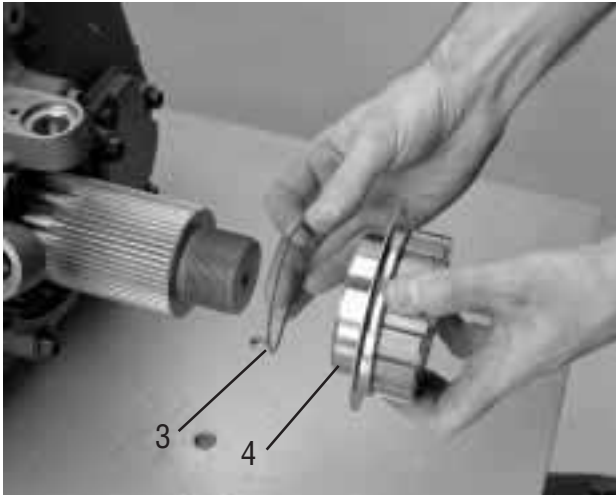
1. Ponga un sello en el instalador de sello de aceite (Eaton # K-2413) y coloque el nuevo sello dentro de la cubierta del rodamiento trasero. El sello está instalado completamente cuando la brida del sello queda a ras del hombro del hueco.



2. Instale la eslinga nueva en el rotor del velocímetro/manguito del sello utilizando un instalador de eslingas.



Procedimientos de servicio en el vehículo



3. Si fue retirado, instale el aro O sobre la flecha de salida.



PRECAUCIÓN: Para evitar generar fugas de aceite, asegúrese que el rotor del velocímetro/manguito del sello esté libre de todo contaminante.

4. Instale el rotor del velocímetro/manguito del sello sobre la flecha de salida e instale los sensores del velocímetro.
5. Instale el yugo de salida sobre la flecha de salida. El yugo debe deslizarse hasta un tope antes de tocar el rotor del velocímetro. Cuando se instala la tuerca de la flecha de salida, el yugo de salida hará contacto con el rotor del velocímetro.
6. Inspeccione la tuerca de la flecha de salida en busca de daño y desgaste. Si el material del seguro de nylon está dañado o excesivamente desgastado, utilice una nueva tuerca de salida.

Nota: El material del seguro de nylon debe estar en buenas condiciones para que la tuerca no se afloje con el uso del vehículo.

7. Aceite ligeramente las roscas de la flecha de salida así como las roscas de la tuerca e instale la tuerca. Apriete la tuerca a 610-677 N•m (450-500 lb-pie) .
8. Conecte la flecha motriz y la junta U de acuerdo a las instrucciones del OEM o del fabricante de la flecha motriz.

Cómo remover la sección auxiliar en el chasis

Instrucciones especiales

El siguiente procedimiento explica la remoción de la sección auxiliar dejando la transmisión en el chasis. Si se removió la transmisión, consulte los procedimientos de remoción en "Remoción de la sección auxiliar (procedimiento de banco)".

PRECAUCIÓN: En las nuevas unidades se eliminó la cubierta de bloqueo, de modo que es necesario remover la barra de cambios para desbloquear el cilindro de rango y remover la sección auxiliar.

Herramientas especiales

- Gato de piso
- Macho de terraja M10 x 1.5
- Placa de montaje T19 (vea la Tabla 6)

Procedimiento -

1. Coloque el selector de rango de la perilla de cambios en la posición inferior para realizar el cambio de la transmisión a rango bajo. Si se remueve la sección auxiliar cuando la transmisión está en rango bajo, el rearmado será más sencillo.
2. Drene el aceite de la transmisión.
3. Desconecte la flecha motriz y la junta U del yugo de salida.
4. Si se debe desarmar la sección auxiliar, remueva la tuerca de salida usando un cubo de 70 mm o 2 3/4". Para impedir que la flecha gire cuando quita la tuerca, engrane la transmisión en 1a velocidad o use una herramienta para sostener un yugo.

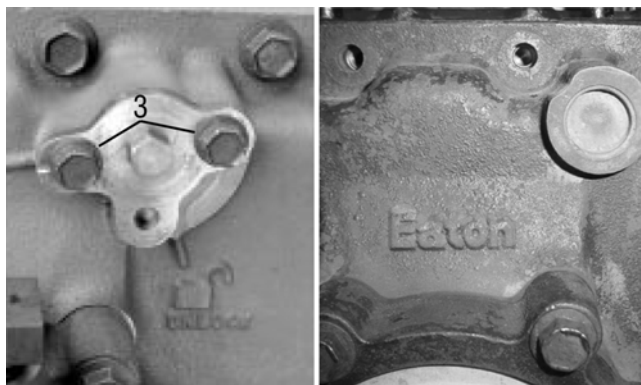
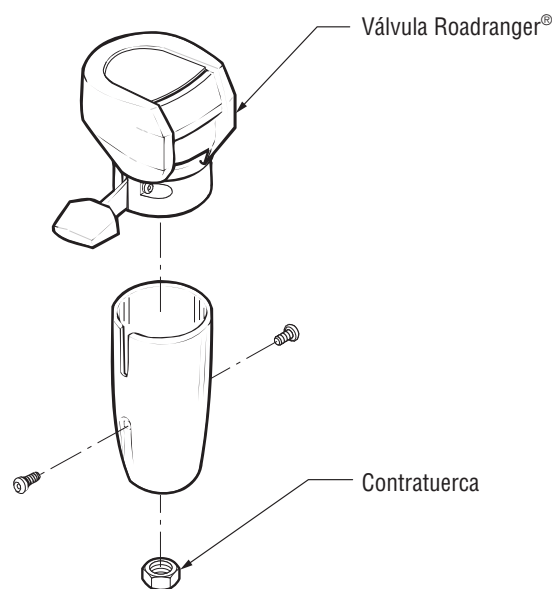
PRECAUCIÓN: Si la carcasa de la barra de cambios aún está instalada, DEBE realizar los pasos 5 y 6 si existe la cubierta de bloqueo. Los nuevos diseños no usan más la cubierta de bloqueo y la carcasa de la barra de cambios se debe retirar para remover la sección auxiliar.

5. Remueva los tornillos de presión de la cubierta de bloqueo de la barra de rango y gire dicha cubierta a la izquierda hasta que la muesca de la misma se alinee con el símbolo de desbloqueo.

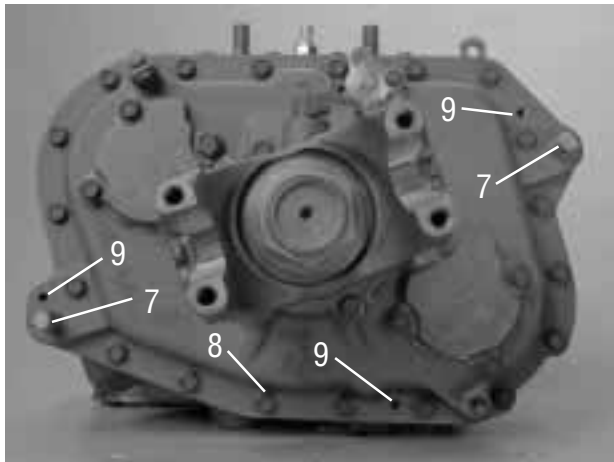
Nota: La ilustración izquierda es la cubierta de estilo antiguo y la derecha la de estilo nuevo.

Nota: Si el sistema aún contiene presión de aire, se requiere más fuerza para hacer girar la cubierta de bloqueo.

6. Inserte el tornillo de presión derecho para fijar la cubierta en la posición de desbloqueo.



Procedimientos de servicio en el vehículo



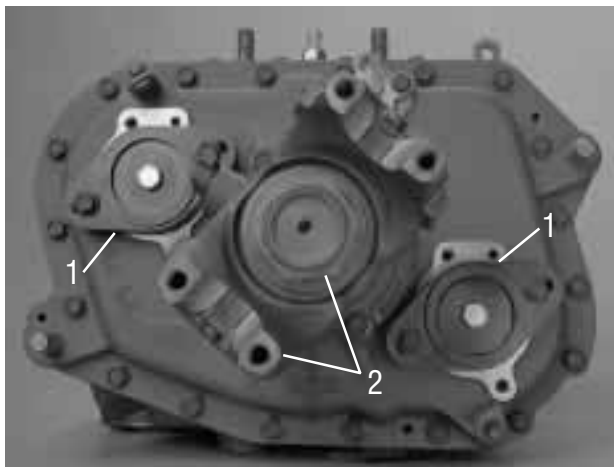
Nota: Con este paso se desbloquea la barra del yugo de rango en la sección auxiliar de la barra del pistón de rango en la carcasa de la barra de cambios.

7. Presione hacia delante los dos pasadores, y retírelos.
8. Remueva 18 de los 19 tornillos de presión que fijan la sección auxiliar a la sección principal. Deje un tornillo de presión para asegurar la carcasa hasta que esté lista para ser retirada.

Nota: Los tornillos de presión tienen diferentes longitudes. Observe la ubicación de cada uno para el proceso de rearmado.

9. Limpie y lubrique con aceite los tres orificios roscados del empujador en la brida de la sección auxiliar. Para limpiarlos, enrosque un macho de terraja de M10x1.5 en cada orificio para remover la pintura, el óxido y otros desechos.

⚠️ ADVERTENCIA: Utilice el equipo adecuado con cadenas de seguridad para retirar la sección auxiliar. La sección auxiliar puede deslizarse hacia atrás y caer, provocando serias lesiones a usted y/o daños a la sección auxiliar.



10. Fije una cadena y un dispositivo de elevación al soporte colgante de la sección auxiliar o bien fije el gato de apoyo a la sección auxiliar. (Ref. de herramienta T19).

Remueva las cubiertas de rodamiento trasero e instale las placas de retención/espaciadores de la contraflecha auxiliar T3.

11. Enrosque tornillos de presión de sujeción en cada uno de los orificios del empujador previamente limpiados de la brida de la sección auxiliar. Gire los tornillos en forma pareja para romper el sello de la junta y mueva la carcasa auxiliar hacia atrás aproximadamente 6 mm (1/4"). Después de romper el sello de la junta, remueva los tornillos del empujador.

⚠️ PRECAUCIÓN: Se debe soportar el peso de la sección auxiliar durante la remoción para evitar daños a la barra del yugo de rango.

12. Soporte el peso de la sección auxiliar con un dispositivo de elevación o un gato de apoyo, y mueva la sección auxiliar hacia atrás hasta que quede libre de la sección frontal de la transmisión.

Cómo instalar la sección auxiliar en el chasis

Instrucciones especiales

PRECAUCIÓN: En las nuevas unidades se eliminó la cubierta de bloqueo, de modo que la carcasa de la barra de cambios debe permanecer desmontada durante el armado de la sección auxiliar para fijar el cilindro de rango.

Herramientas especiales

- Gato de piso
- Llave de torque, capacidad de 500 lb-pie
- Llave de torque, capacidad de 100 lb-pie
- Placa de montaje (Ref. de herramienta T19)
- Herramientas de soporte de la contraflecha auxiliar T3

Procedimiento -

1. Instale las herramientas de soporte en las contraflechas (Ref. de herramienta T3) de la sección auxiliar para centrar y mantener las contraflechas en su posición.
2. Instale el yugo de salida sobre la flecha de salida. El yugo debe deslizarse hasta un tope antes de tocar el rotor del velocímetro. Cuando se instala la tuerca de la flecha de salida, el yugo de salida hará contacto con el rotor del velocímetro.

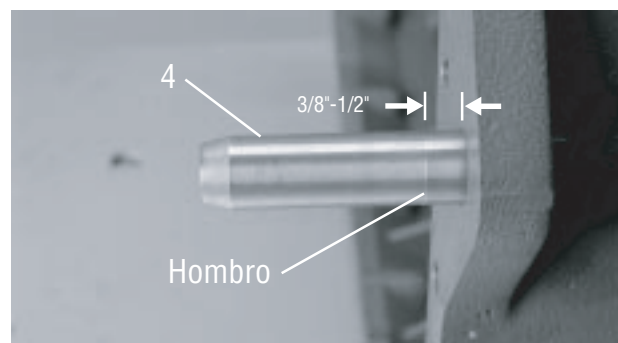
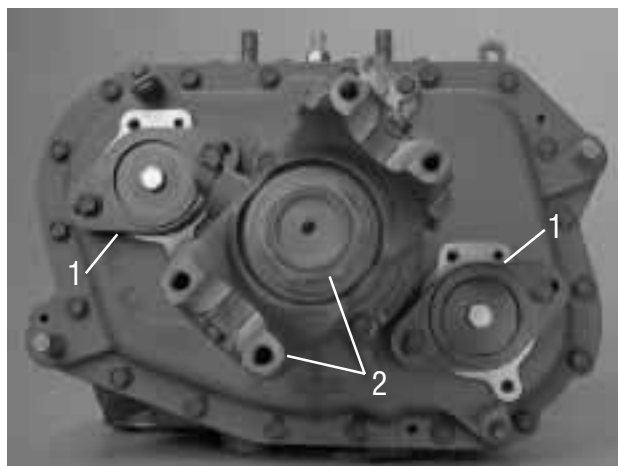
Nota: Para impedir que la flecha de salida gire mientras se instala la tuerca, ponga un trapo limpio entre los engranes o use una herramienta para sostener el yugo.

Nota: Debido a la interferencia del chasis, quizá no sea posible instalar el yugo en este momento. Sin embargo, la flecha de salida deberá colocarse completamente en posición, para impedir que se hunda cuando se instale la sección auxiliar en el chasis. Si el chasis provoca interferencia, se puede instalar temporalmente el yugo para elevar la flecha de salida y luego ser retirado antes de instalar la sección auxiliar.

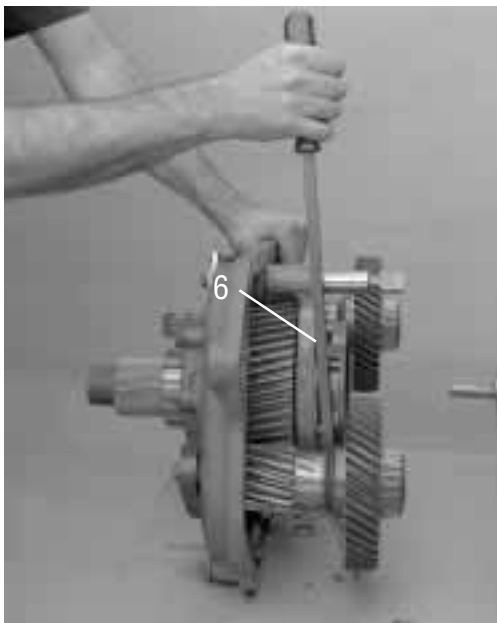
3. Utilice un trapo para pulir o una rueda de alambre para eliminar el óxido y la pintura de los pasadores roscados antes de instalarlos.

PRECAUCIÓN: Si no se instalan los pasadores a la profundidad adecuada en la carcasa principal en el paso 4, la sección auxiliar no se alineará correctamente con la carcasa principal lo cual puede causar fallas de los rodamientos o el sincronizador.

4. Instale los pasadores roscados en la carcasa principal de modo que queden expuestos 9.5-13 mm (3/8"-1/2") del hombro.



Procedimientos de servicio en el vehículo



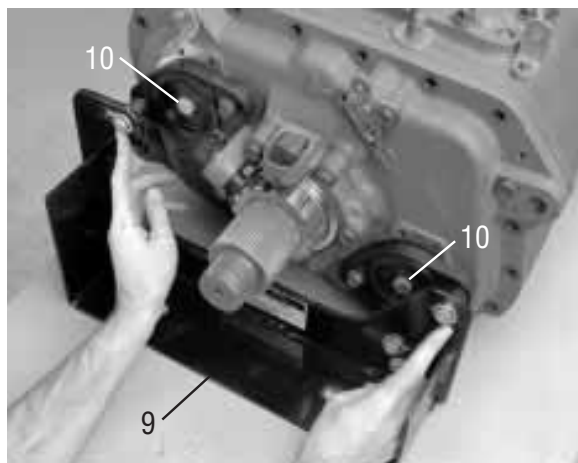
5. Elimine todo el óxido y la pintura de los orificios de los pasadores en la carcasa de la sección auxiliar y engrase ligeramente los pasadores en la carcasa principal y los orificios de los pasadores en la carcasa de la sección auxiliar.
6. Asegúrese de que la sección auxiliar esté en rango bajo. Si éste no es el caso, use uno o dos desarmadores o palancas grandes para aplicar una presión uniforme hacia atrás a fin de mover el embrague deslizante de rango de nuevo a la posición de rango bajo.



7. Asegúrese de que la cubierta de bloqueo de la barra de rango esté en la posición de desbloqueo. Si no lo está, gírela en sentido contrarreloj hasta que la muesca de la cubierta quede alineada con el símbolo de desbloqueo y fíjela en esa posición.

PRECAUCIÓN: La cubierta de bloqueo se eliminó en los modelos nuevos, de modo que es necesario que la carcasa de la barra de cambios permanezca removida hasta que se armen el cilindro de rango y la sección auxiliar.

Nota: La cubierta auxiliar de estilo antiguo es la de la izquierda y la de nuevo estilo es la de la derecha.



8. Coloque la junta en la superficie de montaje de la carcasa principal.
9. Monte la sección auxiliar en el dispositivo de levante o el gato. (Ref. de herramienta T19).
10. Apriete el tornillo de presión central en las herramientas de apoyo de las contraflechas para colocarlas en una posición nivelada. No apriete en exceso los tornillos de presión. El yugo y la flecha de salida deben ser capaces de girar.
11. Posicione la sección auxiliar alineada con la carcasa principal y realice los pasos siguientes:
 - a. Inserte la barra del yugo de rango en el hueco.
 - b. Engrane las contraflechas con el engrane impulsor auxiliar. Gire el yugo y la flecha de salida ligeramente para ayudar a acoplar los engranes.



PRECAUCIÓN: La sección auxiliar debe deslizarse a su lugar con relativa facilidad. NO la fuerce ni la jale a su lugar con los tornillos de presión. Un exceso de fuerza puede dañar la transmisión. Si es necesario aplicar fuerza excesiva, es probable que el engrane no está bien sincronizado. Remueva la sección auxiliar, apriete las herramientas de soporte de las contraflechas e intente nuevamente.

12. Mientras hace girar la flecha de salida, deslice la sección auxiliar hacia adelante todo lo que sea posible.
13. Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a las roscas de los tornillos de presión.
14. Instale los 19 tornillos de presión para asegurar la sección auxiliar a la carcasa principal. Apriete los tornillos de presión a 54-61 N•m (40-45 lb-pie).
15. Remueva al tornillo de presión que fija la cubierta de bloqueo de la barra de rango en su posición de desbloqueo, y remueva la cubierta de bloqueo. Verifique el anillo O del interior de la cubierta para asegurarse que esté en su posición y busque signos de desgaste o daño. Reemplácelo de ser necesario. Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a los tornillos de presión usados para fijar la cubierta.

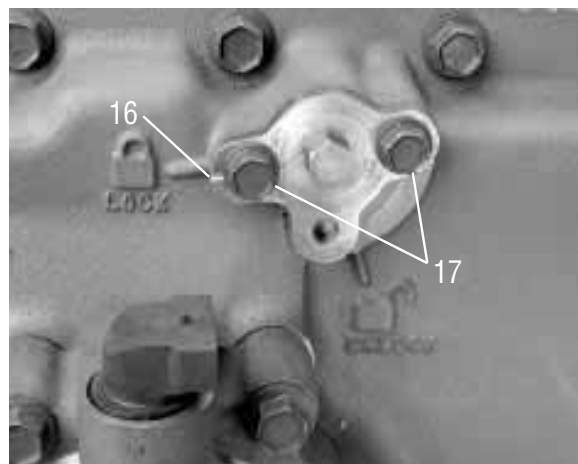


16. Instale la cubierta de bloqueo de la barra de rango y gírela a la derecha hasta que la muesca de la cubierta quede alineada con el símbolo de bloqueo.

Nota: La cubierta debe girar bastante fácilmente. Si no gira, puede ser que la barra del pistón de rango y la barra del yugo de rango no estén en la misma posición de rango (rango bajo). Mueva la palanca de rango de bajo a alto y nuevamente a bajo, mientras gira la cubierta de bloqueo.

17. Fije la cubierta en la posición de bloqueo con los tornillos de presión y apriételes a 27-31 N•m (20-23 lb-pie).

Nota: Para alinear correctamente la cubierta de bloqueo, la transmisión debe estar en rango bajo antes de apretar los tornillos de presión.



Procedimientos de servicio en el vehículo

18. Si las contraflechas, sus rodamientos o la carcasa auxiliar fueron reemplazados, o bien si la contraflecha, los rodamientos o los espaciadores no fueron marcados y rearmados en el mismo lugar, será necesario revisar y establecer el juego longitudinal de los rodamientos por medio de espaciadores. Añada espaciadores a los rodamientos de la contraflecha usando el procedimiento de colocación de espaciadores del Procedimiento de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco.
19. Si no se requiere añadir espaciadores, retire las herramientas de soporte e instale el espaciador original en la posición correcta, la junta y la cubierta de rodamientos nuevas de la contraflecha. Sujete las cubiertas de los rodamientos con los tornillos de presión. Apriete los tornillos de presión a 54-61 N•m (40-45 lb-pie).
20. Conecte la flecha motriz y la junta U y rellene la transmisión con el lubricante recomendado. Para obtener las instrucciones de lubricación, consulte la sección Lubricación de este manual.

Cómo desarmar el enfriador de aceite integral

Instrucciones especiales

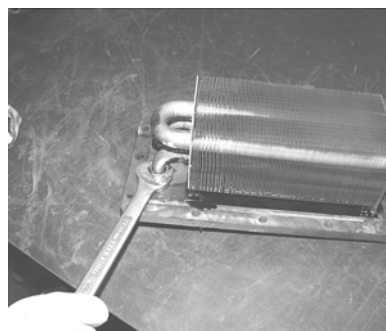
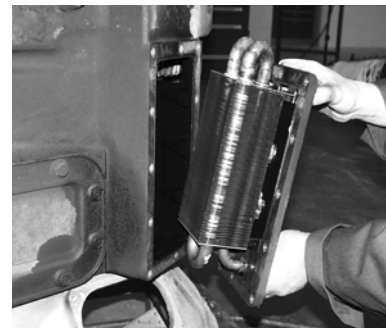
Ninguna

Herramientas especiales

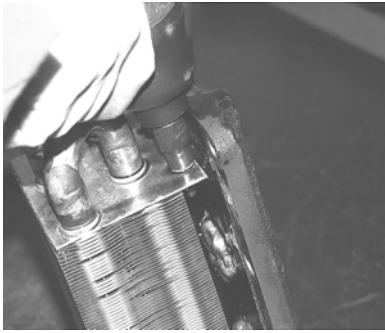
- Herramientas de servicio típicas

Procedimiento -

1. Remueva los tornillos de presión que fijan la cubierta del enfriador interno.
2. Remueva la cubierta del enfriador con cuidado de no dañar la junta con reborde de acero.
3. Afloje las conexiones del enfriador de la placa de cubierta del mismo.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



4. Remueva los tornillos de presión que retienen la parte trasera del enfriador en la placa de cubierta.

Cómo armar el enfriador de aceite integral

Instrucciones especiales

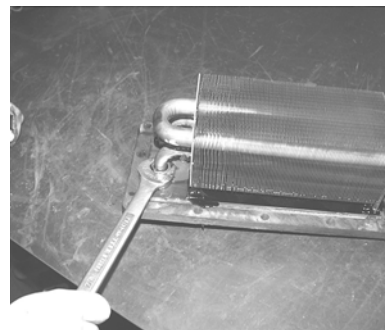
Ninguna

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas

Procedimiento -

1. Limpie a fondo la superficie de la junta de la carcasa de la transmisión y la placa de cubierta. Asegúrese de que las roscas y el asiento abocinado de la conexión del enfriador estén libres de suciedad y desechos.
2. Instale el enfriador en la placa de cubierta y apriete las conexiones del enfriador a 102 Nm (75 lb-pie).



3. Instale los tornillos de presión en la parte trasera del enfriador y apriételos a 12-14 Nm (9-10 lb-pie).



4. Instale la junta de la placa de cubierta y la placa de cubierta del enfriador. Instale los tornillos de presión y apriételos a 54-61 Nm (40-45 lb-pie).



Cómo remover el módulo de aire

Instrucciones especiales

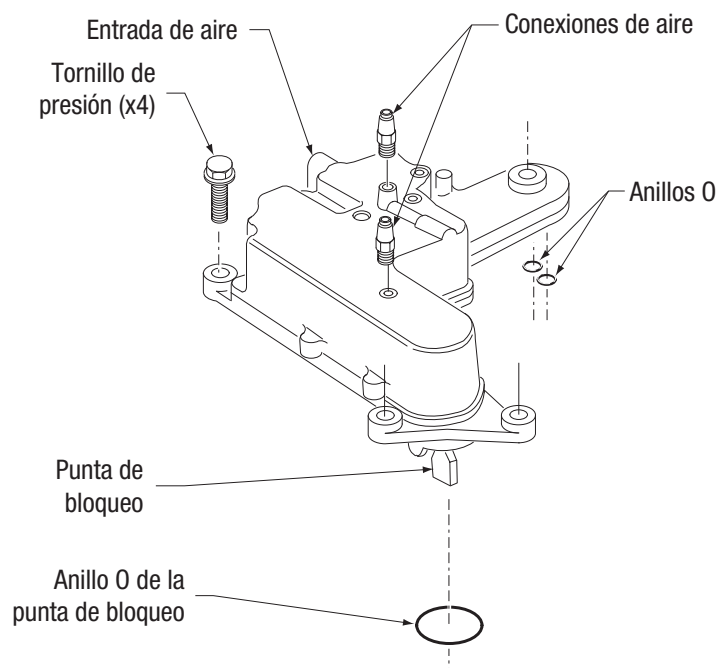


ADVERTENCIA: Una expulsión súbita de la presión del aire puede lesionarlo a usted o dañar el equipo. Para prevenir lesiones o daños al equipo, antes de remover el módulo de aire descargue el sistema de aire del vehículo o cierre la alimentación de aire a la transmisión.

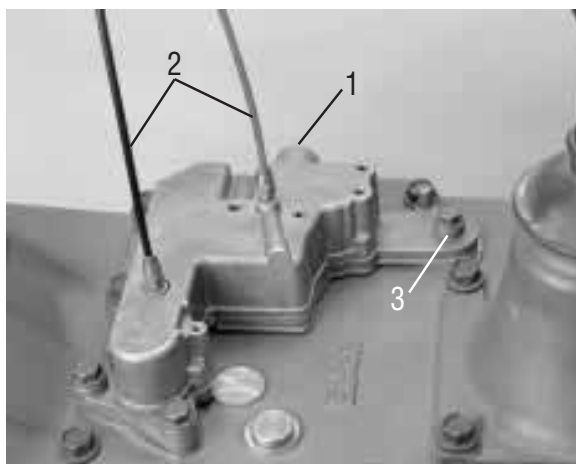
Nota: Para obtener instrucciones de remoción y reemplazo de los conductos de aire, consulte la parte de “Conductos y conexiones de aire” de los Procedimientos de servicio en el vehículo.

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -



1. Desconecte el conducto de alimentación de aire del puerto de entrada del módulo de aire.
2. Rotule los dos conductos de aire conectados a los puertos de la parte superior del módulo de aire con información sobre la ubicación y remuévalos.
3. En el módulo de aire, remueva los cuatro (4) tornillos de presión y levante el módulo para extraerlo de la carcasa de la barra de cambios.

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

4. En la punta de bloqueo del módulo de aire, remueva el anillo O e inspecciónelo para ver si está dañado o desgastado. Reemplácelo de ser necesario.
5. En los dos pequeños rebajes de la parte superior de la carcasa de la barra de cambios, remueva los dos (2) anillos O e inspecciónelos para ver si están dañados o desgastados. Reemplácelos de ser necesario.

Nota: Los anillos O se pueden pegar a la parte inferior del módulo de aire.



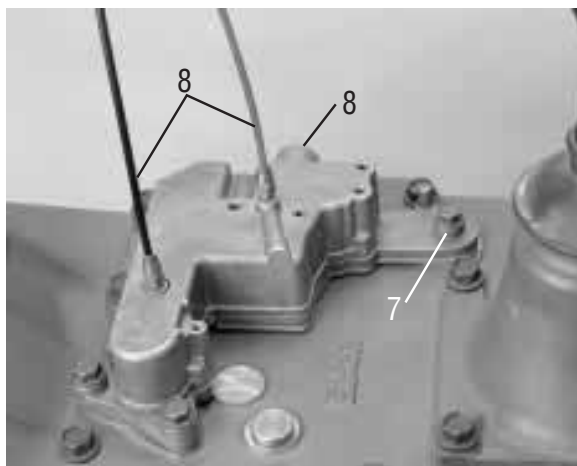
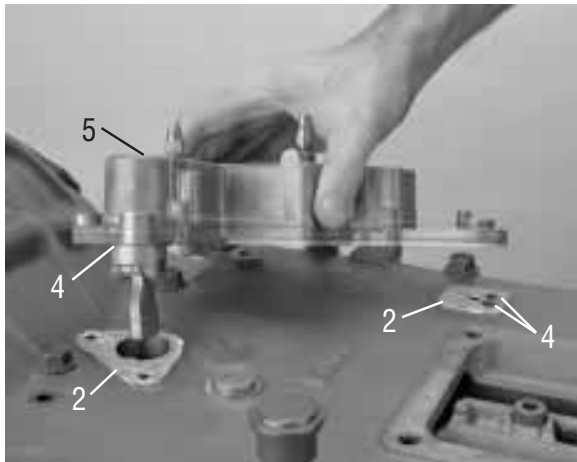
Cómo instalar el módulo de aire

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Llave de torque, capacidad de 25 lb-pie



Procedimiento -

1. Limpie todo el óxido, la pintura u otros desechos de la superficie de montaje del módulo de aire en la carcasa de la barra de cambios.
2. Para contribuir a evitar la corrosión entre el módulo de aire de aluminio y la carcasa de la barra de cambios de hierro fundido, aplique una ligera capa de grasa para alta temperatura a las superficies de montaje del módulo de aire en la carcasa de la barra de cambios.
3. Aplique ligeramente lubricante siliconado Eaton® Fuller® #71206 o equivalente a todos los anillos O de modo que se forme una película que cubra toda la superficie de cada anillo O.
4. Instale el anillo O grande en el lomo de la punta de bloqueo del módulo de aire y posicione los dos (2) anillos O pequeños en los rebajes de la carcasa de la barra de cambios.
5. Coloque el módulo de aire en la carcasa de la barra de cambios.
6. Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a los cuatro (4) tornillos de presión.
7. Instale los cuatro (4) tornillos de presión restantes y apriételos a un torque de 27-31 N•m (20-23 lb-pie).
8. Reconecte los conductos de aire que van al puerto de entrada y a los demás puertos de la parte superior del módulo de aire.
9. Vuelva a aplicar aire al sistema y verifique que no haya fugas.

Cómo desarmar la palanca de velocidades

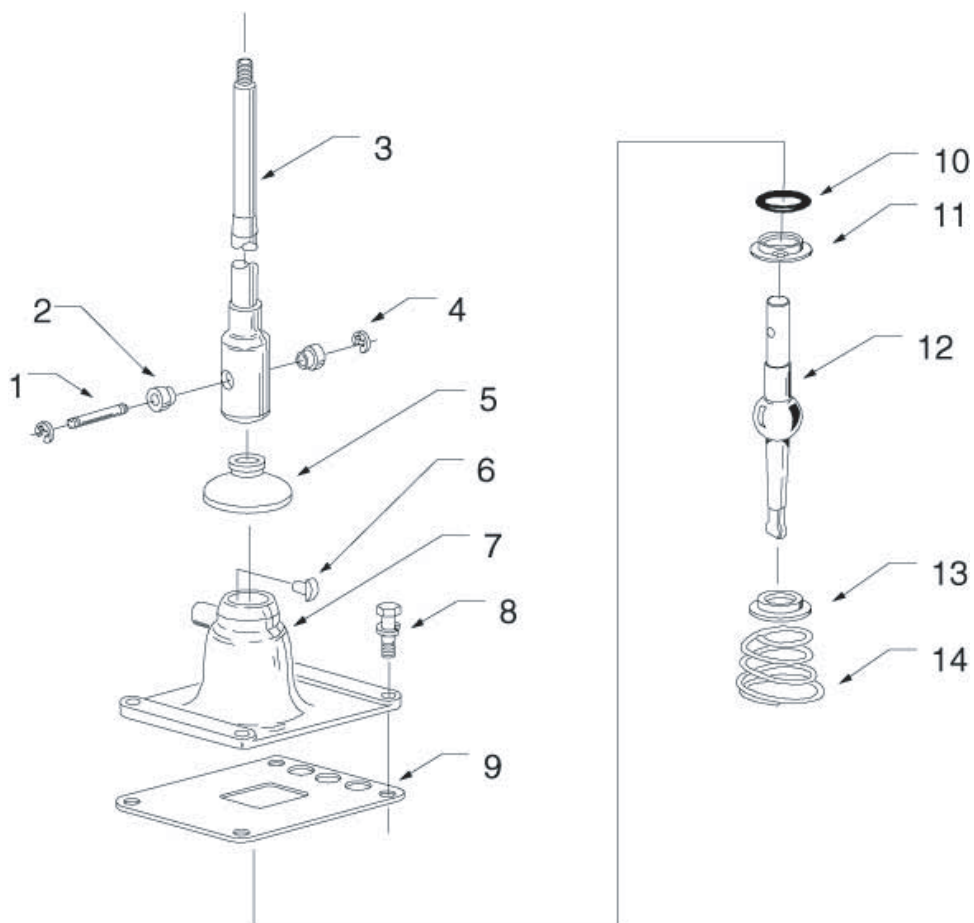
Instrucciones especiales

Si se necesita un desarmado completo, se debe remover primero la válvula Roadranger.

Suelte el resorte una espiral a la vez.

Herramientas especiales

- Prensa de banco con mordazas de latón o bloques de madera.



1. Pasador
2. Buje
3. Palanca superior
4. Seguro
5. Funda de caucho
6. Pasador espada
7. Carcasa

8. Tornillo de presión
9. Junta
10. Anillo O
11. Arandela
12. Palanca inferior
13. Arandela calibrada
14. Resorte de tensión

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

Procedimiento -

1. En una palanca de velocidades no aislada, remueva la válvula Roadranger utilizando las instrucciones “Cómo remover la válvula Roadranger” de los Procedimientos de servicio en el vehículo. Si la palanca de velocidades está equipada con un aislador de la palanca, quite el seguro, el buje y el pasador cruzado para desconectar y remover la palanca superior.
2. Deslice la funda de caucho hacia arriba para sacarla de la flecha de la palanca de velocidades.
3. Con la carcasa hacia abajo, fije el conjunto en una prensa.
4. Utilice un desarmador para torcer entre el resorte y la carcasa, sacando el resorte una espiral a la vez por debajo de las lengüetas de la carcasa.
5. Desde el interior de la torre de la carcasa, remueva el resorte de tensión, la arandela y la palanca de velocidades.
6. En modelos así equipados, retire la tuerca y la arandela del hueco de la carcasa.
7. Remueva el pasador tipo espada del hueco de la torre de la carcasa e inspecciónelo. Deséchelo si está dañado.
8. Inspeccione el anillo O en la ranura interna de la torre de la carcasa y descártelo si está dañado.



Cómo armar la palanca de velocidades

Instrucciones especiales

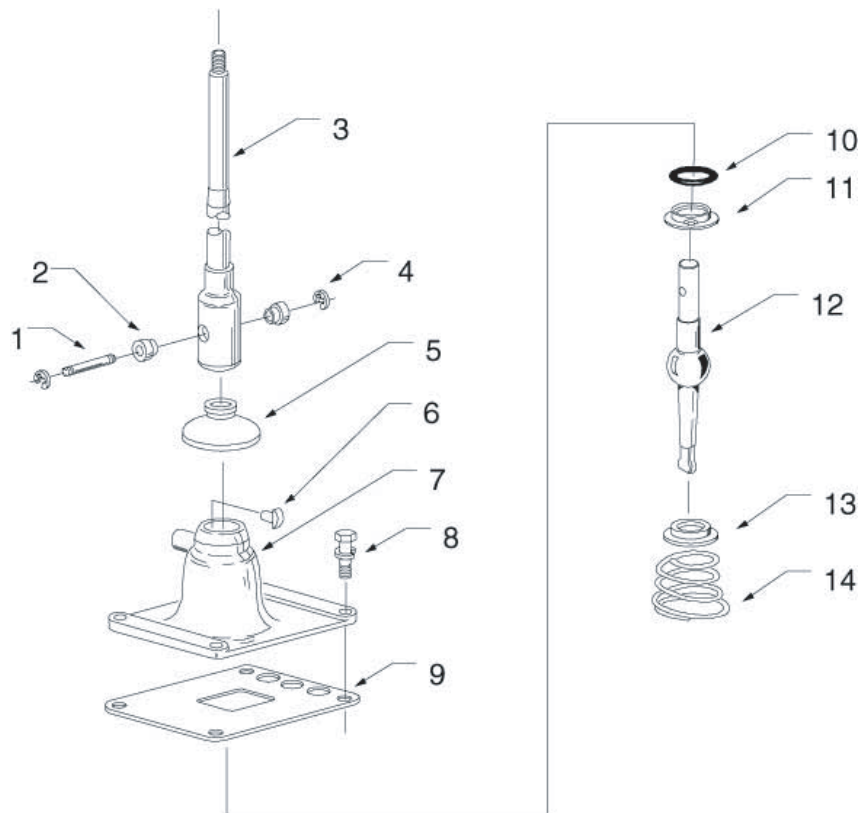
Inspeccione para ver si el resorte de tensión y la arandela tienen desgaste.

Aplique lubricante anticorrosivo Eaton #71212 o equivalente a la bola de pivote de la palanca de velocidades. Una capa de lubricante anticorrosivo debe cubrir todas las superficies entre, e incluyendo, la bola de pivote.

Coloque el resorte de tensión una espiral a la vez.

Herramientas especiales

- Prensa de banco con mordazas de latón o bloques de madera.
- Artículo T4: Impulsor de resorte de tensión (ver tabla 6)



1. Pasador
2. Buje
3. Palanca superior
4. Seguro
5. Funda de caucho
6. Pasador espada
7. Carcasa

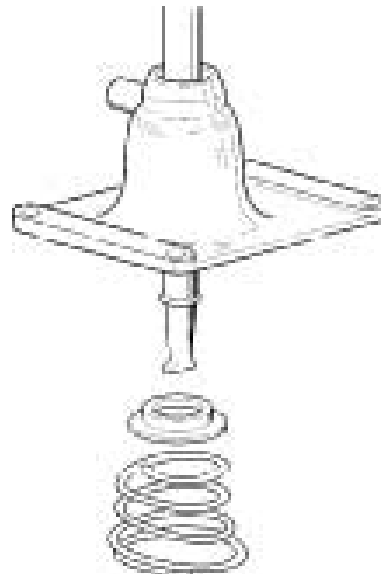
8. Tornillo de presión
9. Junta
10. Anillo O
11. Arandela
12. Palanca inferior
13. Arandela calibrada
14. Resorte de tensión

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

Procedimiento -

1. Con la carcasa hacia arriba, fije el conjunto en una prensa.
2. Si el pasador tipo espada está dañado, reemplácelo e instale el pasador tipo espada en el hueco de la torre de la carcasa.
3. En modelos así equipados, instale la tuerca y la arandela en el hueco de la carcasa.
4. Si el anillo O está dañado, reemplácelo y lubrique el anillo O nuevo con lubricante Eaton® Fuller® #71206 o equivalente. Instale el anillo O en la ranura interna de la torre de la carcasa.
5. Alinee la ranura de la bola de la palanca con el pasador tipo espada y coloque la palanca de velocidades en la torre de la carcasa.
6. Con el lado cóncavo hacia arriba, instale la arandela sobre la bola.
7. Utilice un impulsor de resorte de tensión T4 para instalar el resorte de tensión bajo las lengüetas de la carcasa.
8. Remueva el conjunto de la prensa.
9. Instale una funda de caucho sobre la palanca de velocidades contra la carcasa.

Nota: Cerciórese que se pueda mover la palanca de velocidades.



Cómo remover la carcasa de la barra de cambios

Instrucciones especiales

No es necesario remover el módulo de aire para sacar la carcasa de la barra de cambios.

Herramientas especiales

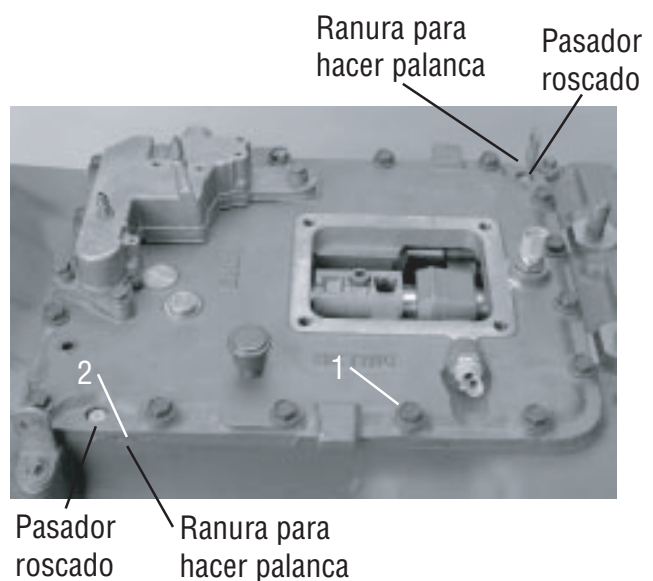
- Herramientas de servicio típicas

Procedimiento -

1. Remueva los 16 tornillos de presión de sujeción del borde de la carcasa de la barra de cambios.
2. Inserte un desarmador en las ranuras para hacer palanca cercanas a los pasadores roscados y haga palanca en la carcasa para extraerla de los pasadores.

CONSEJO: Unos golpes ligeros con un martillo en las tres lengüetas pueden ayudar a aflojar la carcasa de la barra de cambios. No golpee en exceso porque se puede rajar la carcasa.

3. Levante la carcasa de la barra de cambios verticalmente para extraerla de la carcasa de la transmisión y apóyela en un banco.
4. Remueva la junta y limpie el material de la junta de todas las superficies de montaje.



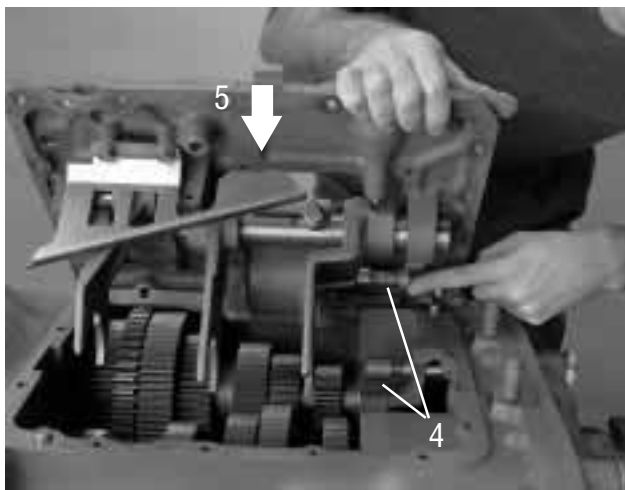
Cómo instalar la carcasa de la barra de cambios

Instrucciones especiales

Ninguna

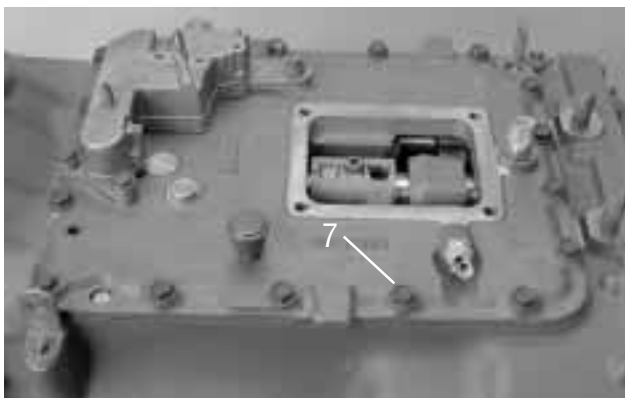
Herramientas especiales

- Llave de torque, capacidad de 50 lb-pie



Procedimiento -

1. Limpie la superficie de montaje de la junta de la carcasa principal y la carcasa de la barra de cambios y coloque una junta nueva en la carcasa principal.
2. Coloque la flecha de cambios de la carcasa de la barra de cambios en la posición neutral de modo que los yugos se posicionen para encajar sobre los embragues deslizantes de la flecha principal.
3. En la carcasa principal de la transmisión, coloque los embragues deslizantes de la flecha principal en sus posiciones neutrales.
4. Si la sección auxiliar está en su sitio, deslice la barra del pistón de rango hacia adelante o atrás para alinear la muesca de la barra del pistón con la muesca de la barra del yugo de rango.
5. Con todas las partes correctamente alineadas, baje la carcasa de la barra de cambios verticalmente hacia su posición. La posición se puede verificar a través de la abertura de la torre de cambios.
6. Aplique sellador Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a los tornillos de presión de retención.
7. Instale los 16 tornillos de presión de retención. Apriete los tornillos en secuencia según los números existentes en la carcasa de la barra de cambios a un torque de 54-61 N•m (40-45 lb-pie).



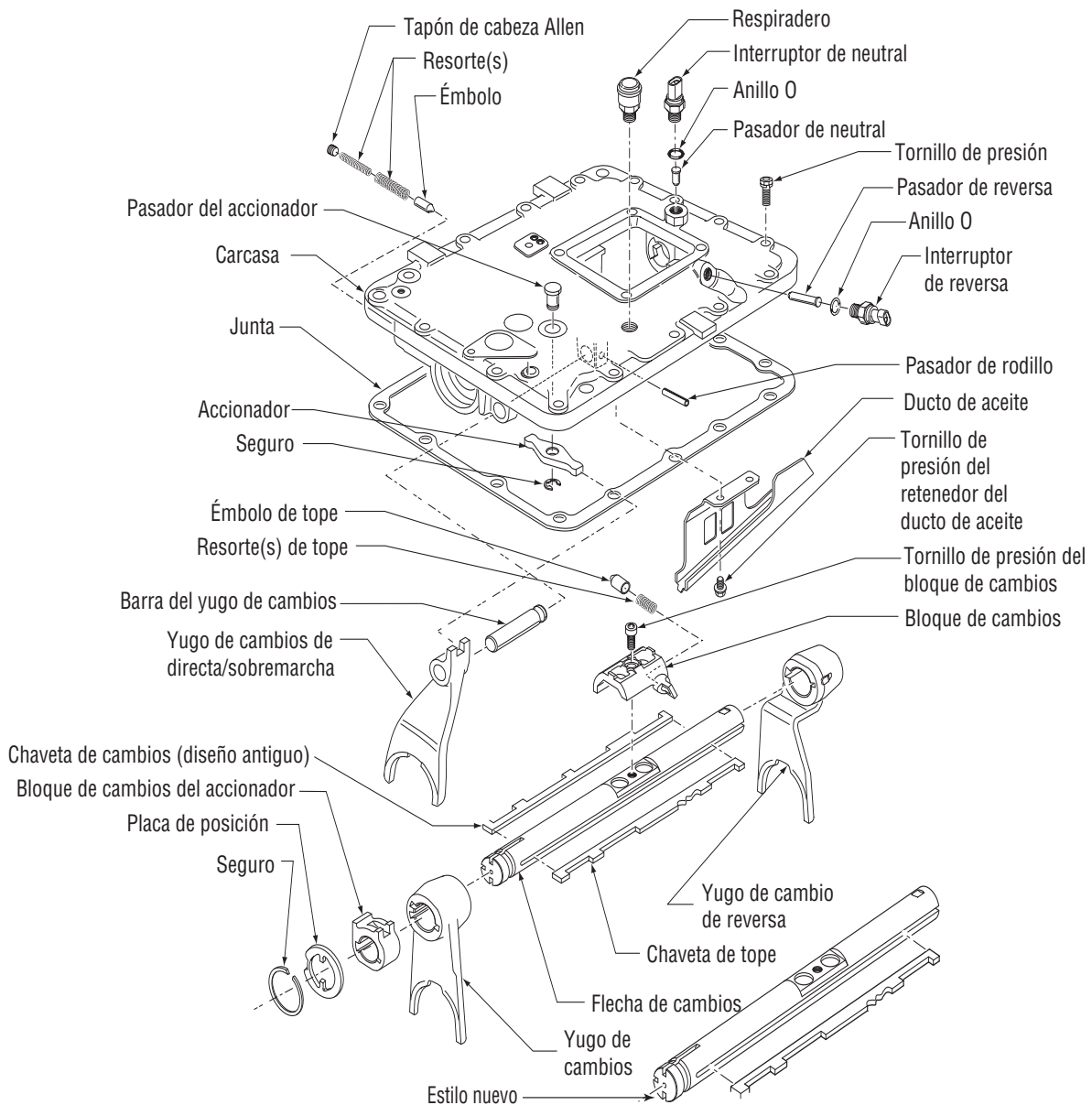
Cómo desarmar la carcasa de la barra de cambios

Instrucciones especiales

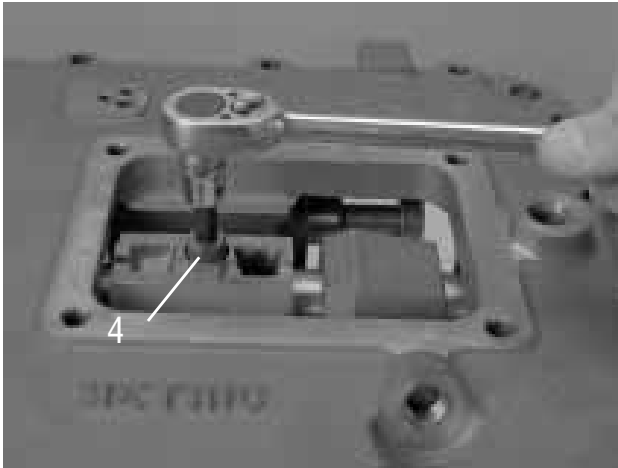
Durante el desarmado, coloque todas las partes en una superficie limpia en el orden en que las retire para facilitar el armado.

Herramientas especiales

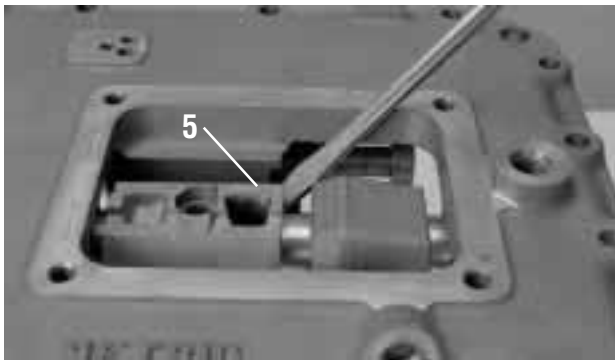
- Herramientas de servicio típicas



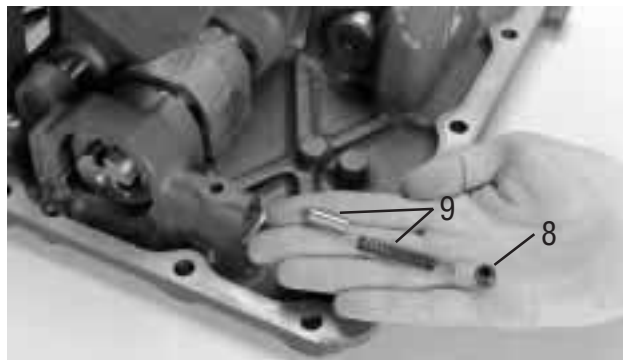
Procedimiento -



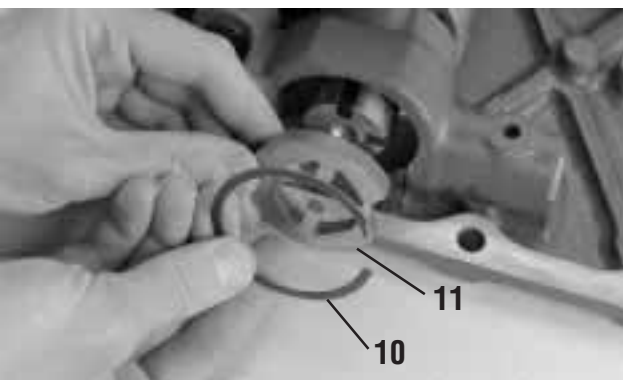
1. Si está instalado, remueva el módulo de aire de acuerdo a las instrucciones "Cómo remover el módulo de aire" de esta sección.
2. Si están instalados, remueva los interruptores de reversa y neutral de acuerdo a las instrucciones de los Procedimientos de servicio en el vehículo.
3. Si está instalado, remueva el respiradero.
4. Remueva el tornillo de presión de cabeza hueca que sujeta el bloque de cambios a la flecha de cambios usando una herramienta instaladora hexagonal de 8 mm o 5/16".
5. Haga palanca ligeramente hacia arriba en el bloque de cambios y remuévalo.



- Nota:** El émbolo y el resorte de tope deben caer fuera del bloque de cambios cuando lo remueva. Asimismo, el bloque de cambios puede contener dos resortes.
6. Apoye la carcasa de la barra de cambios en un banco con la parte inferior mirando hacia arriba.
 7. Si fuera necesario, remueva los dos tornillos de presión de sujeción del ducto de aceite y remueva el ducto.



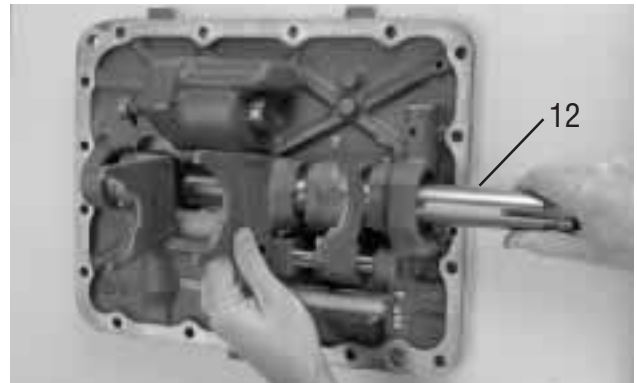
8. Remueva el tapón con cabeza Allen del lomo de la parte delantera de la carcasa de la barra de cambios.
- Nota:** El frente de la carcasa de la barra de cambios está indicado por la palabra FRONT fundida en la misma carcasa.



9. Remueva el o los resortes y el émbolo ubicados detrás del tapón de cabeza Allen removido en el paso 8. Incline la carcasa hacia el costado de modo que el émbolo y el(los) resorte(s) se deslicen hacia afuera. Observe el color y la posición de el(los) resorte(s).
10. En la parte delantera de la carcasa de la barra de cambios, remueva el seguro del lomo del soporte.
11. Remueva la placa de posición del frente de la flecha de cambios.

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

12. Empuje o jale la flecha de cambios a través del lomo de la parte delantera de la carcasa de la barra de cambios para removerla de dicha carcasa.



13. Remueva la chaveta de cambios, la chaveta de tope y los yugos de cambio.

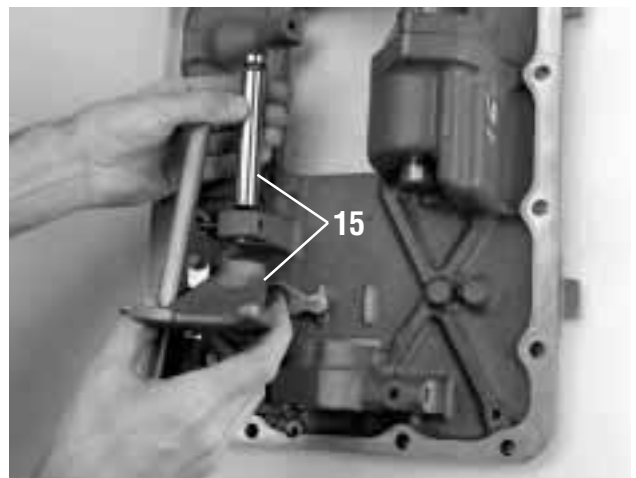
Nota: La carcasa de la barra de cambios del nuevo estilo tiene la chaveta de cambios incorporada a la barra.

Nota: Los pasos 14 al 16 son sólo para los modelos con sobremarcha.

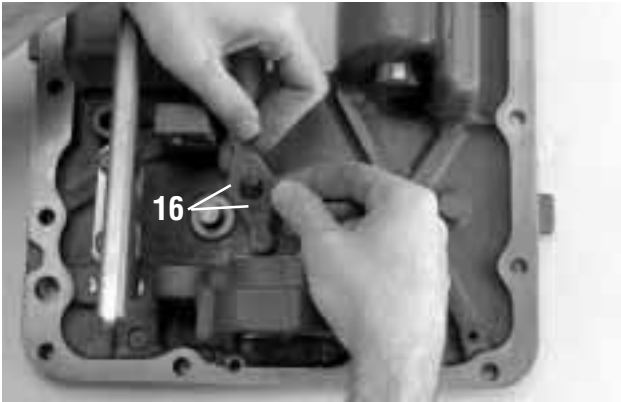
14. Use un punzón para pasadores y martillo a fin de extraer el pasador de rodillo que fija el yugo de cambios de directa/sobremarcha.



15. Remueva la barra del yugo y el yugo de cambios de directa/sobremarcha.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



16. Remueva el seguro y el accionador del pasador del accionador del yugo.

Cómo desarmar el cilindro de rango

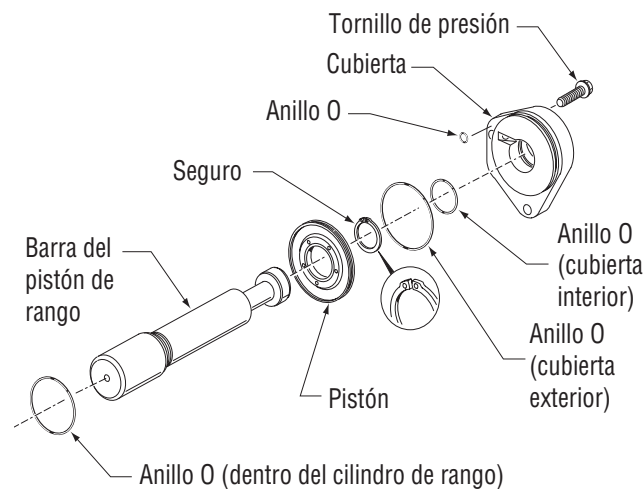
Instrucciones especiales



PRECAUCIÓN: No sobreestire el seguro en el paso 4. Si está excesivamente estirado, se debe reemplazar.

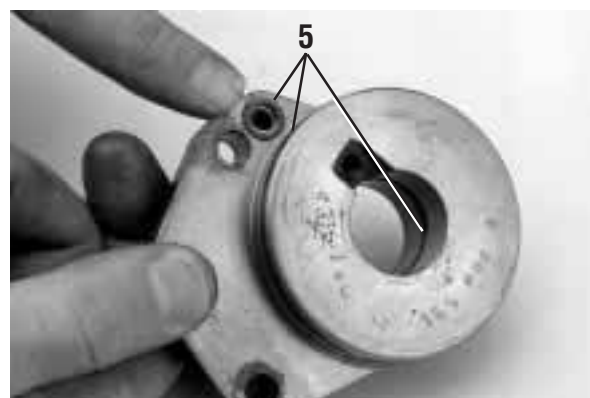
Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -

1. Si no lo removió previamente, remueva la carcasa de la barra de cambios.
2. Remueva los dos (2) tornillos de presión de la cubierta del cilindro de rango.
3. Usando una barra blanda, golpee ligeramente la barra del pistón hacia atrás para remover del cilindro el conjunto de cubierta del cilindro y el pistón de rango.
4. Remueva de la barra del pistón el seguro del pistón de rango y el pistón.
5. Remueva los tres (3) anillos O de la cubierta del cilindro y el anillo O del interior del cilindro de rango.



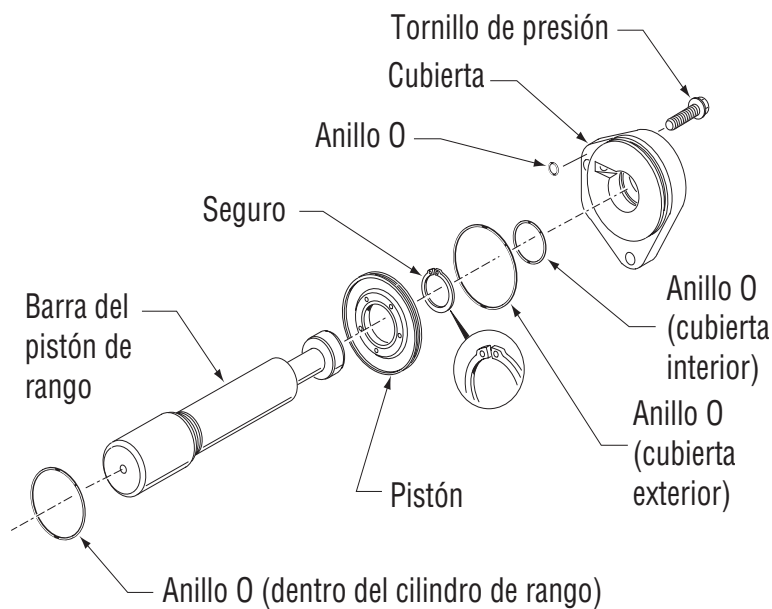
Cómo armar el cilindro de rango

Instrucciones especiales

Si el seguro encaja en forma floja en su ranura, está sobreestirado y se debe reemplazar.

Herramientas especiales

- Llave de torque, capacidad de 50 lb-pie

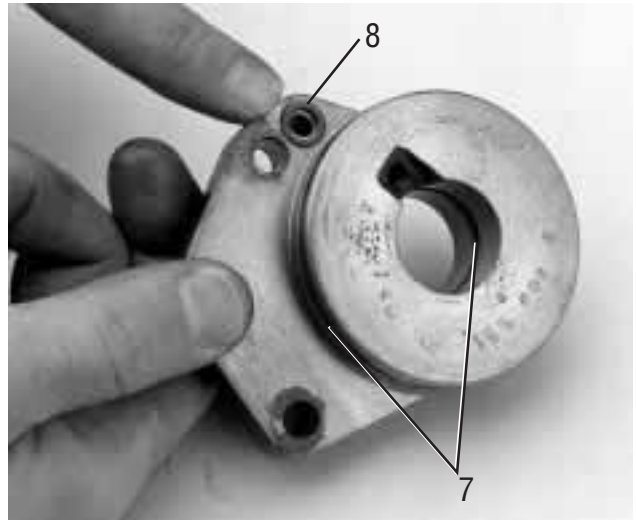


Procedimiento -

1. Para evitar el óxido, lubrique ligeramente los huecos del cilindro y la barra del pistón con aceite liviano.
2. Coloque el pistón del cilindro de rango en la barra del pistón con el lado recubierto de caucho mirando al hombro de la barra. El pistón está instalado correctamente cuando la ranura del seguro queda expuesta.
3. Instale el seguro en la barra del pistón, con cuidado para evitar sobreestirarlo.
4. Aplique lubricante siliconado Eaton® Fuller® #71206 o equivalente a la superficie del labio del pistón de rango y los cuatro (4) anillos O.
5. Instale el anillo O apropiado en la ranura del cilindro de rango.
6. Instale el conjunto del pistón de rango en el cilindro de rango.

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

7. Instale el anillo O apropiado en la ranura del interior de la cubierta del cilindro de rango y el anillo O más grande en la ranura del exterior de dicha cubierta.
8. Coloque el anillo O más pequeño en el rebaje de la cubierta e instale esta última.
9. Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a los tornillos de presión de retención e instale los dos (2) tornillos de presión en la cubierta de rango. Apriete los tornillos de presión a un torque de 27-31 N•m (20-23 lb-pie).



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

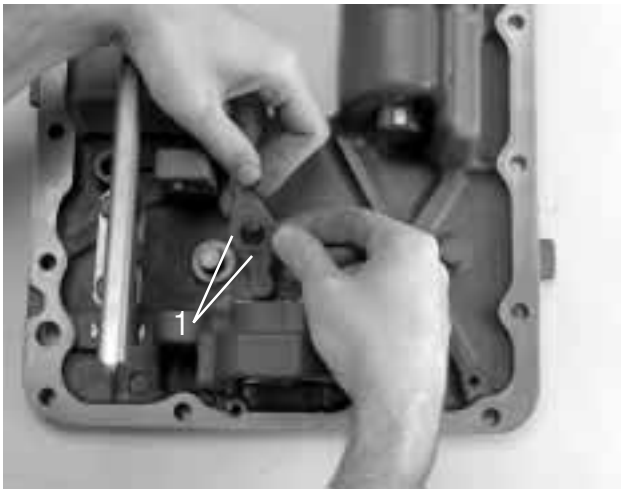
Cómo armar la carcasa de la barra de cambios

Instrucciones especiales

El paso 1 es sólo para los modelos con sobremarcha.

Herramientas especiales

- Llave de torque, capacidad de 50 lb-pie



Procedimiento -

1. Instale el brazo del accionador en el pasador de pivote y fíjelo con el seguro.

Nota: En los modelos con sobremarcha, si no removi6 previamente el yugo de directa/sobremarcha, instale el ducto de aceite y ate temporalmente el yugo al ducto para evitar que el yugo caiga hacia la flecha de cambios e interfiera con el armado.

2. Coloque la carcasa con la parte inferior mirando hacia arriba y la parte delantera (marcada FRONT) hacia usted.
3. Para ayudar en el armado, lubrique ligeramente con aceite el interior de los yugos de cambio, el bloque de cambio de sobremarcha, la chaveta de cambios, la chaveta de tope y el interior de los huecos de la flecha de cambios en la carcasa de la barra de cambios.

Nota: La chaveta de cambios forma parte de la barra de cambios en los nuevos modelos. Las dos carcasas tienen partes diferentes, lo cual requiere una carcasa, una barra y una chaveta de cambios completas si algo debe reemplazarse.

4. Coloque los yugos de cambio (y el bloque de cambios del accionador para los modelos con sobremarcha) en la posici6n aproximada en la carcasa de la barra de cambios que estar6n colocados cuando se instale la flecha de cambios. Aseg6rese de que los yugos se instalen con la palabra FRONT mirando hacia la parte delantera de la carcasa de la barra de cambios.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

5. Instale la chaveta de tope (tiene muescas redondeadas que sobresalen) desde la parte delantera de la carcasa de la barra de cambios. Instale la chaveta con la palabra FRONT mirando hacia la parte delantera de la carcasa de la barra de cambios. Para instalar la chaveta, deslícela a lo largo del lado izquierdo del hueco de la flecha de cambios y a través de cada yugo de cambios (y del bloque de cambios del accionador). Una de las muescas rectangulares debe encajar en cada yugo (y en el bloque de cambios). La chaveta encaja entre los huecos delantero y trasero de la carcasa de la barra de cambios. Las tres muescas miran hacia el lado opuesto de la línea del centro del hueco.

⚠ PRECAUCIÓN: No martille o fuerce la flecha de cambios hacia su posición. Se dañarán los componentes de la carcasa de la barra de cambios. Cuando todos los componentes están en las posiciones correctas, la flecha de cambios se deslizará fácilmente a su posición. Trate de mantener los yugos de cambio en la posición neutral cuando se instale la chaveta de tope.

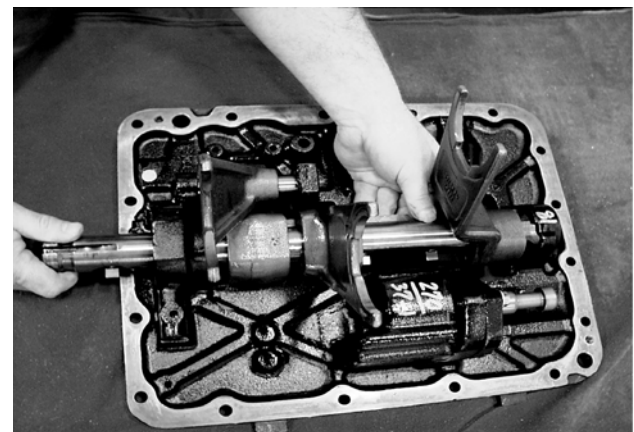
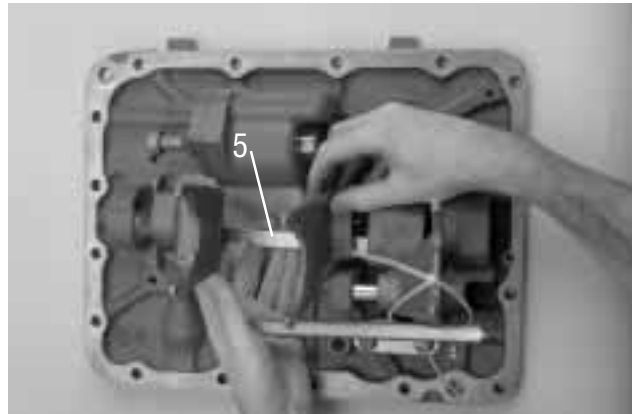
6. Comenzando en la parte delantera de la carcasa de la barra de cambios, deslice la flecha de cambios hacia su posición, asegurándose de que el orificio del tornillo de presión de la flecha de cambios mire hacia abajo. Use una mano para sostener y colocar la chaveta de tope y los yugos en su posición, y la otra para insertar la flecha de cambios. La chaveta de tope encaja en la ranura de la flecha de cambios.

7. Los modelos nuevos tienen la chaveta de cambios incorporada a la barra de cambios. Los procedimientos de instalación son los mismos, excepto la instalación de una chaveta de cambios por separado.

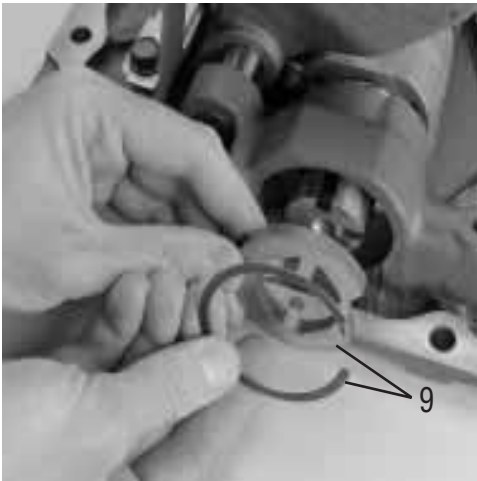
⚠ PRECAUCIÓN: En la nueva versión actualizada, se requiere una carcasa de la barra de cambios y una barra de cambios nuevas si se debe reemplazar una de las dos partes.

Nota: No permita que la chaveta de tope se deslice hacia atrás en el hueco de la carcasa de la barra de cambios. Debe hacer tope contra el lomo.

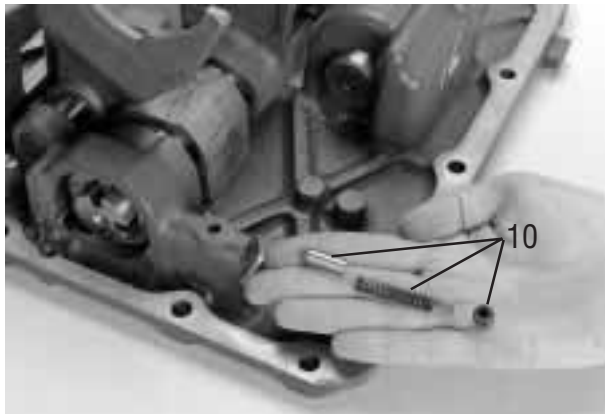
8. Si fuera necesario, reposicione los yugos de la flecha de cambios (y el bloque de cambios del accionador) en la posición neutral alineando las muescas de la chaveta de tope con los yugos (y el bloque de cambios del accionador).



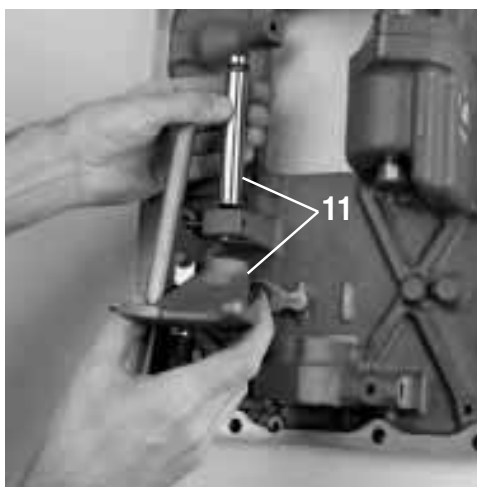
Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



9. En la parte delantera de la barra de cambios, instale la placa de posición y el seguro. Para instalar correctamente la placa de posición y el seguro, puede ser necesario empujar hacia atrás la flecha o la chaveta de cambios (según el tipo de carcasa). Instálela con las letras mirando hacia afuera.



10. Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a las roscas del tapón de cabeza Allen e instale el émbolo de posición y el o los resortes de posición, así como el tapón de cabeza Allen. Apriete el tapón de cabeza Allen a 9.5-13.6 N•m (84-120 lb-pulg.).

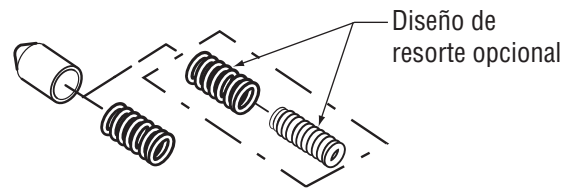
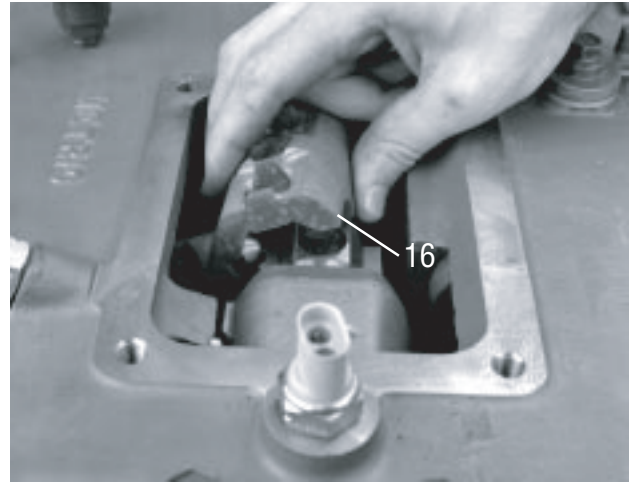


11. Si los removió previamente, posicione el yugo de cambios de directa/sobremarcha y la barra del yugo en la carcasa de la barra de cambios.
12. Instale el pasador de rodillo de la barra de cambios e insértelo en su posición.
13. Si lo removió previamente, posicione el ducto de aceite e instale los tornillos de sujeción del mismo. Apriete los tornillos de presión a 27-31 N•m (20-23 lb-pie).
14. Dé vuelta la carcasa de la barra de cambios de modo de poder instalar el bloque de cambios.
15. Coloque el o los resortes de tope y el émbolo de tope en el bloque de cambios.

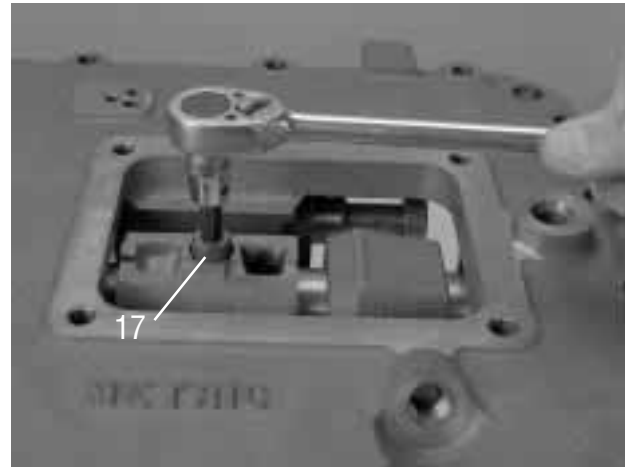
Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

16. Coloque el bloque de cambios en la flecha de cambios usando el siguiente procedimiento:
- Incline el bloque de cambios de modo que el émbolo mire levemente hacia arriba.
 - Coloque el émbolo en el centro de la muesca del tope y presiónelo hacia adentro para comprimir el o los resortes.
 - Mientras se comprimen los resortes, lleve el bloque de cambios a su lugar en la flecha de cambios.

Nota: Es posible que se requiera repositionar la flecha y la chaveta de cambios (según el tipo de carcasa) para permitir que el bloque de cambios encaje en su sitio.



17. Aplique sellador Eaton Fuller #71205 o equivalente al tornillo de presión. Instale el tornillo de presión del bloque de cambios. Apriete el tornillo de presión a 54-61 N•m (40-45 lb-pie).
18. Instale los siguientes componentes: pasador e interruptor de reversa, pasador e interruptor de neutral, respiradero y módulo de aire.



Cómo remover el conjunto de la flecha de entrada (sin desarmar la carcasa principal)

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Vea la información sobre herramientas (vea la Tabla 6).
- Artículo T21: Extractor de rodamientos
- Barra blanda y mazo



Procedimiento -

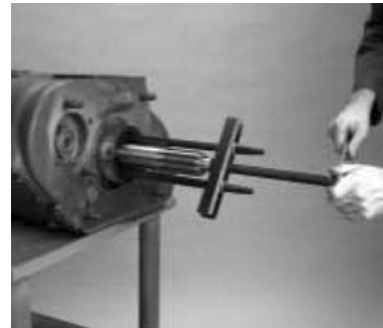
1. Retire los seis (6) tornillos de presión y la cubierta del rodamiento delantero. Retire todo el remanente de material de la junta de la carcasa y la cubierta.
2. Si está presente, retire y deseche el anillo sellador de caucho en la flecha de entrada. El anillo sólo se usa para sellar la transmisión durante el embarque.
3. Retire el seguro de retención del rodamiento de la ranura de la flecha de entrada.

Procedimiento de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

4. Utilice una barra blanda y un mazo para mover la flecha de entrada hacia la parte trasera de la carcasa, tanto como sea posible. Jale hacia delante la flecha de entrada.



5. Instale el extractor de rodamiento y retire el rodamiento de entrada de la carcasa y la flecha de entrada o utilice barras de palancas o desarmadores para terminar de quitar el rodamiento.



6. Quite el seguro de retención interno del engrane impulsor.



7. Jale hacia el frente la flecha de entrada y sáquela del engrane impulsor.

8. Inspeccione el buje en el bolsillo de la flecha de entrada y cámbielo si está dañado.



Desarmado

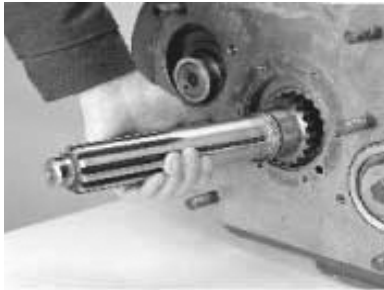
Cómo instalar el conjunto de la flecha de entrada (sin desarmar la carcasa principal)

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Vea la información sobre herramientas (vea la Tabla 6)
- Artículo T12: Instalador de rodamiento de entrada
- Tinte de matricero



Procedimiento -

1. En caso necesario, instale el buje en la parte trasera de la flecha de entrada.
2. Desde la parte delantera, acople los dientes de la estría de la flecha de entrada en el engrane impulsor principal.

Nota: El actual diseño de los dientes de la estría de la flecha de entrada cuenta con un considerable espacio libre para los dientes de la estría interna del engrane impulsor principal. Esto es normal.

3. Instale el seguro en la ranura interior del engrane impulsor principal.
4. Con el seguro externo del rodamiento hacia fuera, coloque el rodamiento sobre la flecha de entrada.

5. Instale el rodamiento de la flecha de entrada sobre la flecha. Utilice un instalador de rodamientos con extremo de brida que haga contacto tanto con la superficie interna como con la externa del rodamiento. Introduzca el rodamiento hasta que haga contacto con la carcasa delantera.



6. Instale el seguro que retiene la flecha de entrada.

Nota: No reemplace el pequeño sello de hule de reborde. Se utiliza solamente para evitar fugas durante el embarque.



7. Instale la cubierta del rodamiento delantero y ajuste el torque de los seis tornillos de presión de acuerdo a las especificaciones.



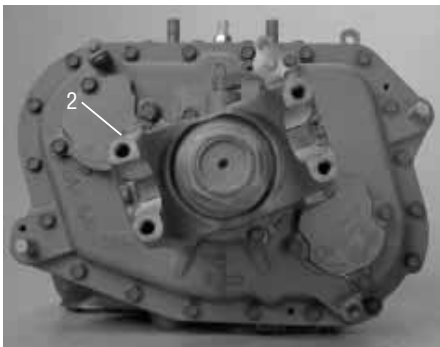
Cómo remover la sección auxiliar

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Extractor de yugo de salida T1 (vea la Tabla 6)
- Soporte colgante de la sección auxiliar T2 (vea la Tabla 6)
- Placas de soporte de la contraflecha auxiliar T3



Procedimiento -

1. Si no la removió previamente, remueva la carcasa de la barra de cambios de acuerdo a las instrucciones de “Cómo remover la carcasa de la barra de cambios” de esta sección.
2. Si no lo removió previamente, remueva el yugo de salida de acuerdo a las siguientes instrucciones:
 - a. Quite la tuerca del yugo de salida usando un dado de 70 mm o 2 3/4".

Nota: Para impedir que la flecha y el yugo de salida giren cuando quita la tuerca, engrane la transmisión en dos velocidades o use una herramienta para sostener el yugo.

- b. Remueva el yugo de salida. Utilice el extractor de yugo de salida (Ref. de herramienta T1).

IMPORTANTE: Si todavía está instalada la carcasa de la barra de cambios, se deben ejecutar los dos pasos siguientes antes de remover la sección auxiliar.

IMPORTANTE: Esto se aplica sólo a las unidades con cubierta de bloqueo. Las nuevas unidades no contienen la cubierta y requieren la remoción de la carcasa de la barra de cambios para remover la sección auxiliar.

3. Remueva los dos tornillos de presión de la cubierta de bloqueo de la barra de rango (sólo se aplica a la cubierta de estilo antiguo).

Nota: La ilustración izquierda es el estilo antiguo y la derecha el nuevo.



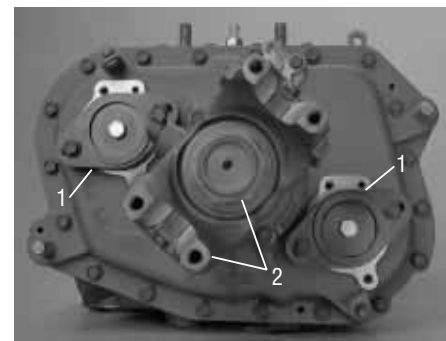
Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

4. Gire la cubierta de bloqueo en sentido contrarreloj hasta que la muesca de indicación se alinee con el símbolo de desbloqueo y fije la cubierta en su posición insertando uno de los tornillos de presión en el orificio del lado derecho.

Nota: Es posible que deba llevar hacia adelante y remover los pasadores para ayudar en la remoción de la sección auxiliar.



5. Remueva las cubiertas de la contraflecha auxiliar e instale las placas de soporte T3.

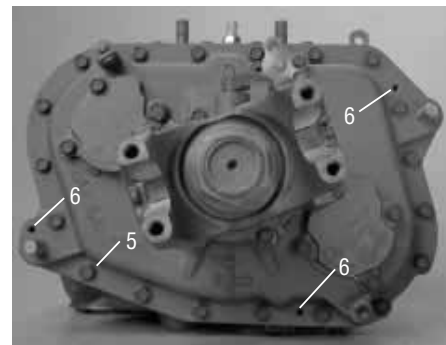


6. Remueva los 19 tornillos de presión que aseguran la sección auxiliar a la carcasa principal.

7. Pase un macho de terraja de M10x1.5 por los tres orificios roscados del empujador de la brida de la sección auxiliar para limpiar la pintura, el óxido y otros desechos de los orificios. Lubrique los orificios.

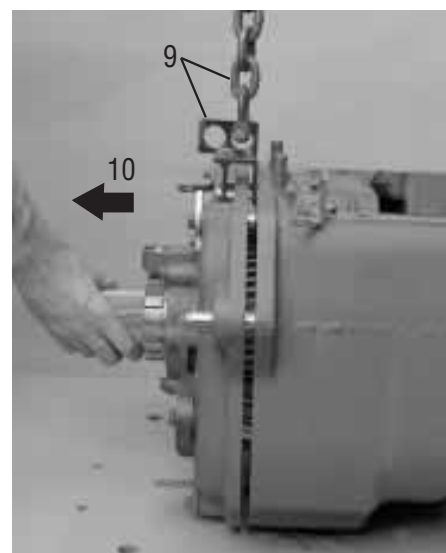
8. Enrosque tres (3) tornillos de presión en forma pareja en los tres orificios del empujador en la brida de la sección auxiliar para romper el sello de la junta.

9. Continúe enroscando los tornillos de presión hasta que la carcasa se mueva hacia atrás 1/4" (6 mm) y remueva los tornillos del empujador.



10. Instale un soporte colgante de la sección auxiliar en la parte superior de dicha sección y fije una cadena al soporte colgante. (Ref. de herramienta T2)

11. Usando la cadena para sostener el peso de la sección auxiliar, desplace dicha sección hacia atrás hasta que se libere de la carcasa principal.



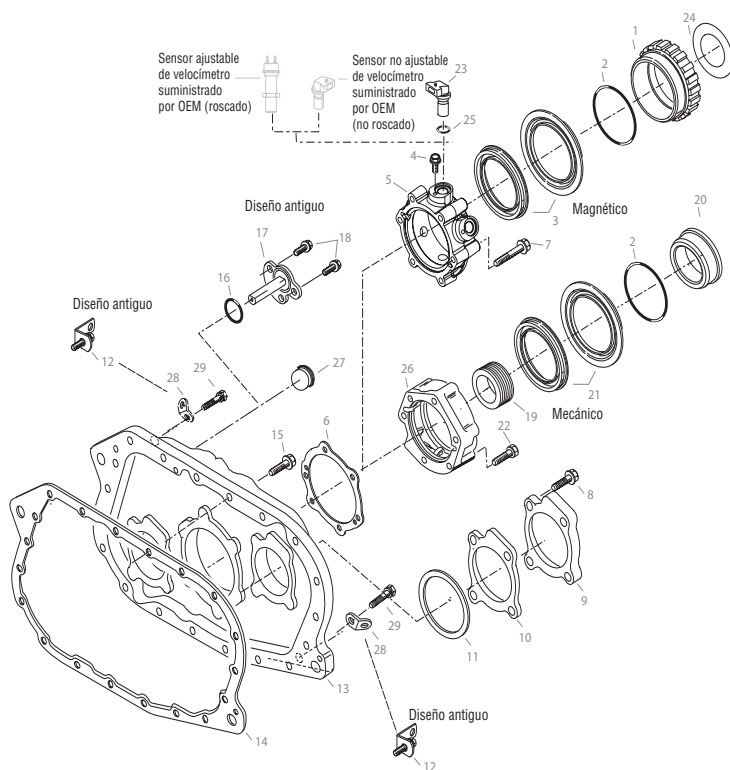
Cómo desarmar la sección auxiliar

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



1. Conjunto de rotor del velocímetro

2. Anillo O

3. Juego de sello de aceite

4. Tornillo de presión

5. Conjunto de la cubierta del rodamiento trasero

6. Junta

7. Tornillo de presión

8. Tornillo de presión

9. Cubierta

10. Junta

11. Juego de espaciadores

12. Juego de ojal elevador

13. Conjunto de carcasa posterior

14. Junta

15. Tornillo de presión

16. Anillo O

17. Conjunto de cubierta de la barra de rango

18. Tornillo

19. Engrane impulsor de velocímetro

20. Conjunto de espaciador de velocímetro

21. Sello de aceite con eslinga

22. Tornillo

23. Juego de sensor del velocímetro

24. Eslinga

25. Anillo O

26. Conjunto de la cubierta del rodamiento trasero

27. Juego de tapón de retención

28. Juego de elevador

29. Tornillo de presión

Procedimiento -

1. Arme la sección auxiliar en una prensa con protectores de mordazas de latón. (Los protectores de mordaza evitan dañar la brida de la sección auxiliar).

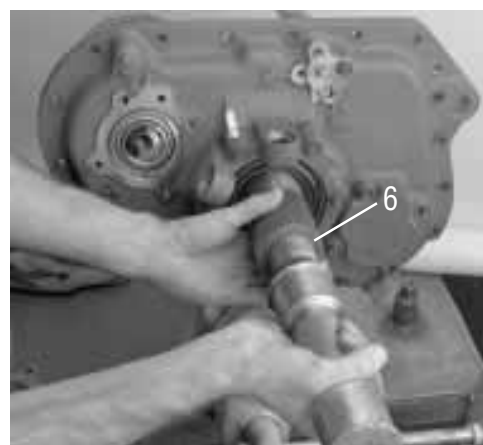
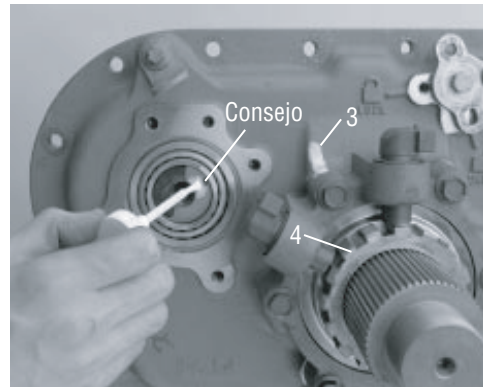
Nota: Si se han de reutilizar las contraflechas auxiliares, los rodamientos de contraflechas, las superficies de rodamientos, los espaciadores de rodamientos, la carcasa de la sección auxiliar y la carcasa principal, remueva una de las cubiertas de los rodamientos de contraflechas y marque las partes como flecha superior o inferior. Luego, si las contraflechas se arman nuevamente con todas las partes en sus posiciones originales, se pueden reutilizar los espaciadores originales y no se requerirá colocar nuevos.

2. Si no se removieron previamente, remueva la tuerca del yugo de salida y el yugo. Para remover la tuerca, use una llave de impacto neumática grande o una barra separadora y un dado de 70 mm o 2 3/4". Para impedir que la flecha de salida gire, coloque un trapo entre los engranajes o use una herramienta para sujetar el yugo. Use un extractor de yugo (Ref. de herramienta T1) para remover el yugo.
3. Marque la cubierta del rodamiento de salida y la parte posterior de la carcasa de manera tal que sepa en qué posición instalar la cubierta más tarde. La cubierta se puede instalar en dos posiciones opuestas.
4. Remueva el manguito del sello/rotor del velocímetro.
5. Remueva el anillo O de la flecha de salida.



ADVERTENCIA: Cuando mueva la flecha de salida hacia adelante, las contraflechas auxiliares se pueden caer de la carcasa de la sección auxiliar causando lesiones personales o daños a las contraflechas.

6. Usando un mazo, mueva la flecha de salida hacia adelante lo suficiente para remover las contraflechas auxiliares.
7. Remueva el conjunto sincronizador de rango y el conjunto del yugo de rango de la flecha de salida.
8. Continúe moviendo el conjunto de la flecha de salida hacia adelante hasta que se libere de la carcasa de la sección auxiliar.
9. Remueva los cuatro (4) tornillos de presión de cada una de las cubiertas de rodamientos traseros de las contraflechas de la carcasa auxiliar.
10. En cada contraflecha auxiliar, remueva la cubierta del rodamiento trasero, la junta y el espaciador de la contraflecha auxiliar.
11. Remueva las superficies de rodamientos de la contraflecha auxiliar.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

12. En la parte posterior de la carcasa auxiliar, remueva los tornillos de presión que fijan la cubierta de bloqueo.
13. Remueva la cubierta de bloqueo y quite el anillo O de la cubierta.
14. En la parte posterior de la carcasa auxiliar, retire los tornillos de presión de retención del rodamiento de salida y la cubierta.
15. Para remover el sello de salida, extraiga el sello de la parte posterior de la cubierta del rodamiento de salida con un martillo y una guía.
16. Remueva el rodamiento de salida y la taza de rodamiento.

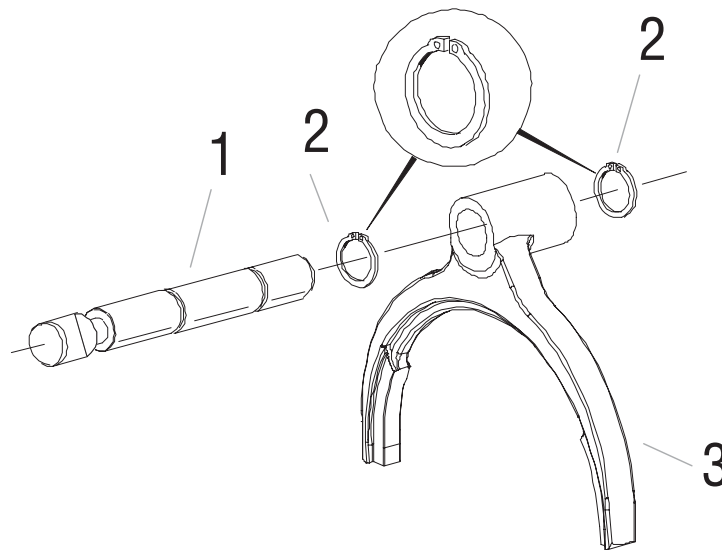
Cómo desarmar el yugo de rango

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



1. Barra de yugo
2. Seguro
3. Yugo de rango

Procedimiento -

1. Remueva el anillo O de la barra de rango.
2. Remueva el pasador de la barra de rango
3. Remueva uno de los seguros del yugo de rango, con cuidado para evitar sobreestirar el seguro.
4. Remueva el yugo de rango de la barra del mismo.

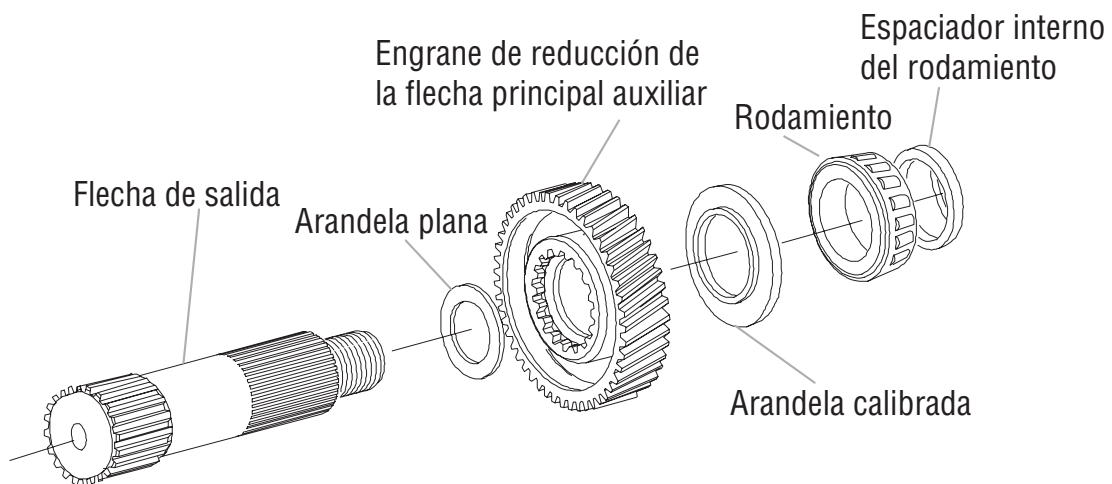
Cómo desarmar la flecha de salida

Instrucciones especiales

Ninguna

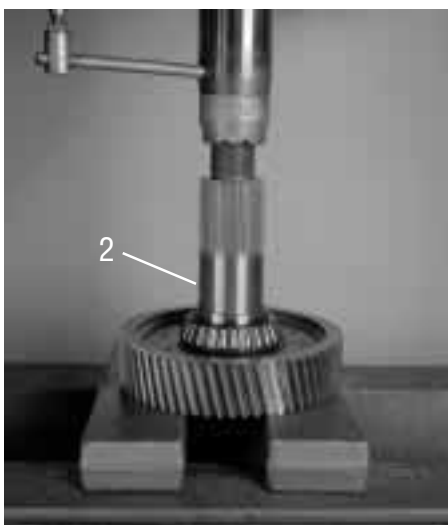
Herramientas especiales

- Prensa



Procedimiento -

1. En la flecha de salida, retire el espaciador interno del rodamiento de salida.
2. Utilice el frente del engrane del conjunto de la flecha de salida como base y presione la flecha a través del rodamiento y del engrane.



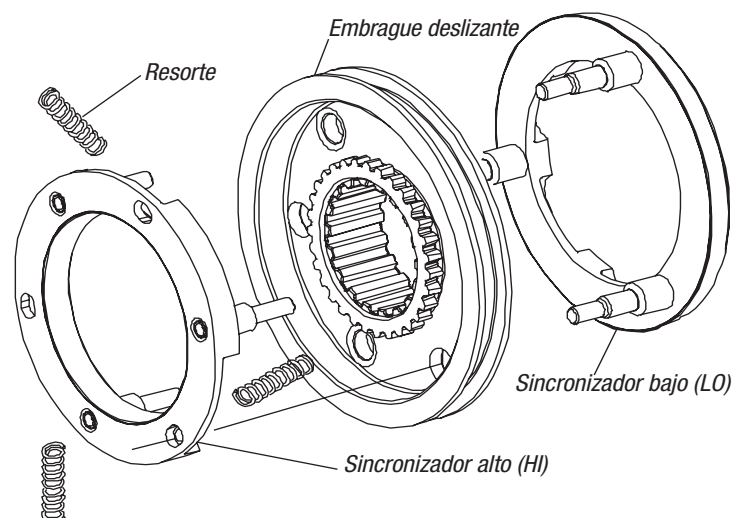
Cómo desarmar el conjunto del sincronizador

Instrucciones especiales

Coloque el conjunto del sincronizador sobre una superficie plana y limpia. Cubra el conjunto del sincronizador con un trapo de taller para impedir que se pierdan los tres (3) resortes que están a presión en las ubicaciones de los pasadores del sincronizador de rango alto HI.

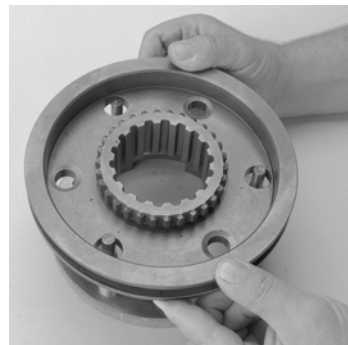
Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -

1. Coloque el anillo sincronizador más grande del rango bajo LO sobre el banco de trabajo.
2. Cubra el sincronizador con un trapo de taller para contener los resortes.
3. Jale el sincronizador del rango alto HI, sosteniéndolo por ambos lados.
4. Remueva el embrague deslizable de los pasadores del sincronizador de rango bajo LO.



Cómo armar el conjunto del sincronizador

Instrucciones especiales

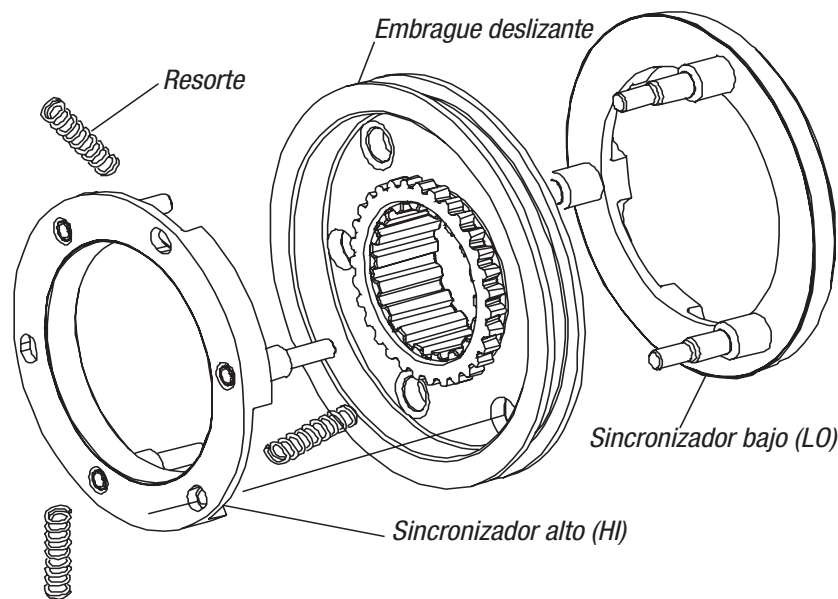
Para armarlo, utilice una superficie plana y limpia, con una altura un poco menor a su cintura.

Los pasadores del sincronizador de rango bajo LO deben quedar alineados con los orificios biselados de la parte inferior del embrague deslizante.

Cubra los resortes del sincronizador del rango alto HI con un trapo de taller cuando los comprima. Esto evita que los resortes caigan fuera del área del banco de trabajo en caso de que no logre comprimirlos en el primer intento.

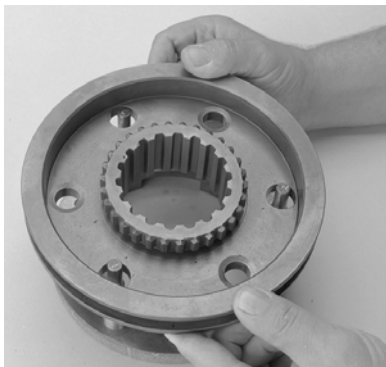
Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



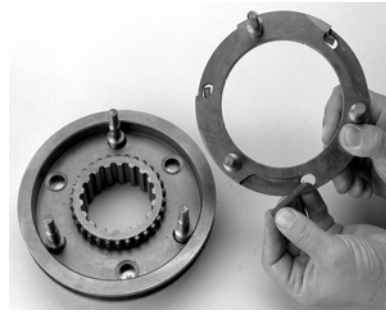
Procedimiento -

1. Sobre el banco de trabajo, coloque el anillo más grande del sincronizador de rango bajo LO hacia abajo con los pasadores hacia arriba.
2. Con el rebaje del embrague deslizante hacia arriba, coloque el embrague deslizante sobre los pasadores del sincronizador de rango bajo LO.

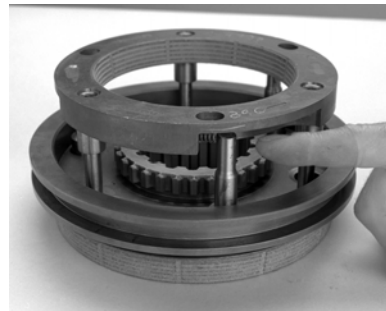


Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

3. Instale los tres (3) resortes en los huecos del sincronizador de rango alto HI.



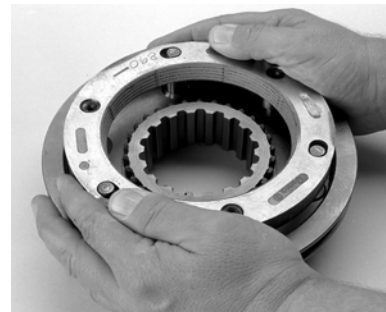
4. Coloque el anillo del sincronizador de rango alto HI sobre el anillo del sincronizador de rango bajo LO. Gire el sincronizador de rango alto HI hasta que los resortes se asienten contra los pasadores.



5. Cubra el conjunto con un trapo de taller.
6. Presione hacia abajo el anillo del sincronizador de rango alto HI mientras gira en sentido contrarreloj. Esto comprime a los resortes para asentar completamente el rango alto HI sobre el sincronizador del rango bajo LO. Esto debe hacerse con un movimiento rápido de giro y empuje.

Nota: Asegúrese que hay tres resortes y que se encuentran totalmente comprimidos.

Nota: Cerciórese de que puede mover el embrague deslizante del rango alto HI al bajo LO y de regreso al alto HI.



Cómo armar el conjunto del sincronizador

Instrucciones especiales

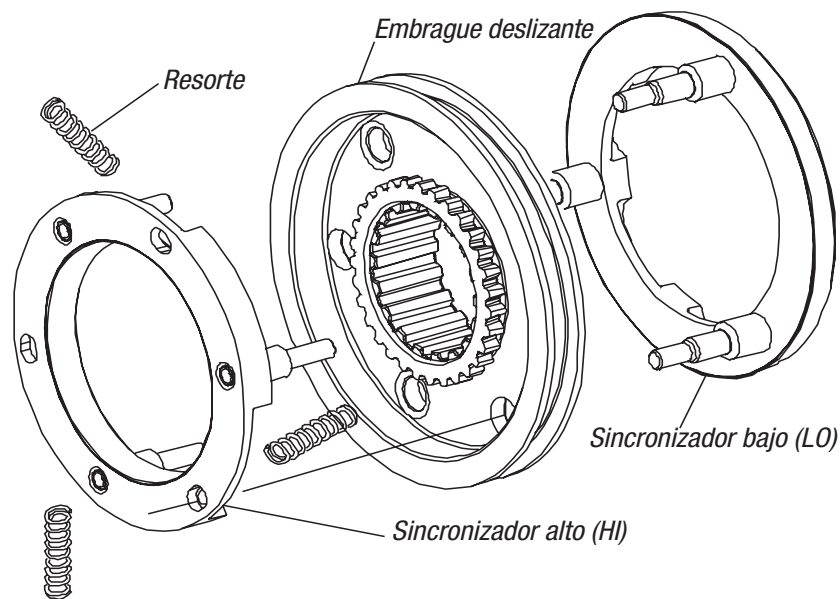
Para armarlo, utilice una superficie plana y limpia, con una altura un poco menor a su cintura.

Los pasadores del sincronizador de rango bajo LO deben quedar alineados con los orificios biselados de la parte inferior del embrague deslizante.

Cubra los resortes del sincronizador del rango alto HI con un trapo de taller cuando los comprima. Esto evita que los resortes caigan fuera del área del banco de trabajo en caso de que no logre comprimirlos en el primer intento.

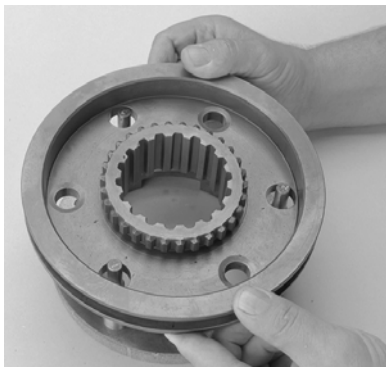
Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



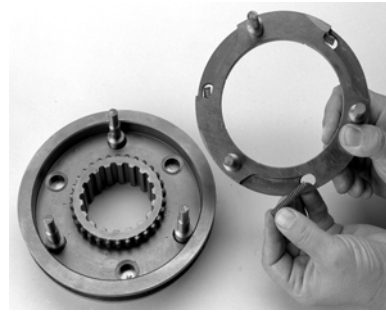
Procedimiento -

1. Sobre el banco de trabajo, coloque el anillo más grande del sincronizador de rango bajo LO hacia abajo con los pasadores hacia arriba.
2. Con el rebaje del embrague deslizante hacia arriba, coloque el embrague deslizante sobre los pasadores del sincronizador de rango bajo LO.

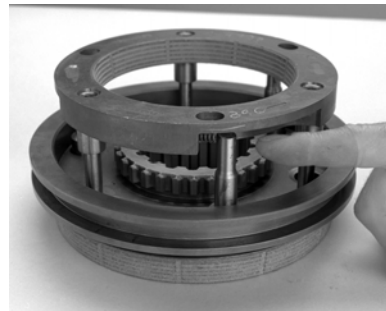


Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

3. Instale los tres (3) resortes en los huecos del sincronizador de rango alto HI.



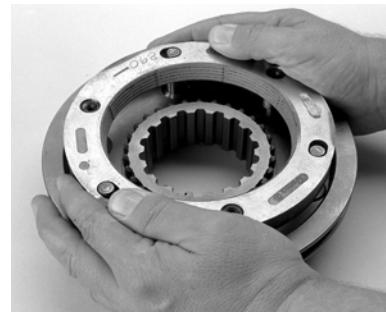
4. Coloque el anillo del sincronizador de rango alto HI sobre el anillo del sincronizador de rango bajo LO. Gire el sincronizador de rango alto HI hasta que los resortes se asienten contra los pasadores.



5. Cubra el conjunto con un trapo de taller.
6. Presione hacia abajo el anillo del sincronizador de rango alto HI mientras gira en sentido contrarreloj. Esto comprime a los resortes para asentar completamente el rango alto HI sobre el sincronizador del rango bajo LO. Esto debe hacerse con un movimiento rápido de giro y empuje.

Nota: Asegúrese que hay tres resortes y que se encuentran totalmente comprimidos.

Nota: Cerciórese de que puede mover el embrague deslizante del rango alto HI al bajo LO y de regreso al alto HI.



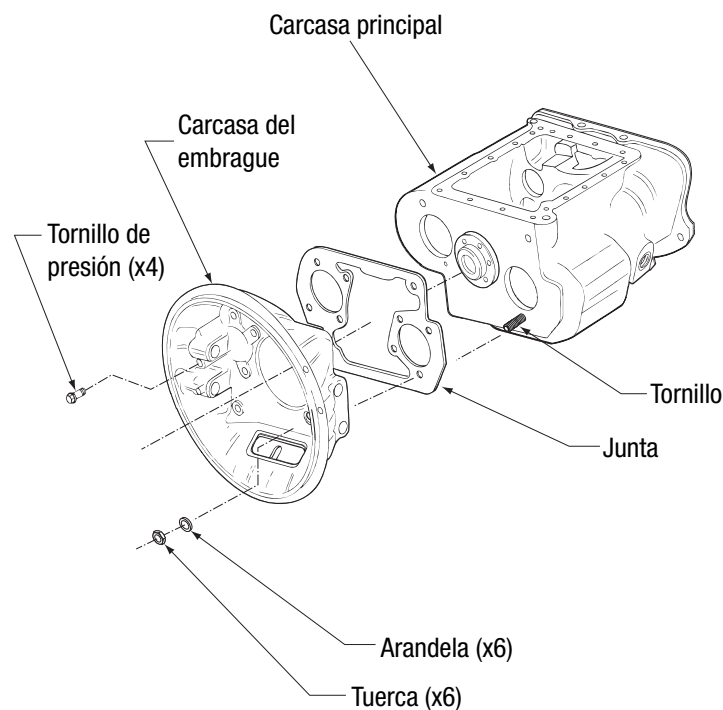
Cómo remover la carcasa del embrague

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -

1. Desde el interior de la carcasa del embrague, remueva las seis (6) tuercas y arandelas.
2. Desde el interior de la carcasa del embrague, remueva los cuatro (4) tornillos de presión.
3. Golpee la carcasa del embrague con un mazo blando para romper el sello de la junta.
4. Jale la carcasa del embrague hasta retirarla de los pasadores roscados y de la carcasa de la transmisión.
5. Remueva la junta y limpie las superficies de montaje de la junta de la carcasa del embrague y la carcasa principal.

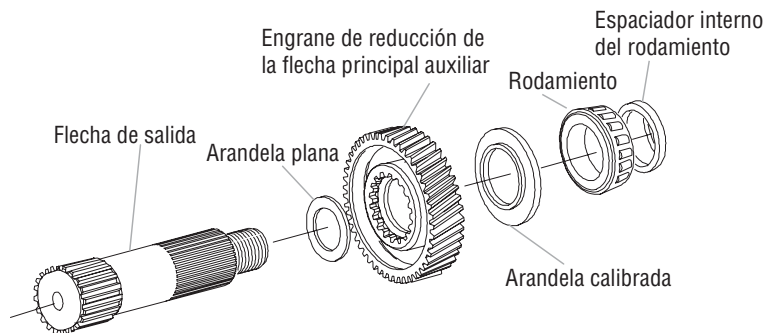
Cómo armar la flecha de salida

Instrucciones especiales

La flecha de salida es igual a la flecha principal auxiliar. Para los propósitos de este manual, se denominará siempre “flecha de salida”.

Herramientas especiales

- Calentador de rodamiento
- Instalador de rodamiento de salida T18



Procedimiento -

1. Marque un diente del engrane de reducción de la flecha principal auxiliar con tinte de matricero. Repita el procedimiento para el diente directamente opuesto al primero marcado.
2. Apoye la flecha de salida sobre una superficie plana con el extremo roscado hacia arriba.
3. Deslice la arandela plana sobre la flecha de salida.
4. Con los dientes de enganche del engrane de reducción de la flecha principal auxiliar hacia abajo, deslice el engrane en la flecha de salida.
5. Con el lado liso hacia arriba, deslice la arandela calibrada en la flecha de salida y contra el engrane de reducción.

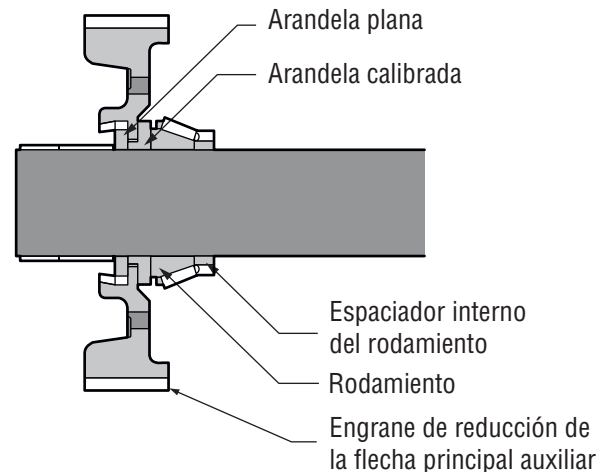


PRECAUCIÓN: Los conjuntos de rodamiento de salida son juegos hermanados. NO mezcle partes de rodamientos de un conjunto con un conjunto de rodamiento diferente puesto que se dañarán los rodamientos.



PRECAUCIÓN: Si usa calor para instalar los rodamientos, no los caliente a más de 136°C (275°F) puesto que se dañarán.

6. Con el lado cónico hacia arriba, use calor o un instalador apropiado para instalar el cono del rodamiento de la flecha de salida (con los rodillos largos) apretadamente contra la arandela calibrada. (Ref. de herramienta T18)
7. Coloque el espaciador interno del rodamiento en la flecha de salida.



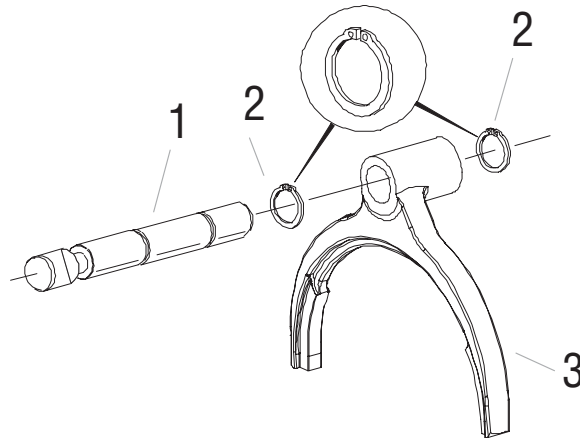
Cómo armar el yugo de rango

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -

1. Instale el yugo de rango en la barra del mismo. El lado plano del yugo de rango debe mirar hacia el extremo con muescas de la barra.
2. Instale los seguros del yugo de rango en las ranuras de cada lado del yugo. Asegúrese de que encajen apretadamente y no estén sobreestirados. Si quedan flojos, reemplácelos.
3. Instale el pasador redondo en la barra del yugo de rango.
4. Instale el anillo O de la barra del yugo de rango en su ranura para retener el pasador en su sitio.

Cómo desarmar la contraflecha auxiliar

Instrucciones especiales



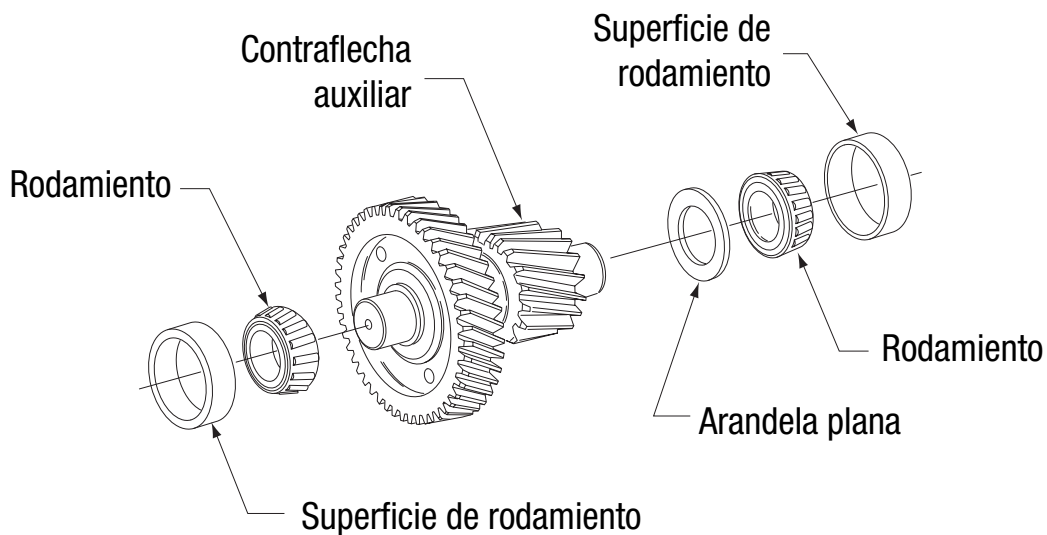
PRECAUCIÓN: No use un extractor contra la arandela plana de la parte trasera de la contraflecha cuando remueva el rodamiento. Se romperá la arandela.



PRECAUCIÓN: Es probable que los rodamientos se dañen durante su remoción. Si los rodamientos se dañan de cualquier manera durante la remoción, no los vuelva a utilizar.

Herramientas especiales

- Separador de rodamientos
- Extractor de rodamiento T14 (vea la Tabla 6)



Procedimiento -

1. Use un extractor de rodamiento (Ref. de herramienta T14) para remover los rodamientos. Puede ser necesario cortar y remover la jaula de acero y los rodillos de los rodamientos para permitir que el extractor encaje correctamente.



Cómo remover las superficies de rodamientos de la contraflecha auxiliar

Instrucciones especiales

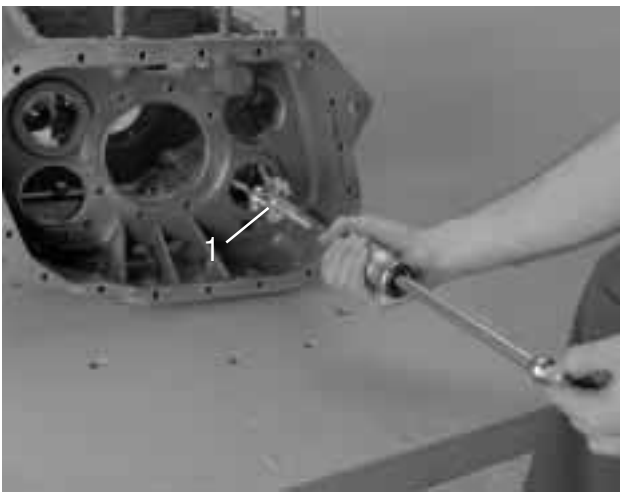
Ninguna

Herramientas especiales

- Extractor de superficie de rodamiento T16 (vea la Tabla 6)

Procedimiento -

1. Fije un extractor de superficie de rodamiento (Ref. de herramienta T16) como se ilustra.
2. Jale las superficies de rodamientos para extraerlas de la carcasa principal.



Cómo instalar las superficies de rodamientos de la contraflecha auxiliar

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas
- Instalador de rodamiento T17 (vea la Tabla 6)

Procedimiento -

1. Usando un instalador de superficie de rodamiento (Ref. de herramienta T17), instale las superficies de rodamientos de la contraflecha auxiliar en sus huecos respectivos desde la parte trasera de la carcasa principal.

Nota: Las superficies de rodamientos tienen una provisión para ajuste por deslizamiento en sus respectivos huecos. Deben deslizarse o girar fácilmente dentro del hueco si no están en posición correcta.



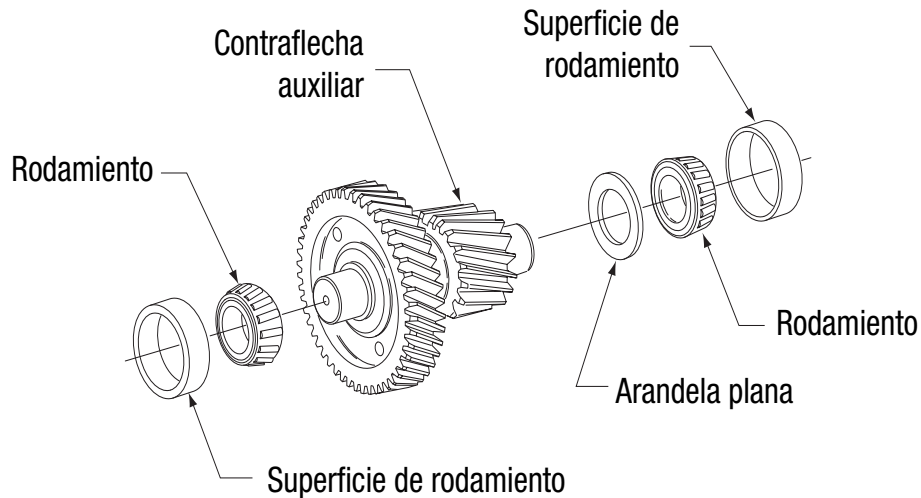
Cómo armar la contraflecha auxiliar

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Instalador de rodamiento T15 (vea la Tabla 6)



Procedimiento -

1. Instale una arandela en la parte trasera de la contraflecha.
2. Usando un instalador de rodamiento (Ref. de herramienta T15), instale un rodamiento nuevo en la parte trasera de la contraflecha. Asegúrese de que el instalador haga contacto sólo con la superficie interna.
3. Usando un instalador de rodamiento (Ref. de herramienta T15), instale un rodamiento nuevo en la parte delantera de la contraflecha.

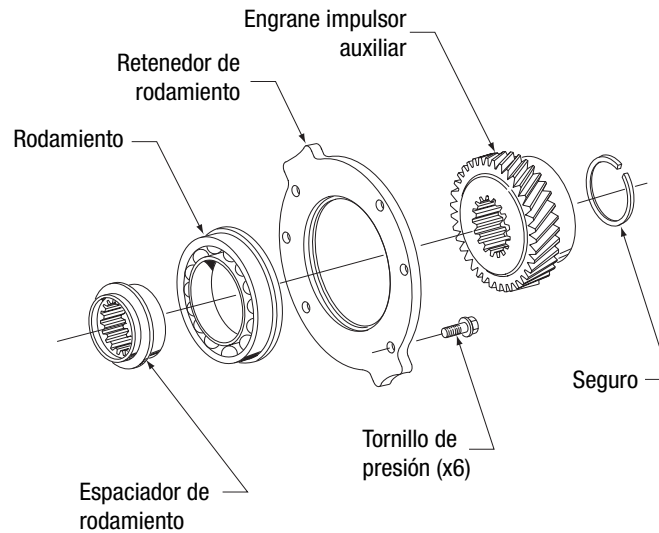
Cómo remover el conjunto del engrane impulsor auxiliar

Instrucciones especiales

Ninguna

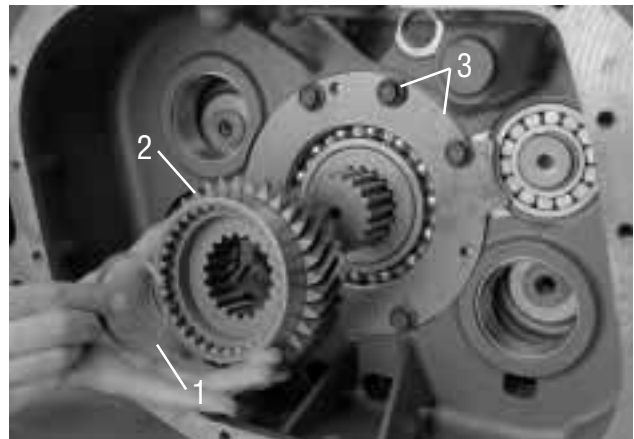
Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas

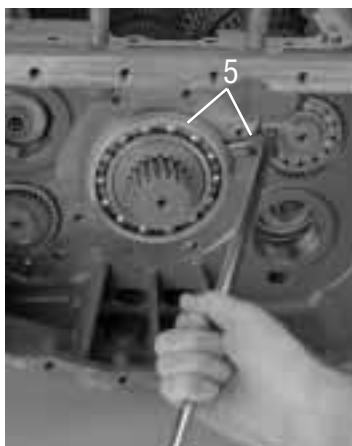


Procedimiento -

1. Remueva el seguro de la parte trasera de la flecha principal.
2. Deslice el engrane impulsor auxiliar para extraerlo de la flecha principal.
3. Remueva los seis (6) tornillos de presión del anillo retenedor del rodamiento auxiliar y el anillo retenedor del rodamiento.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



4. Inserte un desarmador grande en el engrane de la sección delantera. Use el desarmador para deslizar la flecha principal y el rodamiento trasero de la flecha principal hacia atrás.
5. Use una palanca (barreta) de cabeza rotatoria para extraer del hueco el rodamiento trasero de la flecha principal.
6. Si se debe reemplazar el rodamiento, presione el espaciador interno del rodamiento auxiliar.

Cómo desarmar el conjunto del engrane intermedio superior e inferior de reversa

Instrucciones especiales

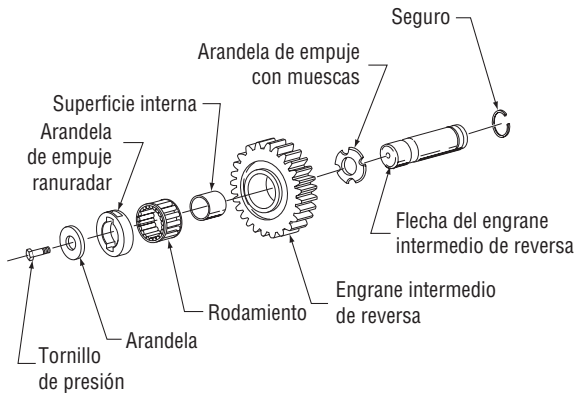
La nueva flecha del engrane intermedio de reversa usa un seguro en la parte delantera en lugar del tornillo de presión.

La remoción del engrane intermedio inferior de reversa es la misma, pero se deben remover la flecha principal y la contraflecha.

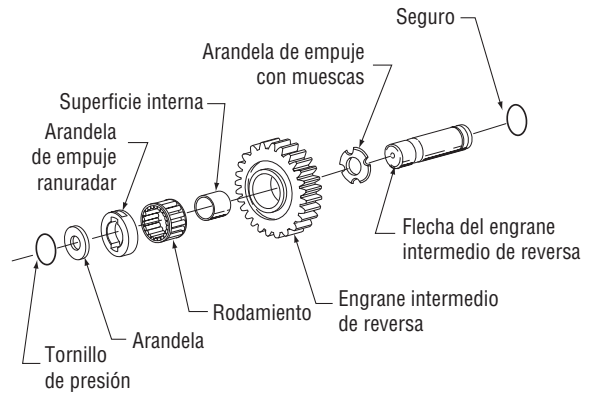
Herramientas especiales

- Martillo deslizante T5 (vea la Tabla 6)

Diseño anterior



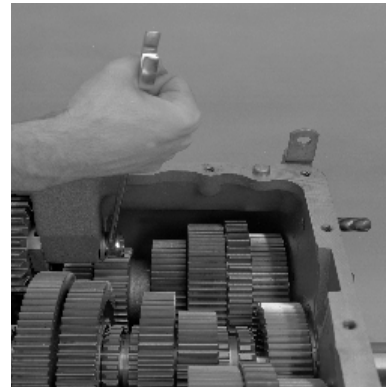
Diseño actual



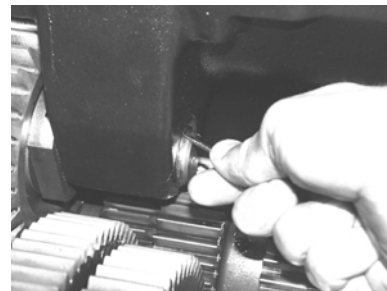
Procedimiento -

1. Remueva el tornillo de presión (o la tuerca) del frente de la flecha del engrane intermedio de reversa.

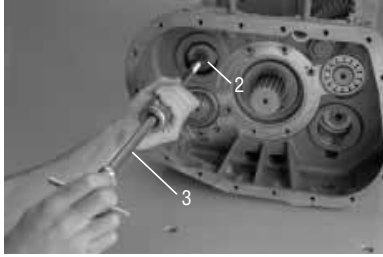
Nota: Si la flecha intermedia gira, coloque un desarmador grande en el lomo del engrane intermedio de reversa para evitar que la flecha gire.



2. (En las flechas de nuevo diseño, remueva el seguro).



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



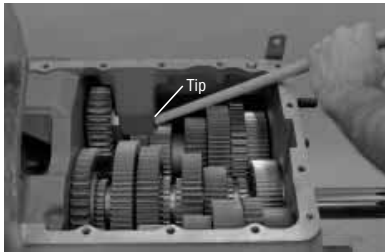
3. Enrosque un extractor de martillo deslizante (Ref. de herramienta T5) en la parte trasera de la flecha del engrane intermedio de reversa. Las roscas son M12x1.75.

Nota: No todos los tipos de flechas tienen rosca.

4. Remueva la flecha del engrane intermedio de reversa con el martillo deslizante.

Nota: Si no dispone de un martillo deslizante, el engrane intermedio de reversa se puede extraer como se indica en la foto.

Nota: Mientras retira la flecha del engrane intermedio de reversa, el espaciador de lubricación y la arandela pueden caer hacia el fondo de la carcasa de la transmisión.



Nota: Si lo desea, el engrane intermedio superior de reversa se puede remover sin sacar la flecha principal. Para hacerlo, remueva el seguro del engrane de reversa de la flecha principal y mueva el engrane hacia adelante.

Cómo remover los rodamientos superiores e inferiores de la contraflecha

Instrucciones especiales

Se utilizan las siguientes instrucciones para remover los rodamientos superiores e inferiores de la contraflecha. Para quitar el conjunto de la flecha principal, sólo es necesario remover los rodamientos superiores de la contraflecha.

Al llevar a cabo las siguientes instrucciones se dañarán los rodamientos y no se deben hacer a menos que planee reemplazar el rodamiento.

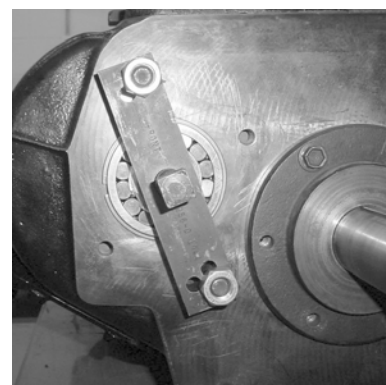
La superficie interior del rodamiento permanece presionada a la contraflecha después de quitar los rodamientos delanteros.

Herramientas especiales

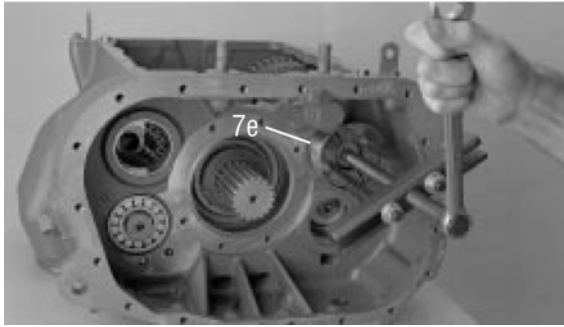
- Barra suave y mazo
- Artículo T8: Empujador de la contraflecha
- Artículo T9: Extractor de rodamiento

Procedimiento -

1. Para evitar que el piloto de la flecha principal salga del bolsillo de la flecha de entrada, instale provisionalmente el engrane impulsor auxiliar sobre la flecha principal.
2. Retire el seguro de cada ranura trasera de la contraflecha.
3. Retire los tornillos del retenedor de rodamiento de la contraflecha delantera e instale el conjunto empujador de contraflecha T8 en los pasadores roscados de la parte delantera de la carcasa. Empuje la contraflecha hacia atrás hasta que haga tope.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



4. Use un extractor de rodamientos para remover el rodamiento trasero de la contraflecha.



PRECAUCIÓN: Al removerlo, es muy probable que ocurran daños al rodamiento. Se recomienda especialmente descartar este rodamiento.

5. Retire la herramienta T8 del frente de la contraflecha.
6. Vuelva a la parte trasera de la carcasa y empuje cada contraflecha hacia el frente lo más que sea posible. Esto hace que quede expuesto el seguro externo.
7. Utilice el extractor de rodamientos T9 apropiado para remover los rodamientos delanteros de la contraflecha.

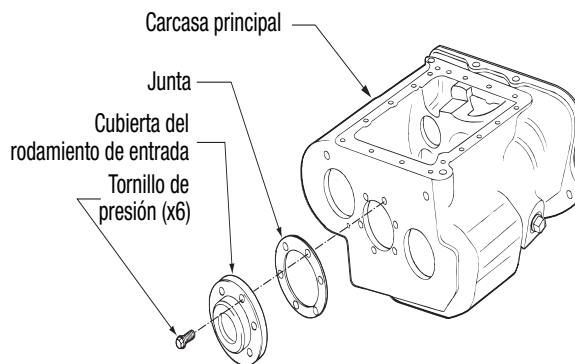
Cómo remover el conjunto de flecha principal

Instrucciones especiales

Si el servicio de la transmisión se limita a la remoción de la flecha principal, no es necesario remover la flecha de entrada, pero se debe mover hacia adelante para proporcionar espacio suficiente para remover la flecha principal.

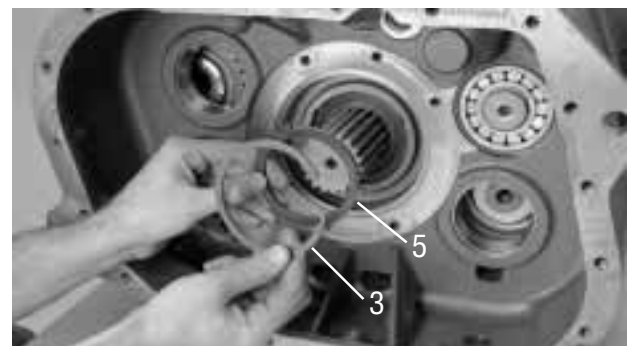
Herramientas especiales

- Artículo T8: Presionador de la contraflecha
- Artículo T9: Extractor de rodamiento
- Herramienta de gancho de la flecha principal T20 (vea la Tabla)

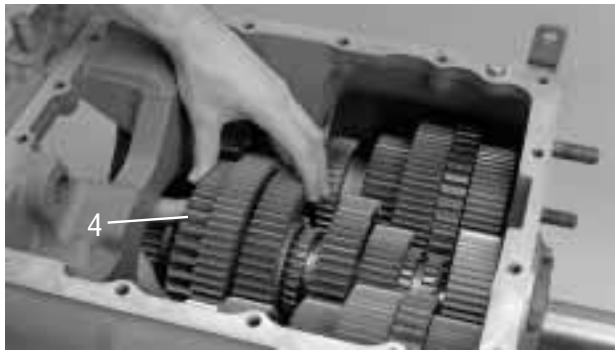


Procedimiento -

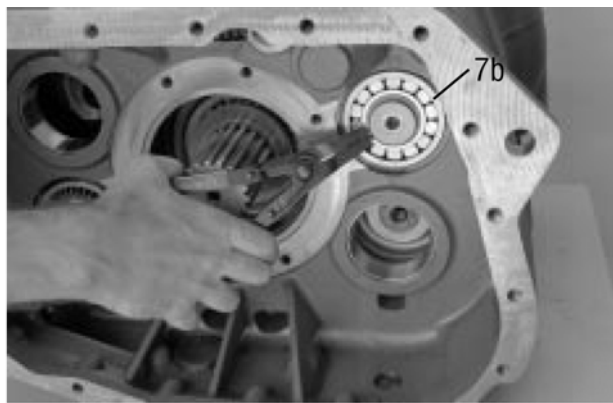
1. Remueva los seis (6) tornillos de presión que sostienen la cubierta del rodamiento de entrada y remueva la cubierta como se muestra en la vista esquemática.
2. Tome la flecha de entrada y jale hacia adelante hasta que el engrane impulsor principal haga contacto con la pared de la carcasa.
3. En la flecha principal remueva el seguro de retención del engrane de reversa.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

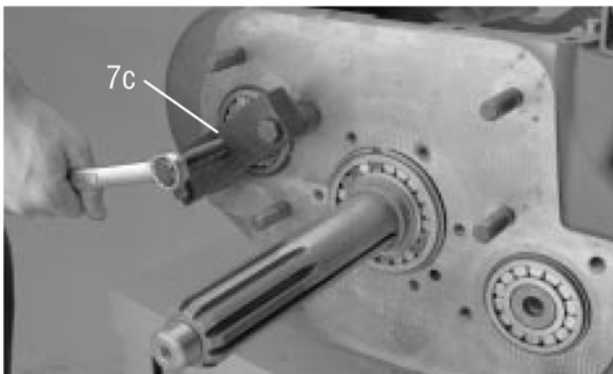


4. Gire el engrane de reversa de la flecha principal para acoplar el embrague deslizante y luego mueva el engrane hacia adelante a una posición a ras con el engrane siguiente de la flecha principal.
5. Retire la arandela estriada de la flecha principal.
6. Levante y remueva el engrane intermedio superior de reversa.



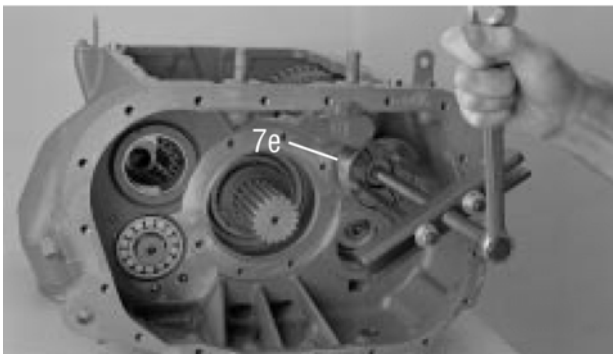
7. Remueva los rodamientos delantero y trasero de la contraflecha usando el siguiente procedimiento:
 - a. Tome la flecha principal y jale hacia atrás hasta que el engrane de reversa quede contra la pared de la carcasa.
 - b. Remueva los seguros de la parte trasera de la contraflecha.

Nota: Para evitar dañar las partes, Eaton® recomienda usar una herramienta manual para operar la herramienta de remoción de rodamientos en el paso c., en lugar de una herramienta neumática.



- c. Instale la herramienta empujadora de rodamientos sobre el rodamiento delantero de la contraflecha (Ref. de herramienta T8) en la carcasa principal, como se ilustra. Use la herramienta para empujar la contraflecha hacia atrás a través del rodamiento delantero. Mueva la contraflecha lentamente y deténgase cuando sienta resistencia.
- d. Si fuera necesario, repita los pasos a. hasta c. con la contraflecha inferior.

Nota: No es necesario desmontar la contraflecha inferior para remover la flecha principal.



- e. Retire la herramienta inferior T8 de la contraflecha delantera.
- f. Fije el extractor de rodamientos (Ref. de herramienta T9) en el rodamiento trasero de la contraflecha superior como se ilustra, y remueva el rodamiento.
- g. Si el frente de la contraflecha está todavía en el rodamiento delantero, mueva la contraflecha hacia adelante para exponer el seguro del rodamiento delantero. Use entonces un extractor de rodamientos (Ref. de herramienta T9) para remover el rodamiento.

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

- h. Si fuera necesario, repita este procedimiento para los rodamientos de la contraflecha inferior.

- 8. Inserte un desarmador grande entre el engrane impulsor principal y el engrane impulsado de la contraflecha superior para sostener la contraflecha al costado y separada de la flecha principal.
- 9. Asegúrese de que el engrane de reversa de la flecha principal se mueva hacia adelante y se sostenga contra el engrane siguiente (engrane de 1a velocidad).
- 10. Coloque la herramienta de gancho de la flecha principal (Ref. de herramienta T20) o una cuerda alrededor de la flecha principal.

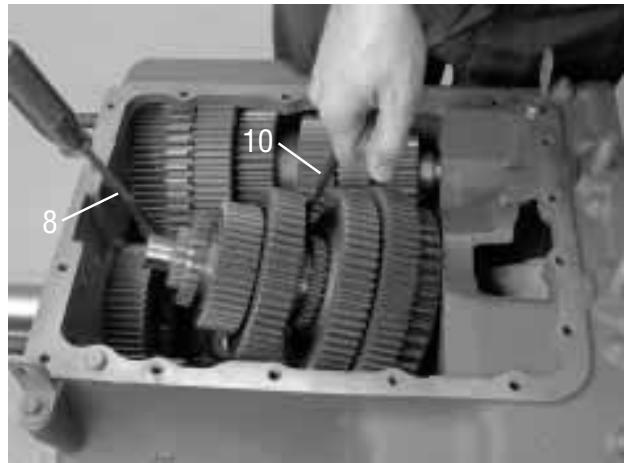
Nota: Mantenga la contraflecha superior hacia delante, contra la pared delantera de la carcasa.

- 11. Jale hacia atrás la flecha principal para sacar el piloto del bolsillo de la flecha de entrada.



ADVERTENCIA: Sea cuidadoso al retirar el conjunto de la flecha principal. El embrague deslizante en el frente y el engrane de reversa de atrás, pueden resbalar fuera de la flecha.

- 12. Incline hacia arriba el frente de la flecha principal y levante el conjunto fuera de la carcasa.



Cómo remover los conjuntos de contraflecha

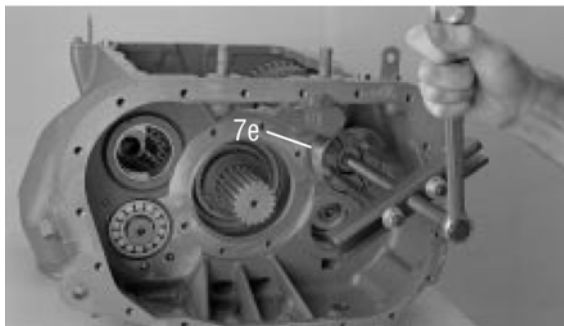
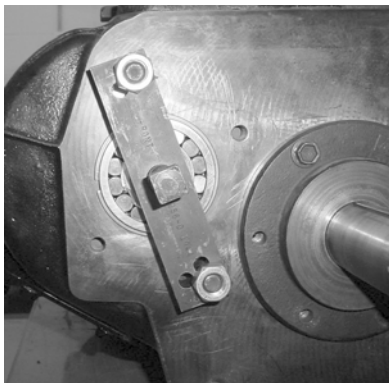
Instrucciones especiales

Exceptuando los engranes de la toma de fuerza, los conjuntos de contraflecha superior e inferior son iguales. Marque las contraflechas como SUPERIOR o INFERIOR al momento de quitarlas.

Se debe quitar la flecha principal y el engrane impulsor principal antes de retirar los conjuntos de contraflecha.

Herramientas especiales

- Barra suave y mazo
- Artículo T8: Empujador de la contraflecha
- Artículo T9: Extractor de rodamientos



Procedimiento -

1. Para evitar que el piloto de la flecha principal salga del bolsillo de la flecha de entrada, instale provisionalmente el engrane impulsor auxiliar sobre la flecha principal.
2. Retire el seguro de cada ranura trasera de la contraflecha.
3. Remueva los tornillos del retenedor de rodamiento de la contraflecha delantera e instale el conjunto empujador de contraflecha T8 en los pasadores roscados de la parte delantera de la carcasa principal. Empuje la contraflecha hacia atrás hasta que haga tope.
4. Use un extractor de rodamientos para remover el rodamiento trasero de la contraflecha.



PRECAUCIÓN: Al removerlo, es muy probable que ocurran daños al rodamiento. Se recomienda especialmente descartar este rodamiento.

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

5. Retire la herramienta T8 de la contraflecha delantera.
6. Vuelva a la parte trasera de la carcasa y empuje cada contraflecha hacia el frente lo más que sea posible. Esto hace que quede expuesto el seguro externo.
7. Utilice el extractor de rodamientos T9 apropiado para remover los rodamientos delanteros de la contraflecha.
8. Mueva hacia atrás la contraflecha superior hasta que el muñón del rodamiento delantero salga del hueco de la carcasa.
9. Mueva el frente de la contraflecha hacia el centro de la carcasa y saque el conjunto de la contraflecha.

Nota: Puede ser conveniente utilizar un gancho grande o un pedazo de cuerda para sostener la contraflecha.

Nota: Siga el mismo procedimiento para la extracción de la contraflecha inferior.



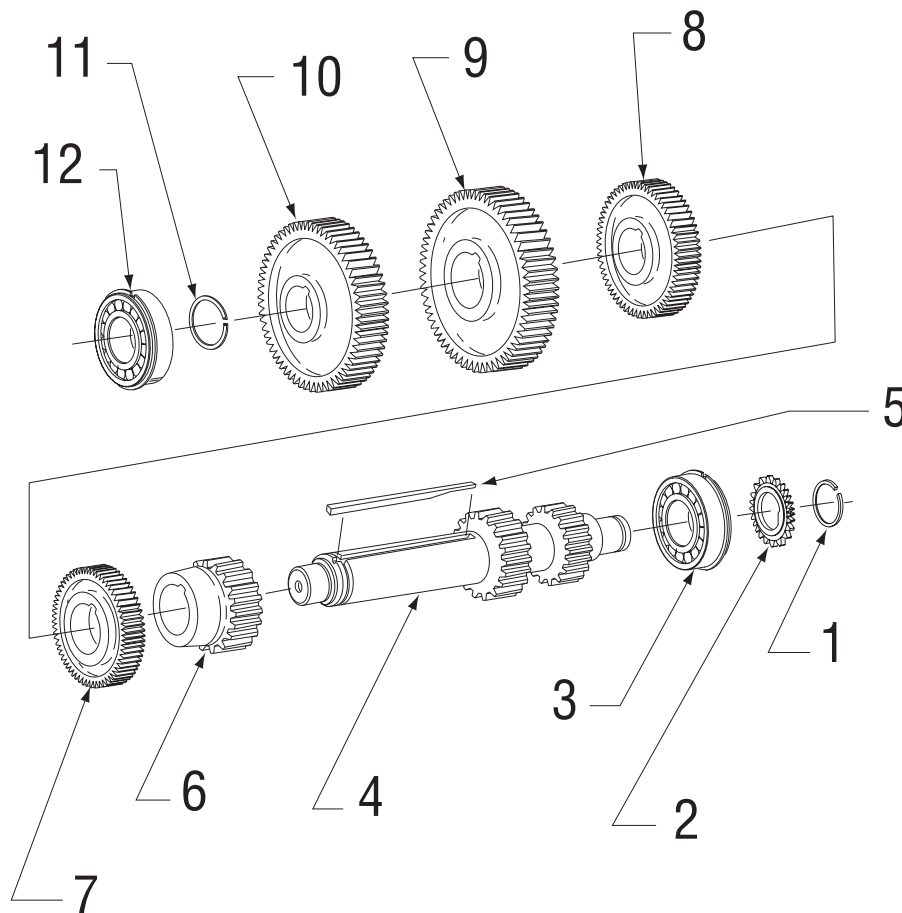
Cómo desarmar los conjuntos de contraflecha

Instrucciones especiales

Cuando desarme las contraflechas, marque cada parte como perteneciente a la contraflecha superior o inferior, asegurándose de que la posición de la flecha quede marcada correctamente. Debido a las opciones disponibles, algunas flechas pueden tener posiciones específicas.

Herramientas especiales

- Prensa



1. Seguro
2. Engrane impulsor de la bomba de aceite
3. Rodamiento trasero
4. Contraflecha
5. Chaveta
6. Engrane de segunda velocidad

7. Engrane de tercera velocidad
8. Engrane de sobremarcha o 4a
9. Engrane de PTO
10. Engrane impulsor
11. Seguro
12. Rodamiento delantero

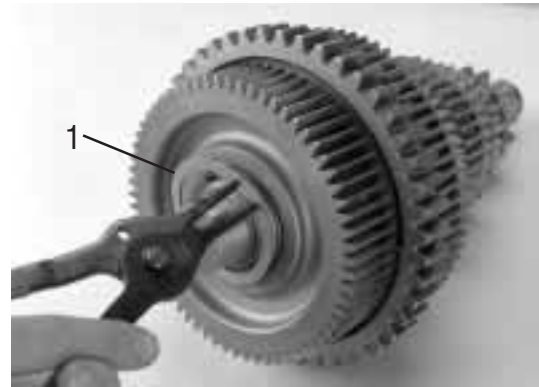
Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

Procedimiento -

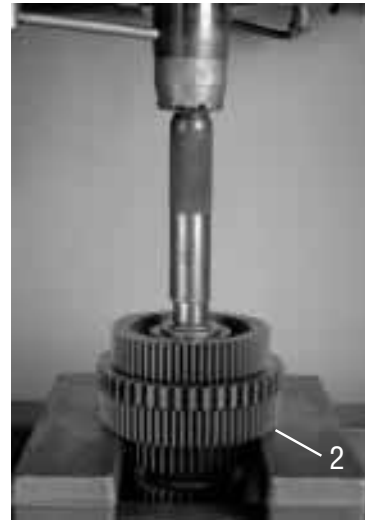
1. Remueva el seguro del frente de la contraflecha.



PRECAUCIÓN: Nunca use el engrane de PTO como apoyo para hacer presión. Dado que es angosto, se puede romper.



2. Coloque el conjunto de contraflecha en la prensa como se ilustra. Con la cara trasera del engrane de 4a o sobremarcha desde la parte delantera como base, presione este engrane, el engrane impulsor y el engrane de PTO desde la contraflecha.



3. Reposicione la contraflecha en la prensa como se ilustra. Usando la cara trasera del engrane de 2a velocidad como base, presione el engrane de 3a velocidad y el engrane de 2a velocidad desde cada contraflecha.
4. Inspeccione la chaveta. Remuévala y reemplácela si estuviera dañada.



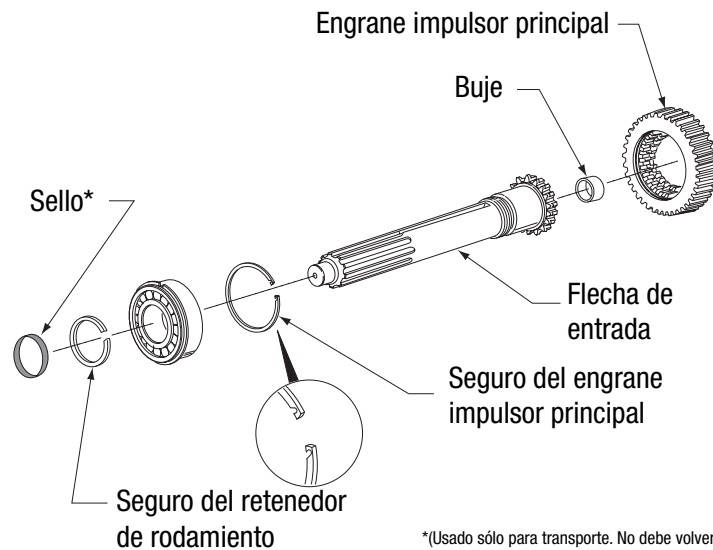
Cómo remover la flecha de entrada y el engrane impulsor principal

Instrucciones especiales

Si sólo necesita remover la flecha principal, no es necesario que remueva la flecha de entrada.

Herramientas especiales

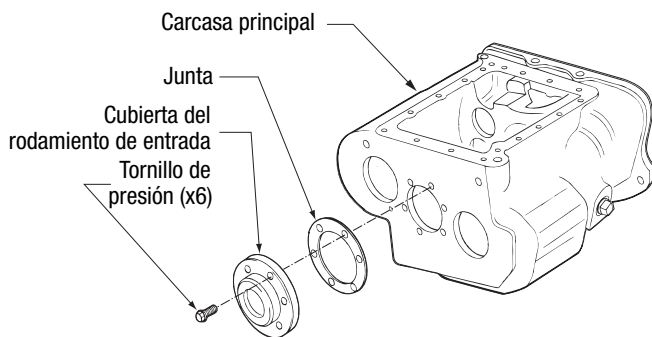
- Herramientas de servicio típicas
- Extractor de rodamiento T21 (vea la Tabla 6)



*Usado sólo para transporte. No debe volver a colocarse.

Procedimiento -

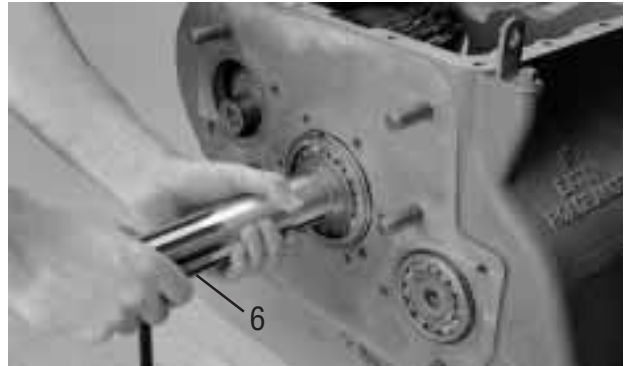
1. Si no se removieron previamente, remueva los seis (6) tornillos de presión de retención de la cubierta del rodamiento de entrada y retire la cubierta.
2. Remueva la junta de la cubierta del rodamiento de entrada y limpie las superficies de montaje de la junta en la cubierta y la carcasa principal.
3. Si está presente, remueva y deseche el anillo sellador de hule de la flecha de entrada. El anillo sólo se usa para sellar la transmisión durante el embarque.
4. Retire el seguro de retención del rodamiento de entrada de la ranura de la flecha de entrada.
5. Con un mazo blando, mueva la flecha de entrada ligeramente hacia atrás (aproximadamente 1.5 mm [1/16"]) hasta que sienta resistencia.



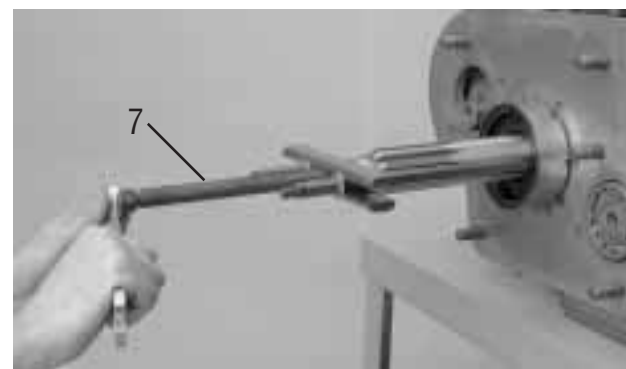
Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

6. Tome la flecha de entrada y sacúdala. Jale la misma hacia adelante para mover el rodamiento de entrada hacia adelante y exponer el seguro de la parte exterior del rodamiento.

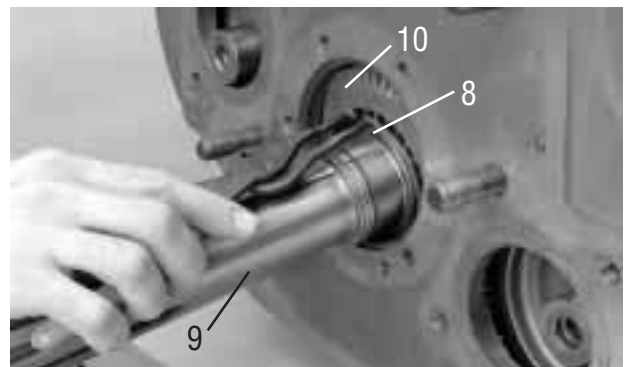
Nota: La flecha de entrada se puede remover desde el frente de la carcasa. No se requiere la remoción de la flecha principal.



7. Instale la herramienta extractora de rodamientos (Ref. de herramienta T21) como se ilustra y remueva el rodamiento de entrada de la carcasa y la flecha de entrada.



8. Remueva el seguro de la parte interior del engrane impulsor principal.
9. Jale la flecha de entrada hacia adelante y sáquela del engrane impulsor principal.
10. Remueva el engrane impulsor principal desde dentro de la carcasa.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

Cómo preparar la carcasa principal para el rearmado

Verifique que los tres discos magnéticos estén firmemente colocados en el fondo de la carcasa principal. Si no lo están, aplique adhesivo 3M "scotch grip" o equivalente en la parte inferior de los discos y colóquelos en la carcasa principal.

De ser necesario, reemplace los pasadores roscados de soporte trasero o la carcasa del embrague, que estén desgastados o dañados. Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a los pasadores roscados de reemplazo antes de instalarlos.



PRECAUCIÓN: Confirme que el pasador roscado o el tornillo de presión de soporte trasero no sobresalga más allá del alojamiento de la carcasa hacia dentro de la transmisión. Si sobresale, podría hacer contacto con el yugo de rango e interrumpir los cambios entre rango bajo y alto.

Cómo desarmar el conjunto de la flecha principal

Instrucciones especiales

Coloque las partes sobre una superficie limpia en el orden en que las retire para facilitar su armado.

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas

Procedimiento -

1. Coloque la flecha principal sobre su lado y, desde el frente, retire el embrague deslizante de 4a (o sobremarcha) y 5a.



2. Coloque la flecha principal en posición vertical, con el extremo del piloto hacia abajo.
3. Remueva el seguro (si es aplicable).



4. Remueva la chaveta, arandela y el engrane de reversa. Marque la ubicación del chavetero.

Nota: Tome nota de su orientación al momento de retirar la arandela y el engrane de reversa. Guarde la arandela junto con el engrane de reversa.

5. Remueva el embrague deslizante de 1a y reversa.



Procedimientos de revisión de la transmisión – Servicio de banco



6. Remueva la arandela y el engrane de 1a.
7. Remueva la arandela y el engrane de 2a.



8. Remueva la arandela y el embrague deslizante.
9. Remueva la arandela y el engrane de 3a.
10. Remueva la arandela.



11. Remueva el engrane de 4a o sobremarcha.
12. Remueva la arandela.

Cómo armar el conjunto de la flecha principal con arandelas de tolerancia no selectiva (no ajustables)

Instrucciones especiales

Siempre debe emplearse la chaveta de la flecha principal correcta con arandelas de diseño apropiado para la flecha. Si es necesario, consulte el manual de partes del modelo específico, para verificar las partes correctas.

Los niveles de diseño previos pueden ser actualizados al diseño actual.

Herramientas especiales

- Una pedazo de conducto de aire de 5/32" y 1" (25 mm) de largo.
- Tornillo de banco con mordaza de latón

Procedimiento -

1. Con el extremo del piloto de la flecha principal hacia abajo, sujete la flecha principal a un tornillo de banco con mordaza de latón o bloques de madera.
2. Con el extremo del piloto de la flecha principal hacia abajo, instale la arandela. Gire la arandela hasta que sus estrías se alineen con las de la flecha principal.
3. Comience desde la parte inferior de la flecha principal e instale una línea plástica en el chavetero marcado, para fijar la arandela en su lugar.
4. Con los dientes de agarre hacia abajo, coloque el engrane correcto sobre la flecha principal. Para determinar el engrane correcto, consulte la lista de partes que se ilustra.
5. Instale la arandela. Gire la arandela hasta que las estrías de la arandela y de la flecha principal estén alineadas.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



6. Con los dientes de agarre hacia arriba y junto al separador, instale el engrane siguiente.
7. Coloque la arandela contra el engrane. Gire la arandela hasta que las estrías de la arandela y de la flecha principal estén alineadas.
8. Presione el conducto de aire hacia arriba, para fijar las arandelas en la flecha principal.
9. Con las estrías internas faltantes alineadas con la línea plástica, instale el embrague deslizante correcto.
10. Coloque la siguiente arandela en la siguiente ranura que esté disponible. Gire la arandela hasta que las estrías de la arandela y de la flecha principal estén alineadas.
11. Presione el conducto de aire hacia arriba para asegurar la arandela en la flecha principal.
12. Con los dientes de agarre hacia abajo, coloque el siguiente engrane correcto sobre la flecha principal.
13. Coloque la arandela contra el engrane. Gire la arandela hasta que las estrías de la arandela y de la flecha principal estén alineadas.

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

14. Con los dientes de agarre hacia arriba, instale el siguiente engrane sobre la flecha, contra el engrane previamente instalado.



15. Coloque la arandela contra el engrane. Gire la arandela hasta que las estrías de la arandela y de la flecha principal estén alineadas.

16. Presione el conducto de aire hacia arriba para asegurar la arandela en la flecha principal.

17. Con las estrías internas faltantes alineadas con la línea plástica, instale el embrague deslizante de reversa.

18. Desde atrás, instale el engrane de reversa sobre los dientes del embrague deslizante.

19. Instale la arandela del engrane de reversa en la última ranura.

20. Desde la parte posterior de la flecha principal, instale la chaveta de la flecha en la estría con el conducto de aire. Jale el conducto de aire fuera de la estría mientras instala la chaveta.

21. Retire la flecha principal del tornillo de banco y colóquela sobre uno de sus lados.

22. Instale el embrague deslizante delantero en su posición.



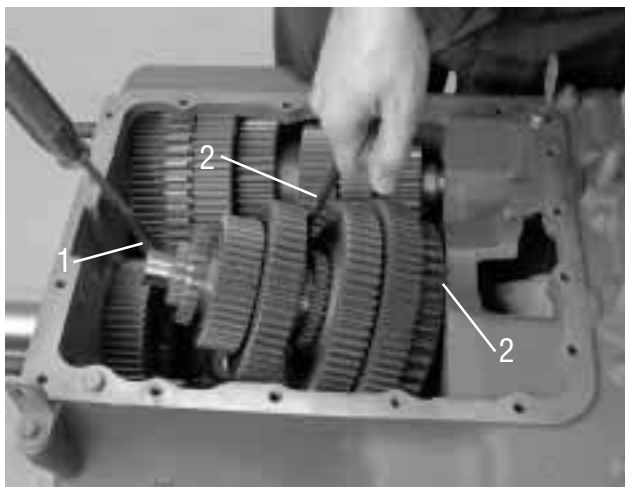
Cómo instalar el conjunto de flecha principal

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Herramienta de gancho de la flecha principal T20 (vea la Tabla 6)

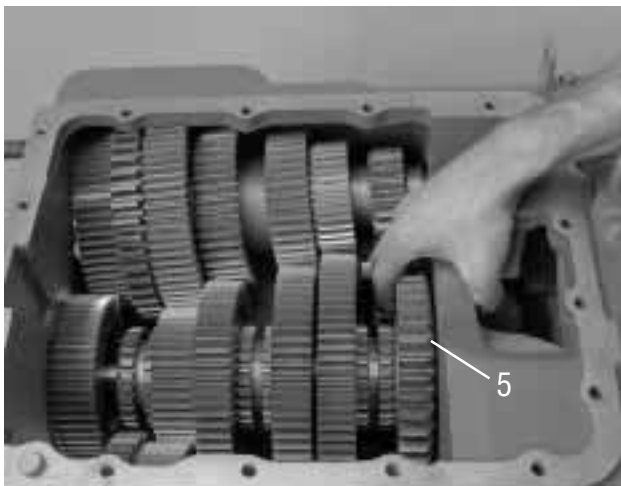


Procedimiento -

1. Mueva la contraflecha principal hacia adelante todo lo que sea posible y bloquéela en el costado insertando un desarmador grande o una palanca entre el engrane impulsor principal y la contraflecha.

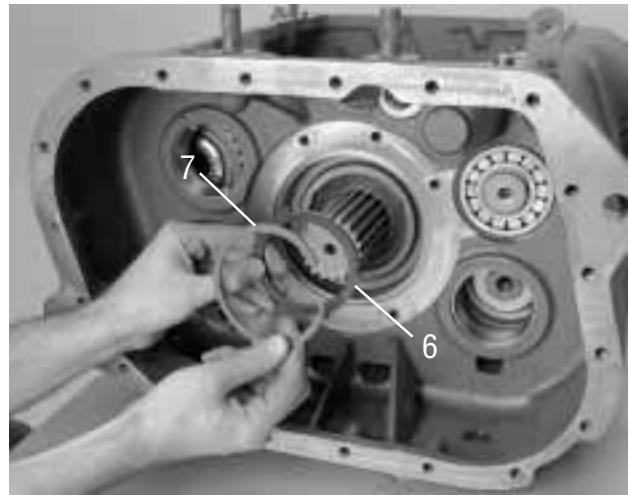
Nota: Asegúrese de que la flecha de entrada se jale hacia adelante antes de posicionar la flecha principal.

2. Sostenga el engrane de reversa contra el engrane siguiente y baje el conjunto de flecha principal a su posición mientras guía la parte trasera de la flecha a través del hueco de la carcasa. Se puede usar un gancho de flecha principal (Ref. de herramienta T20) o una cuerda para sostener la flecha principal.
3. Mueva la flecha principal hacia adelante para colocar el extremo piloto de guía de la misma en la parte trasera de la flecha de entrada.
4. Instale el rodamiento y la superficie de rodamiento interna del engrane intermedio de reversa en el engrane y coloque este último en su posición aproximada. Apóyelo contra la pared de la carcasa, pero no instale todavía la flecha del engrane intermedio de reversa.
5. Deslice hacia atrás el engrane de reversa de la flecha principal.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

6. Instale la arandela dentada en el engrane de reversa.
7. Instale el seguro en el engrane de reversa.
8. Si se removi3 previamente, coloque a presi3n el espaciador interno en el rodamiento trasero de la flecha principal.
9. Deslice el rodamiento trasero de la flecha principal y el espaciador estriado sobre la flecha principal y asiente el rodamiento con un martillo o un mazo blando. Puede ser necesario levantar ligeramente la parte trasera de la flecha principal para poder colocar el rodamiento en el hueco de la carcasa.



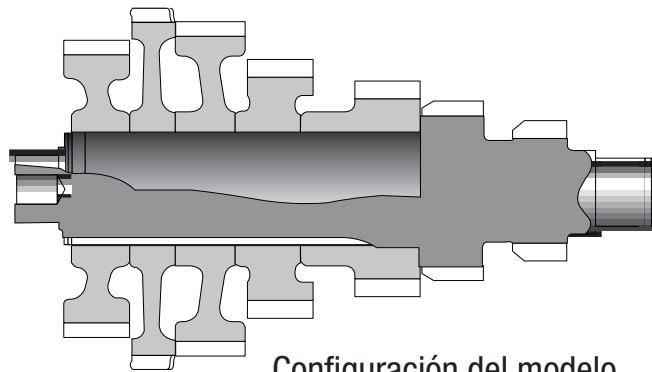
Cómo armar los conjuntos de contraflecha

Instrucciones especiales

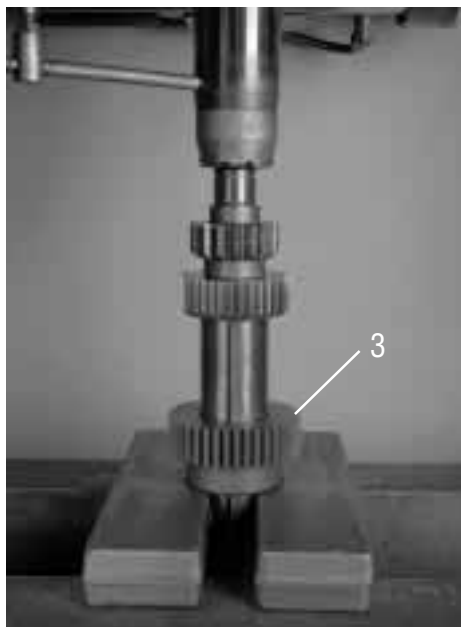
Determine si la contraflecha es la superior o la inferior, y márkela si fuera necesario. La contraflecha inferior tiene un engrane de PTO más grande de 47 dientes y, si la transmisión tiene una bomba de aceite, la parte trasera de la flecha se extiende para soportar el engrane impulsor de dicha bomba.

Herramientas especiales

- Prensa



Configuración del modelo de sobremarcha



Procedimiento -

1. Si se retiró previamente, instale la chaveta en el chavetero de la contraflecha.
2. Para facilitar el armado, lubrique ligeramente la flecha y el diámetro interno de cada engrane.

Nota: Vea la ilustración de la sección transversal de la contraflecha cuando rearme la contraflecha y los engranes. Si se armó correctamente, la contraflecha tendrá la forma mostrada en la ilustración.

3. Instale el engrane de 2a velocidad (el más pequeño). Para instalarlo, alinee el chavetero del engrane con la chaveta de la contraflecha como se ilustra, y presione el engrane en la contraflecha como se muestra.
4. Instale el engrane de 3a velocidad (el siguiente más pequeño). Para instalarlo, alinee el chavetero del engrane con la chaveta de la contraflecha, y presione el engrane en la contraflecha.

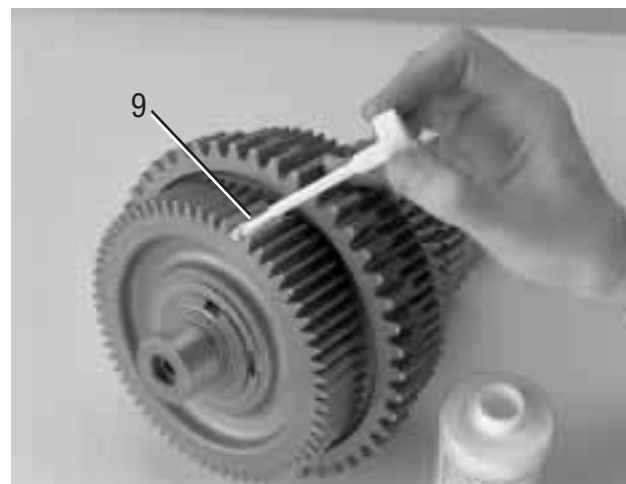
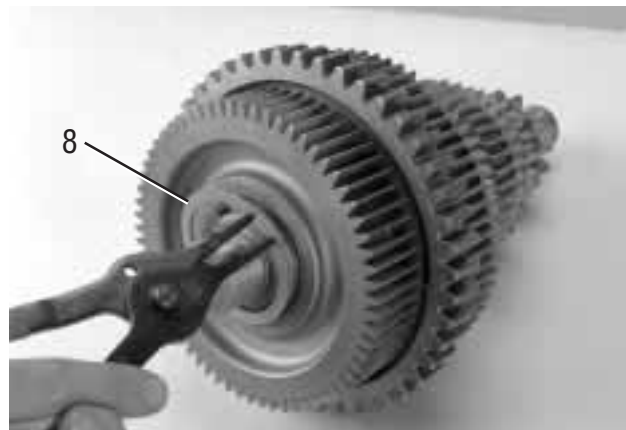
Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

5. Realice uno de los dos pasos siguientes:
 - a. Para transmisiones con sobremarcha, seleccione el engrane de mayor diámetro, colóquelo sobre la flecha y presiónelo hacia dentro su sitio.
 - b. Para transmisiones directas, instale el engrane de 4a velocidad (el siguiente más pequeño). Para instalarlo, alinee el chavetero del engrane con la chaveta de la contraflecha, cubo largo hacia el frente de la contraflecha, y presione el engrane sobre la contraflecha.
6. Instale el engrane de PTO. Este engrane se identifica por los dientes redondeados de un lado. Para instalar el engrane de PTO, alinee el chavetero del engrane con la chaveta de la contraflecha, dientes redondeados mirando hacia arriba (parte trasera de la flecha), y presione el engrane sobre la contraflecha.
7. Instale el engrane impulsor de la contraflecha. Este engrane se identifica con el diente marcado con un "0". Para instalar el engrane impulsor, alinee el chavetero del engrane con la chaveta de la contraflecha, el "0" hacia el frente, y presione el engrane sobre la contraflecha.



PRECAUCIÓN: NO intente instalar la contraflecha en la transmisión si no puede instalar el seguro.

8. Instale el seguro de retención del engrane impulsor de la contraflecha en la ranura del frente de la flecha. Si la ranura del seguro no está totalmente expuesta, puede ocurrir que los engranes no estén correctamente orientados o asentados. Es posible que deba desarmarse parcial o totalmente la contraflecha para corregir el problema.
9. Para propósitos de sincronización, use un tinte de matricero bien visible para marcar el diente con "0" o el diente alineado con el chavetero.



Cómo armar el conjunto del engrane intermedio inferior de reversa

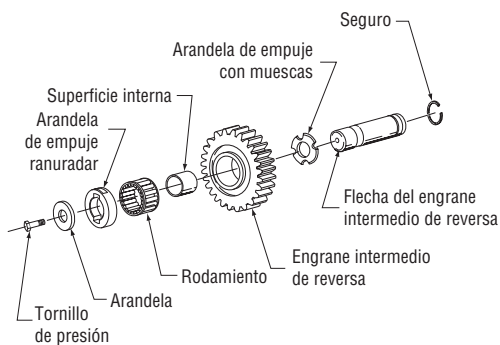
Instrucciones especiales

La nueva flecha del engrane intermedio de reversa usa un seguro en lugar del tornillo de presión.

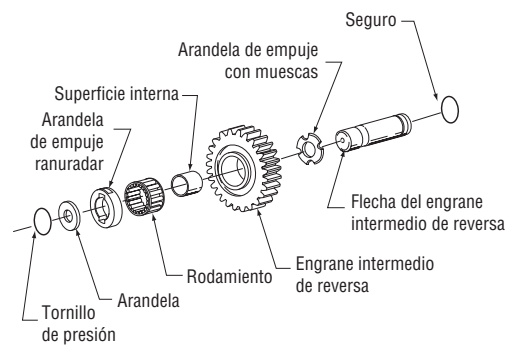
Herramientas especiales

- Llave de torque, capacidad de 100 lb-pie

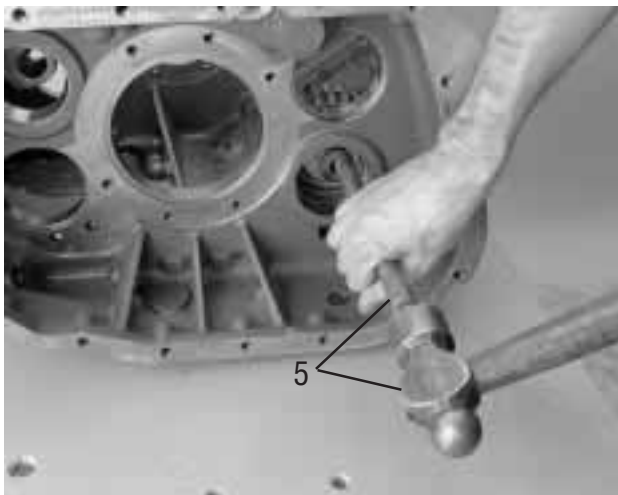
Diseño anterior



Diseño actual



Procedimiento -



1. Coloque el rodamiento intermedio de reversa y la superficie interior en el engrane intermedio de reversa.
2. Sostenga el engrane intermedio de reversa y la arandela de seguridad plana en su lugar en la carcasa principal e inserte la flecha del engrane intermedio, con el extremo roscado hacia adelante, a través del hueco de la carcasa trasera y hacia dentro del engrane. No inserte todavía la flecha en el lomo del soporte de la carcasa principal.
3. Coloque la arandela de seguridad ranurada frente al engrane con una ranura mirando hacia arriba. Observe la palabra FRONT en la arandela ranurada y asegúrese de que mire hacia la parte delantera de la transmisión. Continúe llevando la flecha del engrane intermedio hacia adelante a través de esta arandela y hacia dentro del orificio del lomo de la carcasa.
4. Deslice la flecha del engrane intermedio de reversa dentro del hueco del lomo del soporte y con una barra y un instalador blandos, instale la flecha totalmente en su posición.

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

5. Fije la flecha en su posición de acuerdo a uno de los procedimientos que se explican a continuación:

Nota: Para diseño de elemento de fijación con tuerca: Inspeccione el inserto de fijación de nylon de la tuerca y reemplace esta última si está excesivamente desgastada. Después de inspeccionar y/o reemplazar la tuerca, instale la tuerca y la arandela en el frente de la flecha. Apriete la tuerca a un torque de 90 a 101 N•m (67-75 lb pie).

Nota: Para diseño de elemento de fijación con tornillo de presión: Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a las roscas del tornillo de presión e instale el tornillo y la arandela. Apriete el tornillo de presión a un torque de 90 a 101 N•m (67-75 lb-pie).

Nota: Para diseño de seguro: Instale la arandela y el seguro.

Cómo instalar los conjuntos de contraflecha

Instrucciones especiales

Asegúrese de que los conjuntos de contraflecha han sido marcados para su posición adecuada, con el engrane PTO de 47 dientes en la posición inferior.

Antes de instalar las contraflechas, deberá instalarse el conjunto inferior del engrane intermedio de reversa. Además, si la transmisión está equipada con una bomba interna de aceite, ésta también debe instalarse.

Herramientas especiales

- Tinte de matricero



Procedimiento -

1. En el engrane impulsor de cada conjunto de contraflecha, marque el diente alineado con el chavetero del engrane y estampado con "O" para facilidad de identificación. Se recomienda un tinte de matricero de color altamente visible para hacer las marcas de sincronización.

Nota: Antes de instalar las contraflechas, deberá instalarse el conjunto inferior del engrane intermedio de reversa. Además, si la transmisión está equipada con una bomba interna de aceite, ésta también debe instalarse.

2. Coloque el engrane inferior de 47 dientes de la contraflecha de la toma de fuerza en la carcasa principal, con la flecha asentada en los huecos de la carcasa de la contraflecha inferior.

Nota: En caso necesario, utilice un gancho grande o una cuerda para soportar la contraflecha.

3. Coloque la contraflecha superior (con el engranaje PTO de 45 dientes) en la carcasa principal, con la flecha asentada en los huecos de la carcasa de la contraflecha superior.

Cómo instalar los rodamientos de la contraflecha inferior

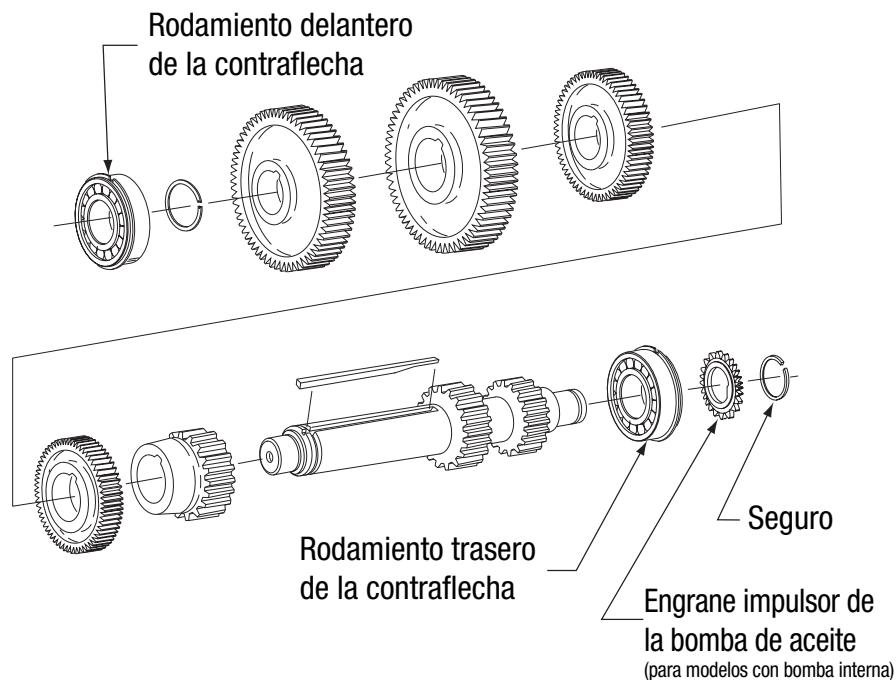
Instrucciones especiales



PRECAUCIÓN: Para instalar el rodamiento en el paso 4, el instalador de rodamiento debe apoyarse sobre las superficies interna y externa del rodamiento. Si el instalador de rodamiento hace contacto sólo con una de las superficies, se dañará el rodamiento.

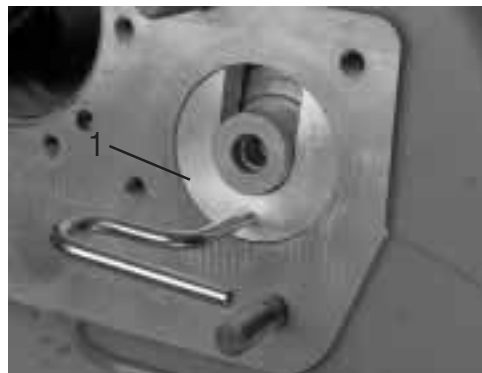
Herramientas especiales

- Herramienta de soporte de contraflecha T11
- Instalador de rodamiento T10

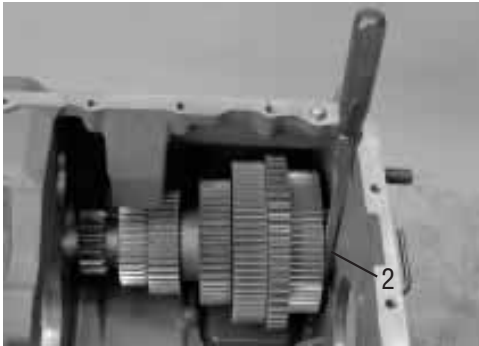


Procedimiento -

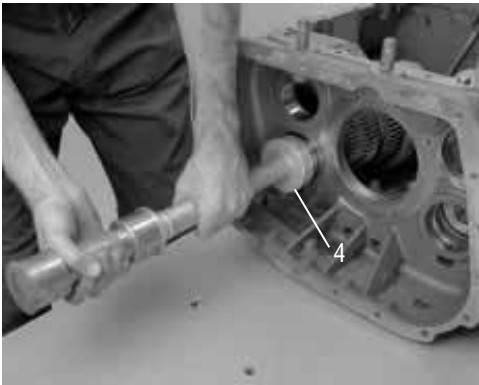
1. Coloque un soporte de contraflecha (Ref. de herramienta T11) debajo de la contraflecha inferior en el hueco de la carcasa delantera.



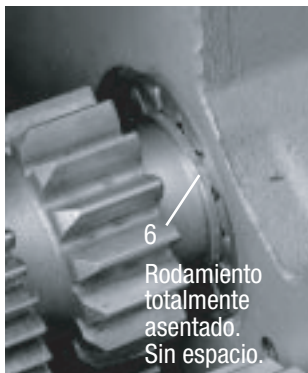
Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



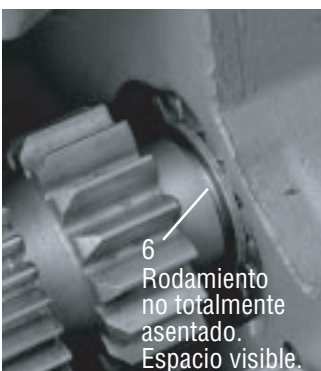
2. Coloque un desarmador grande o una palanca en el frente de la contraflecha entre la pared de la carcasa y la contraflecha para separar esta última hacia atrás aproximadamente 6 mm (1/4").



3. Coloque el rodamiento sobre la parte trasera de la contraflecha. No importa qué rodamiento elija. Los rodamientos delantero y trasero son idénticos.
4. Coloque un instalador de rodamiento con extremo de brida (Ref. de herramienta ID T10) en el rodamiento e instálolo en la contraflecha y dentro del hueco de la carcasa. Cuando el rodamiento esté totalmente asentado, no debe verse un espacio entre el rodamiento y la flecha. Si el rodamiento no está totalmente asentado, el seguro a instalar en el paso 6 no encajará.



5. Si se usa, instale el engrane impulsor de la bomba de aceite.
6. Instale el seguro trasero en la ranura trasera de la contraflecha.
7. Retire el desarmador o palanca.
8. Si fuera necesario, golpee ligeramente la contraflecha para llevarla hacia adelante y asentar el seguro del rodamiento trasero en su hueco.



9. Instale temporalmente el retenedor del rodamiento trasero de la flecha principal usando dos o más tornillos de presión. La cubierta impide que la contraflecha se mueva hacia atrás cuando se instala el rodamiento delantero.
10. Retire la herramienta de soporte de contraflecha y coloque el rodamiento delantero en el frente de la contraflecha.
11. Coloque el instalador de rodamiento con extremo de brida (Ref. de herramienta T10) sobre el rodamiento e instálolo hasta que la superficie de rodamiento interna quede a ras con el frente de la contraflecha.
12. Remueva el retenedor del rodamiento trasero de la contraflecha.

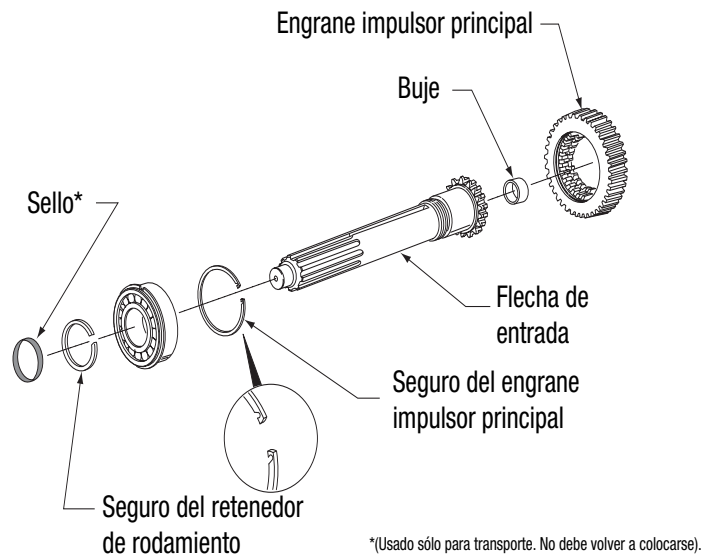
Cómo instalar la flecha de entrada y el engrane impulsor principal

Instrucciones especiales

Ninguna

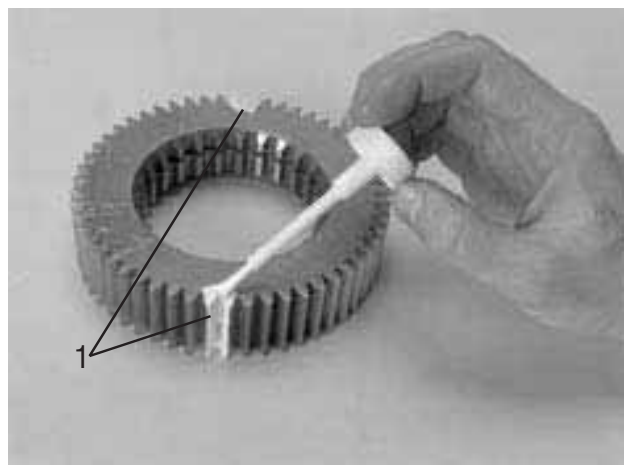
Herramientas especiales

- Instalador de rodamiento T12 (vea la Tabla 6)
- Tinte de matricero

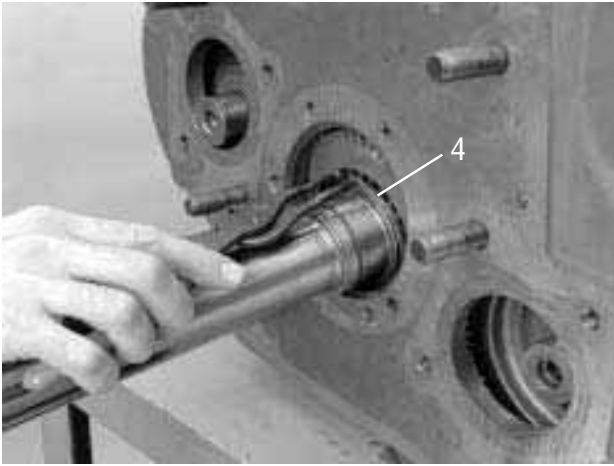


Procedimiento -

1. Utilice tinte de matricero altamente visible y marque el engrane impulsor principal para efectos de sincronización. Para marcar el engrane, pinte con tinte de matricero dos dientes adyacentes cualesquiera y luego los dos dientes adyacentes directamente opuestos a los primeros dos.
2. En caso necesario, instale el buje en la parte trasera de la flecha de entrada.
3. Desde el interior de la carcasa, coloque y sostenga el engrane impulsor principal en su posición aproximada.

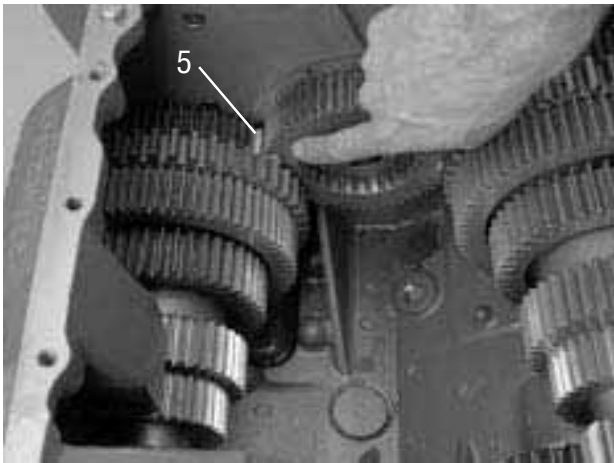


Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



- Desde el frente, deslice la flecha de entrada hacia el engrane impulsor principal e instale el seguro para retener la flecha en el engrane.

Nota: Puede notar juego entre los dientes del estriado externo de la flecha de entrada y los del estriado interno del engrane impulsor principal. Este juego es normal.



- Dentro de la carcasa, engrane los dientes marcados del engrane impulsor de la contraflecha inferior con alguno de los juegos de dientes marcados del engrane impulsor principal.

- Mientras sostiene el engrane impulsor principal en la posición correcta y sincronizado con la contraflecha inferior, deslice el rodamiento de entrada por la flecha de entrada y comience a introducirlo en su hueco. Use el instalador de rodamiento apropiado (Ref. de herramienta T12) para instalarlo en su posición hasta que el seguro llegue a fondo en la carcasa.

Nota: El rodamiento de entrada no está totalmente instalado en este punto.

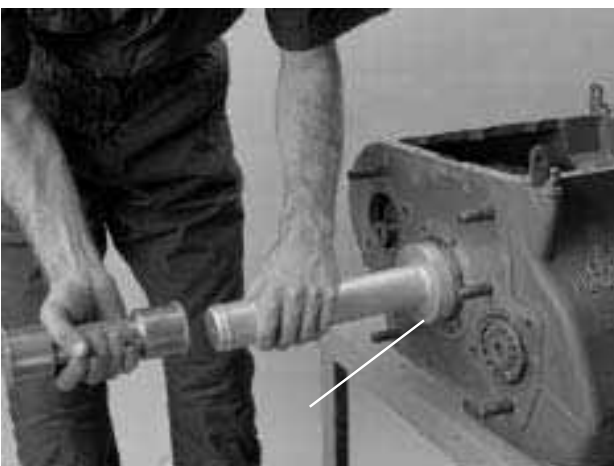
- Instale provisionalmente la cubierta del rodamiento de entrada con dos o más tornillos de presión.

- Desde la parte interna de la carcasa principal, instale hacia adelante la flecha de entrada hasta que quede bien asentada.

- Remueva la cubierta del rodamiento de entrada e instale el seguro del mismo.

Nota: No reemplace el pequeño sello de hule. Se utiliza solamente para evitar fugas durante el embarque.

- No vuelva a instalar la cubierta del rodamiento de entrada en este momento. En su lugar, jale la flecha de entrada y el rodamiento hacia delante para permitir instalar la flecha principal.



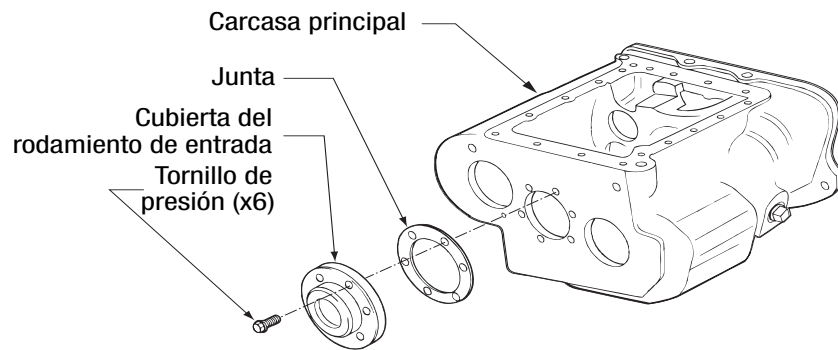
Cómo instalar la cubierta del rodamiento de entrada

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Llave de torque, capacidad de 50 lb-pie



Procedimiento -

1. Golpee ligeramente la flecha y el rodamiento de entrada hacia atrás para asentar el seguro del rodamiento contra la carcasa.
2. Deslice una junta nueva y la cubierta del rodamiento de entrada sobre la flecha de entrada. Asegúrese de que el orificio de retorno de aceite de la cubierta y la junta estén alineados con el orificio de la parte delantera de la carcasa.
3. Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a las roscas del tornillo de presión e instale los seis (6) tornillos de presión. Apriete los tornillos de presión a 54-61 N•m (40-45 lb-pie).

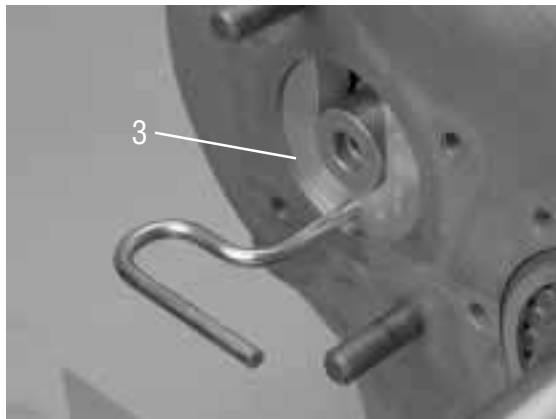
Cómo instalar los rodamientos de la contraflecha superior

Instrucciones especiales

Ninguna

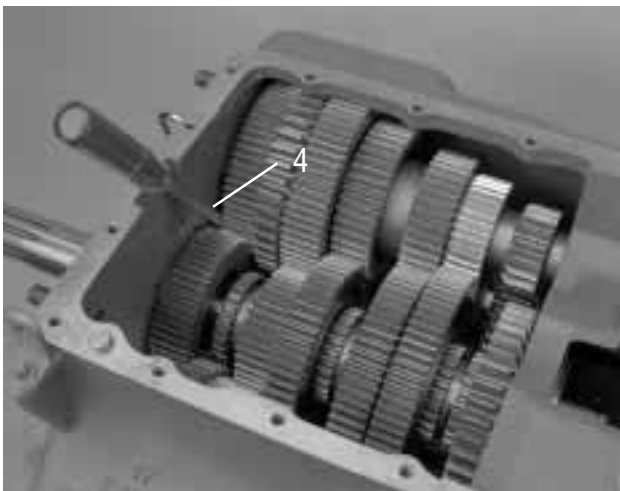
Herramientas especiales

- Herramienta de soporte de contraflecha T11
- Instalador de rodamiento T10



Procedimiento -

1. Asegúrese de que las marcas de sincronización de la contraflecha inferior y el engrane impulsor principal estén alineadas.
2. Engrane los dientes marcados de la contraflecha superior con los dos dientes marcados restantes del engrane impulsor principal.
3. Soporte y centre el frente de la contraflecha colocando una herramienta de soporte (Ref. de herramienta T11) en el hueco delantero como se muestra.



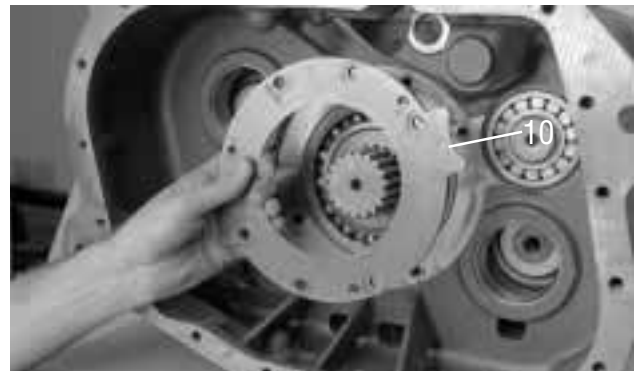
4. Coloque un desarmador grande o una palanca en el frente de la contraflecha entre la pared de la carcasa y la contraflecha para separar esta última hacia atrás aproximadamente 6 mm (1/4").
5. Coloque un rodamiento sobre la parte trasera de la contraflecha. No importa qué rodamiento elija. Los rodamientos delantero y trasero son idénticos.



PRECAUCIÓN: El instalador de rodamiento debe apoyarse en las superficies interna y externa del rodamiento. Si el instalador de rodamiento hace contacto sólo con una de las superficies, se dañará el rodamiento.

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

6. Coloque un instalador de rodamiento con extremo de brida (Ref. de herramienta T10) en el rodamiento trasero de la contraflecha e instale el rodamiento dentro del hueco de la carcasa. Puede ser necesario levantar ligeramente la contraflecha para comenzar a introducir el rodamiento en el hueco. Cuando el rodamiento esté totalmente asentado, no debe verse un espacio entre el rodamiento y la flecha. Si el rodamiento no está totalmente asentado, el seguro a instalar en el paso 7 no encajará.
7. Instale el seguro trasero en la ranura trasera de la contraflecha.
8. Retire el desarmador o palanca.
9. Si fuera necesario, golpee ligeramente la contraflecha para llevarla hacia adelante y asentar el rodamiento trasero en su hueco.
10. Instale el retenedor del rodamiento trasero de la flecha principal. Para instalar el retenedor del rodamiento, aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a los tornillos de presión e instálelos en el retenedor. Apriete los tornillos a un torque de 54-61 N•m (40-45 lb-pie).
11. Retire el bloque de sincronización y coloque el rodamiento restante en el frente de la contraflecha.
12. Coloque un instalador de rodamiento con extremo de brida (Ref. de herramienta T10) sobre el rodamiento e instale el mismo sobre la contraflecha hasta que la superficie de rodamiento interna quede a ras con el extremo de la contraflecha.



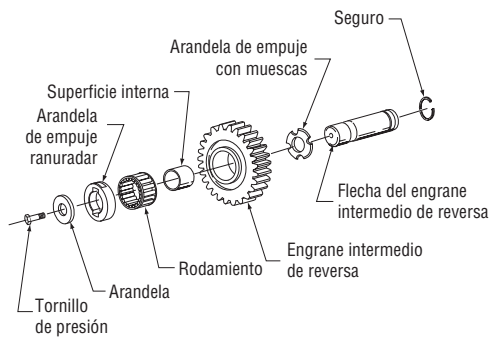
Cómo instalar el conjunto del engrane intermedio superior de reversa

Instrucciones especiales

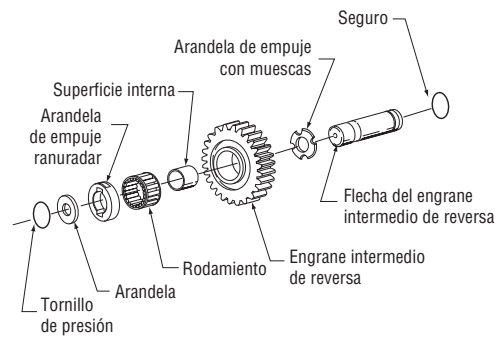
El procedimiento de instalación es igual al de la flecha del engrane intermedio inferior de reversa.

La nueva flecha del engrane intermedio de reversa usa un seguro en lugar del tornillo de presión.

Diseño anterior



Diseño actual

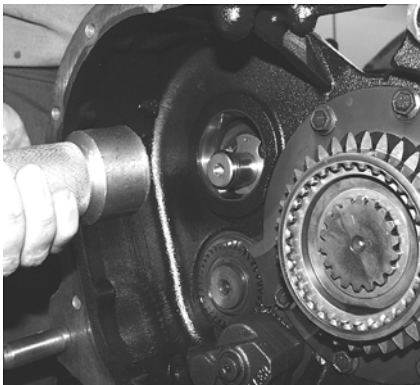


Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas

Procedimiento -

1. Levante el engrane de reversa de la flecha principal para permitir que el engrane intermedio de reversa se acople en la posición correcta.
2. Coloque y sostenga la arandela de seguridad plana del engrane intermedio en la parte trasera del engrane.
3. Mientras sostiene el engrane y la arandela en su posición, pase la flecha del engrane intermedio de reversa a través de la arandela de seguridad plana y el engrane.
4. Posicione la arandela de seguridad ranurada frente al engrane intermedio de reversa con una de las ranuras mirando hacia arriba y continúe pasando la flecha del engrane intermedio hacia adelante. Asegúrese de que la palabra FRONT mire hacia el frente de la carcasa principal.
5. Con una barra blanda y un instalador, instale la flecha del engrane intermedio de reversa totalmente en su posición.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

6. Fije la flecha en su posición de acuerdo a uno de los procedimientos que se explican a continuación:

Nota: Para diseño de elemento de fijación con tuerca: Inspeccione el inserto de fijación de nylon de la tuerca y reemplace esta última si está excesivamente desgastada. Después de inspeccionar y/o reemplazar la tuerca, instale la tuerca y la arandela en el frente de la flecha. Apriete la tuerca a un torque de 90-101 N•m (67-75 lb-pie).

Nota: Para diseño de elemento de fijación con tornillo de presión: Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a las roscas del tornillo de presión e instale el tornillo y la arandela. Apriete el tornillo de presión a 90-101 N•m (67-75 lb-pie).

Nota: Para diseño de seguro: Instale la arandela y el seguro en la flecha del engrane intermedio.

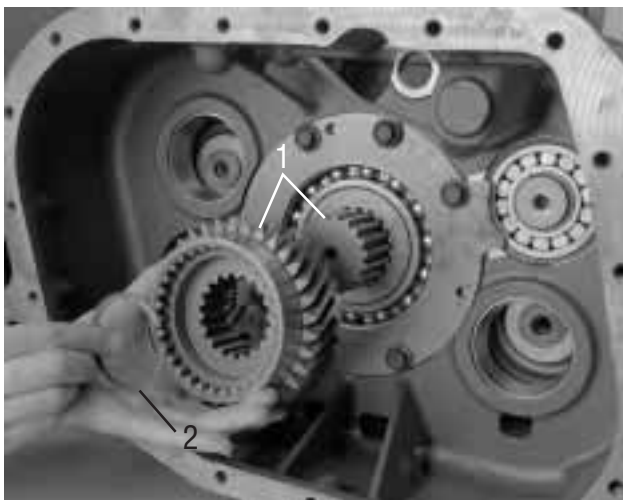
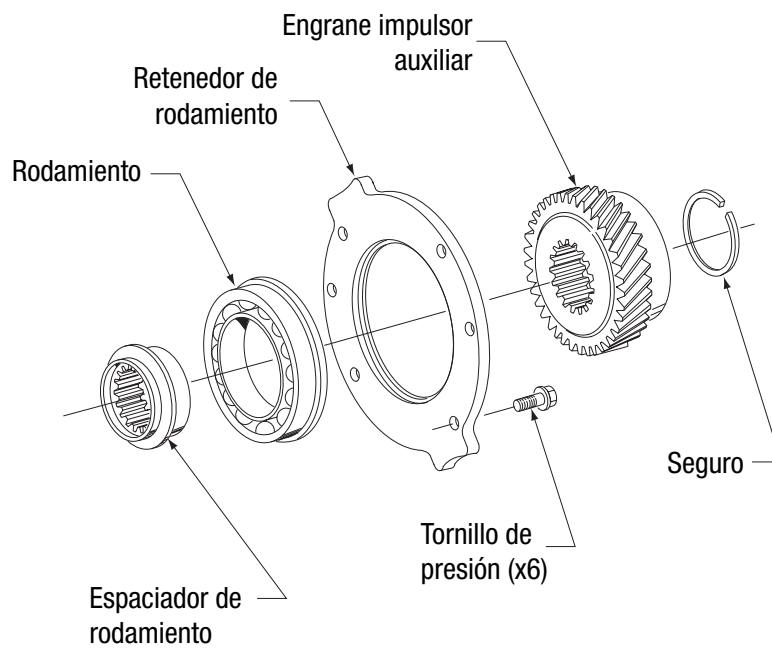
Cómo instalar el conjunto del engrane impulsor auxiliar

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -

1. Instale el engrane impulsor auxiliar en las estrías de la flecha principal.
2. Instale el seguro de retención del engrane impulsor auxiliar en la ranura de la flecha principal. Si fuera necesario, deslice la flecha principal hacia atrás para exponer totalmente la ranura.

Cómo instalar la carcasa del embrague

Instrucciones especiales

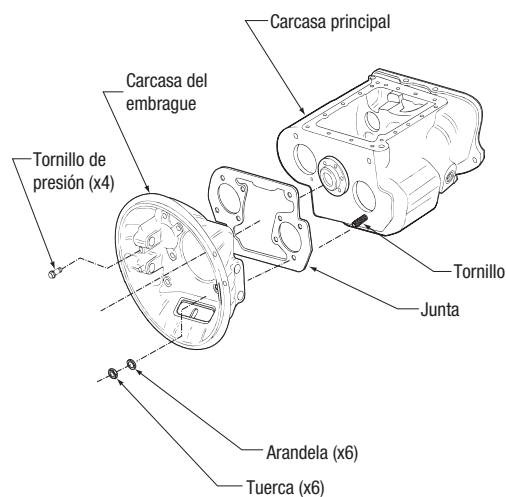
El procedimiento es el mismo para carcasas de aluminio o hierro fundido.



PRECAUCIÓN: Si reemplaza la carcasa del embrague, NO la reemplace con una maquinada antes del 1 de enero de 1995. No tiene maquinado el relieve correcto para el rodamiento de la contraflecha en los bolsillos de rodamientos de la contraflecha y puede causar interferencia entre los rodamientos de la contraflecha y la carcasa del embrague.

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -

1. Coloque una junta nueva en la superficie de montaje de la carcasa.

Nota: La cubierta del rodamiento de entrada se debe instalar antes de instalar la carcasa del embrague.

2. Instale la carcasa del embrague en los seis (6) pasadores roscados de la carcasa principal, guiándola sobre la cubierta del rodamiento de entrada delantero.

Nota: Las carcasas del embrague de hierro fundido usan arandelas de seguridad de tipo dividido. Las carcasas del embrague de aluminio usan una arandela plana con la tuerca y arandelas de seguridad tipo estrella en los tornillos de presión.

3. Instale las tuercas con arandelas o arandelas de seguridad en los pasadores roscados y apriételes a un torque de 244-271 N•m (180-200 lb-pie).
4. Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 a los tornillos de presión e instálelos con arandelas de seguridad. Apriete los tornillos de presión a un torque de 97-108 N•m (72-80 lb-pie).

Nota: El valor de torque es el mismo para carcasas de aluminio o hierro fundido.

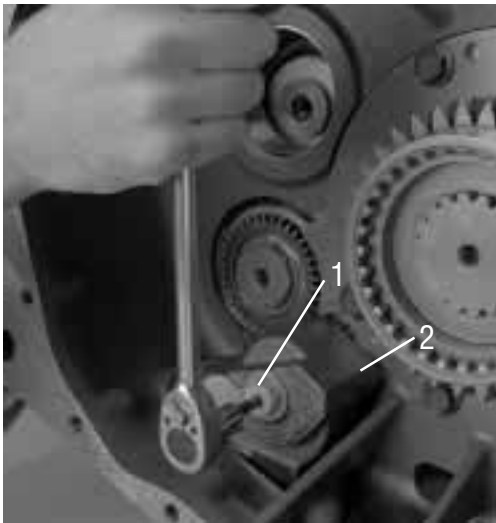
Cómo remover la bomba de aceite

Instrucciones especiales

Ninguna

Herramientas especiales

- Herramientas de servicio típicas



Procedimiento -

1. Use un instalador con cubo Allen de 6 mm para remover el único tornillo con resalto de cabeza hueca.
2. Remueva la bomba de aceite.
3. Si fuera necesario, remueva el engrane impulsor de la bomba desmontando el seguro trasero de la contraflecha.

Cómo instalar la bomba de aceite

Instrucciones especiales

La bomba se puede atascar si se aprieta el tornillo de fijación en exceso.

Herramientas especiales

- Llave de torque, capacidad de 25 lb-pie

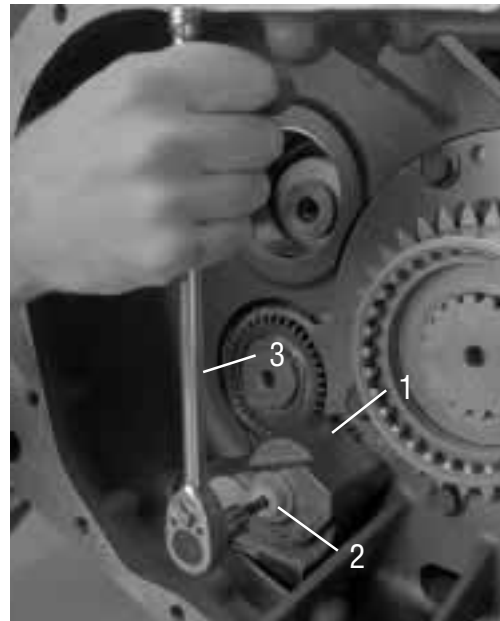
Procedimiento -

1. Desde la parte trasera de la transmisión, coloque la bomba de aceite en su sitio.
2. Instale el tornillo con resalto de cabeza hueca para fijar la bomba en su sitio.



PRECAUCIÓN: La bomba se puede atascar si se aprieta el tornillo de fijación en exceso.

3. Con un instalador de cabeza hueca de 6 mm, apriete el tornillo a un torque de 27-31 N•m (20-23 lb-pie).



Cómo instalar el sello de aceite

Instrucciones especiales

Ninguna

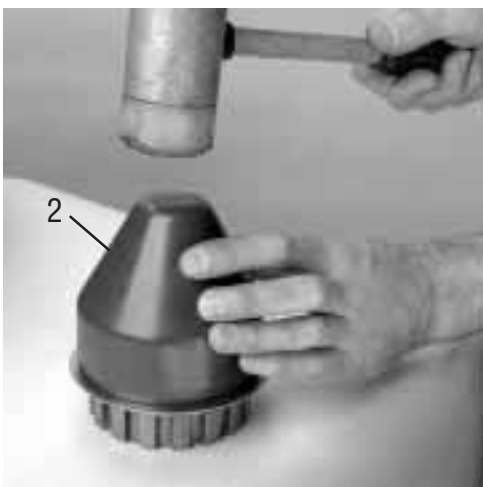
Herramientas especiales

- Instalador de sellos Eaton K-2413
- Instalador de eslinga



Procedimiento -

1. Instale el sello en la cubierta del rodamiento trasero usando el instalador de sellos (N/P Eaton K-2413) con adaptador. El sello está instalado completamente cuando la brida del sello queda a ras del hombro del hueco.



2. Instale la eslinga nueva en el yugo de salida usando un instalador de eslinga.

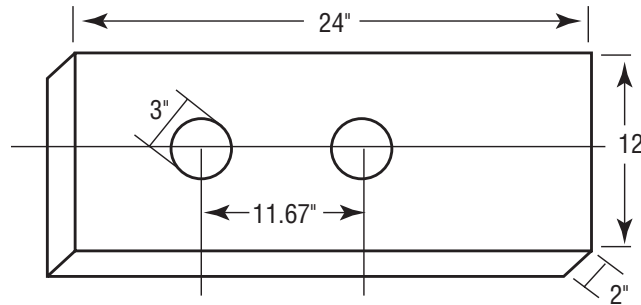
Cómo armar la sección auxiliar

Instrucciones especiales

Como ayuda para rearmar la sección auxiliar, use un dispositivo que sostenga las contraflechas en las posiciones correctas. Las dimensiones del dispositivo se muestran en la ilustración. El dispositivo se construye con un trozo de madera de 2"x12"x24" (50 x 304 x 608 mm).

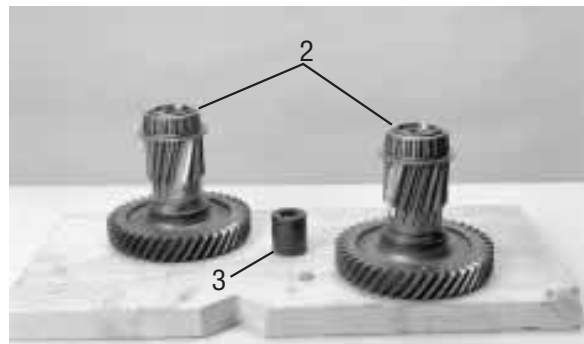
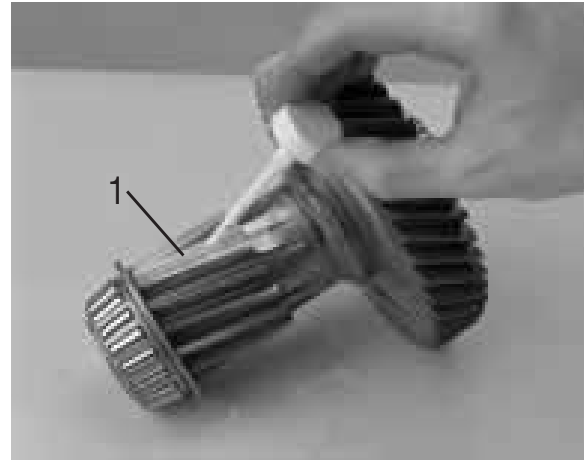
Herramientas especiales

- Bandas de sujeción de la contraflecha T3

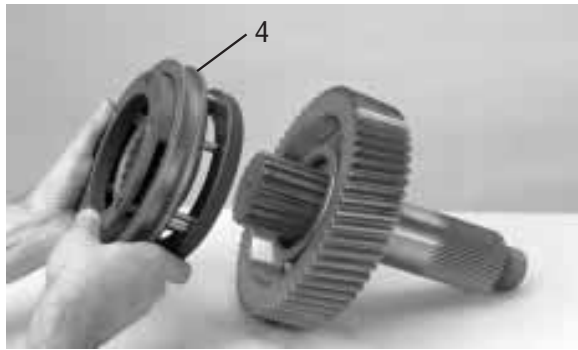


Procedimiento -

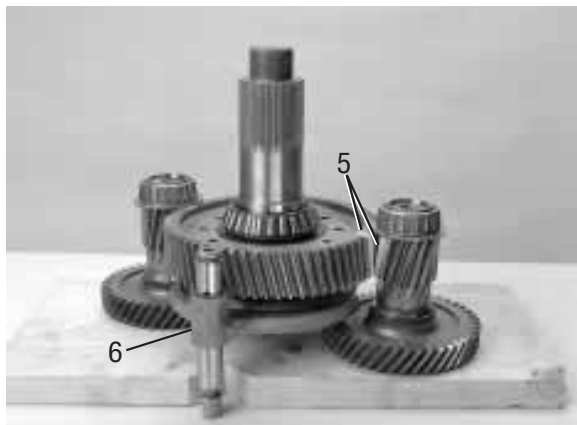
1. Para propósitos de sincronización, identifique y marque con tinte de matricero los dos dientes de cada contraflecha que están identificados con un "0".
2. Coloque las contraflechas en el dispositivo (o sobre una superficie plana y limpia si no dispone del mismo) con los dientes marcados girados hacia el centro del dispositivo.
3. Coloque un espaciador de 2" (50 mm) de altura, tal como un cubo, entre las contraflechas. (Si no se usa el dispositivo, se requiere un espaciador de 3" (76 mm)).



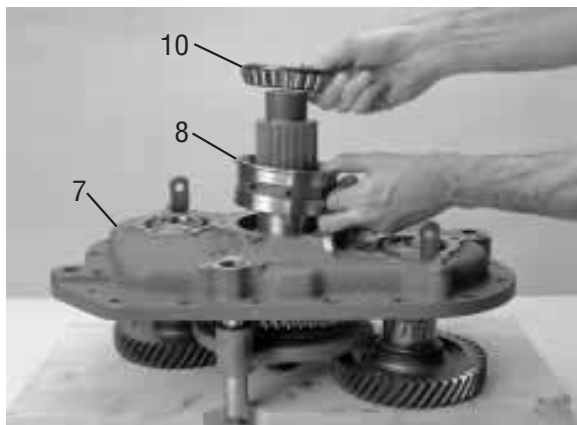
Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



4. Instale el conjunto del sincronizador en la flecha de salida. El anillo del sincronizador de rango bajo (lado con material de fricción externo) debe mirar hacia el engrane de reducción de la flecha principal auxiliar.



5. Haga coincidir las marcas de sincronización del engrane de reducción de la flecha principal auxiliar con las marcas de sincronización de las contraflechas. La flecha de salida se apoyará sobre el espaciador.
6. Con el orificio redondo de la barra del yugo de rango mirando hacia arriba, deslice el conjunto del yugo de rango en la ranura del sincronizador de rango.



7. Lubrique ligeramente con aceite los huecos de rodamiento de la carcasa auxiliar y coloque la carcasa sobre los conjuntos de contraflechas y el conjunto de la flecha de salida.
8. Instale la superficie de rodamiento de la flecha de salida en el hueco de la carcasa.
9. Asegúrese de que el espaciador interno del rodamiento de la flecha de salida se encuentre en dicha flecha. (El espaciador debe haber sido instalado cuando se armaron los componentes de la flecha de salida).
10. Caliente el cono del rodamiento de salida trasero (o use un instalador apropiado) e instale el cono del rodamiento exterior, con el lado cónico hacia abajo, en la flecha.

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

11. Instale una junta nueva.
12. Usando como guía las marcas realizadas durante el desarmado, instale la cubierta del rodamiento trasero en la misma posición de la que se removió.

Nota: La cubierta del rodamiento trasero se puede instalar en dos posiciones opuestas. Si la cubierta del rodamiento trasero no se instala en la misma posición de la que se removió, es posible que el cable del velocímetro no llegue al velocímetro después de instalar la transmisión en el vehículo. Si no puede conectarse el velocímetro, la cubierta del rodamiento auxiliar se debe remover y rearmar correctamente.

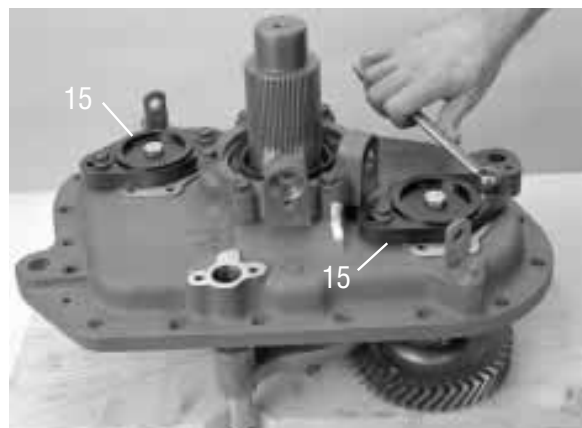
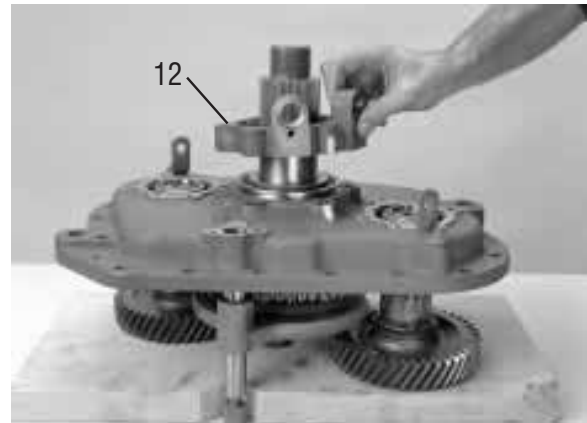
13. Aplique sellador Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a los seis (6) tornillos de presión de retención de la cubierta del rodamiento trasero e instálelos. Apriete los tornillos de presión a un torque de 54-61 N•m (40-45 lb•pie).
14. Inserte las superficies de rodamientos de la contraflecha en sus huecos.

Nota: Si las partes originales se reutilizan y se instalan en sus posiciones originales, también pueden instalarse los espaciadores en este momento.

15. Si es necesario añadir espaciadores, instale temporalmente las herramientas de espaciar y de soporte de la contraflecha (Ref. de herramienta T3). La instalación y el añadido final de espaciadores a las contraflechas se realizarán después de instalar la sección auxiliar en la sección delantera.

Nota: Si no es necesario añadir espaciadores, las cubiertas de rodamientos de la contraflecha auxiliar se pueden instalar en este momento. No obstante las herramientas de espaciar ayudarán a impedir que las contraflechas se caigan excesivamente cuando se instala la sección auxiliar.

16. Si lo desea, arme la sección auxiliar en una prensa con protectores de mordazas de latón.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



17. En la parte trasera de la carcasa auxiliar, instale la cubierta de bloqueo de alineación de rango y el anillo O. Gire la cubierta a la posición de desbloqueo y fíjela en su sitio con un tornillo de presión.

PRECAUCIÓN: Las nuevas unidades no contienen la cubierta de bloqueo, de modo que la carcasa de la barra de cambios debe quedar sin colocar hasta que se armen la sección auxiliar y el cilindro de rango.

18. Instale el anillo O sobre la flecha de salida e insértelo contra el rodamiento de salida.

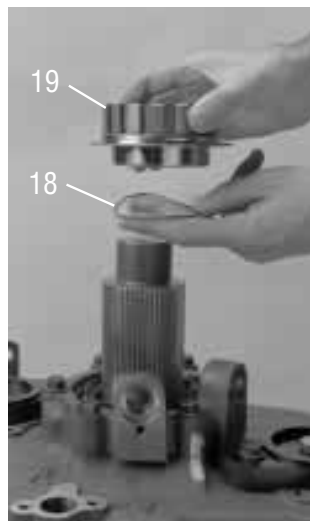
19. Instale el manguito del sello/rotor del velocímetro.

20. Instale el yugo de salida sobre la flecha de salida. El yugo debe deslizarse hasta un tope antes de tocar el rotor del velocímetro. Cuando se instala la tuerca de la flecha de salida, el yugo de salida hará contacto con el rotor del velocímetro.

21. Inspeccione la tuerca de salida en busca de daños y desgaste. Si el material del seguro de nylon está dañado o excesivamente desgastado, utilice una nueva tuerca de salida.

Nota: El material del seguro de nylon debe estar en buen estado para impedir que la tuerca se afloje durante el funcionamiento.

22. Lubrique ligeramente con aceite las roscas de la flecha de salida así como las roscas de la tuerca e instale la tuerca. Apriete la tuerca a 610-677 N•m (450-500 lb-pie).



Cómo instalar la sección auxiliar

Instrucciones especiales

Use arpillera para limpiar la pintura y la corrosión de los pasadores y los orificios de pasadores. Aplique una ligera capa de grasa a los orificios de los pasadores.

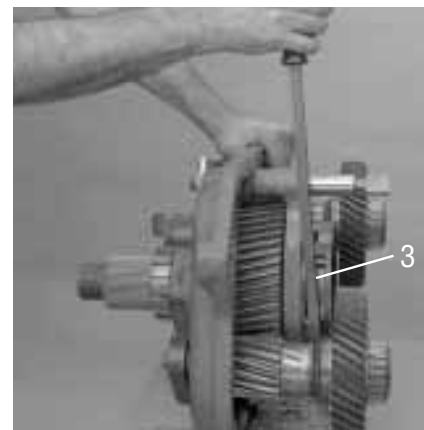
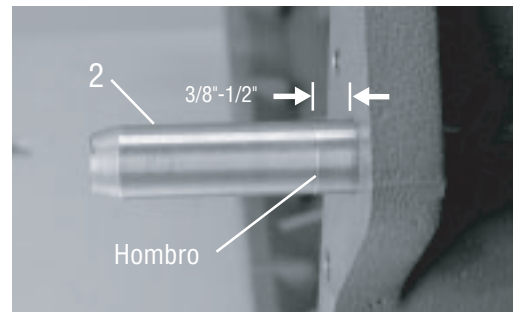
Herramientas especiales

- Dispositivo de elevación
- Soporte colgante de la sección auxiliar T2 (vea la Tabla 6)
- Llave de torque, capacidad de 50 lb-pie
- Llave de torque, capacidad de 500 lb-pie
- Placas de soporte de la contraflecha auxiliar T3

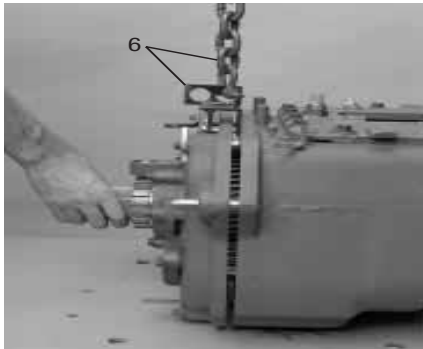
Procedimiento -

1. Si no lo instaló previamente, instale el yugo (o la brida) de salida y la tuerca de salida. El yugo debe deslizarse hasta un tope antes de tocar el rotor del velocímetro. Cuando se instala la tuerca de la flecha de salida, el yugo de salida hará contacto con el rotor del velocímetro. Apriete la tuerca a 610-677 N•m (450-500 lb-pie).
2. Instale los pasadores a la profundidad correcta. (Deben quedar visibles 3/8" a 1/2" (9.5 a 13 mm) del hombro de los pasadores).
3. Asegúrese de que la sección auxiliar esté en velocidad baja. Si éste no es el caso, use uno o dos desarmadores o palancas grandes para aplicar una presión uniforme hacia atrás a fin de mover el embrague deslizante de rango de nuevo a la posición de velocidad baja.
4. Cerciórese de que estén instaladas las placas de la contraflecha auxiliar.
5. Si está instalada la carcasa de la barra de cambios, asegúrese de que la cubierta de bloqueo de la barra de rango esté girada en sentido antirreloj a la posición de desbloqueo.

PRECAUCIÓN: En las unidades nuevas se eliminó la cubierta de bloqueo, de modo que la carcasa de la barra de cambios debe quedar sin colocar hasta que se armen el cilindro de rango y las secciones auxiliares.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco



6. Coloque la junta en la superficie de montaje de la carcasa principal.
7. Fije el soporte colgante de la sección auxiliar a la parte superior de dicha sección y fije la cadena del dispositivo de elevación al soporte. (Ref. de herramienta T2)
8. Permita que el dispositivo de elevación soporte el peso de la sección auxiliar y coloque dicha sección sobre los dos pasadores. Deslice la sección auxiliar hacia adelante.

Nota: La barra del yugo de rango se debe deslizar hacia adentro del hueco de la carcasa principal.

Nota: Para ayudar a engranar las contraflechas auxiliares con el engrane impulsor auxiliar, gire el yugo de salida para hacer girar el engrane.

Nota: Si las contraflechas auxiliares se caen excesivamente, se pueden usar las herramientas de espaciar de dichas contraflechas (Ref. de herramienta T3) para soportarlas.

Nota: La sección auxiliar se puede armar en la transmisión con esta última en posición vertical.

9. Retire el soporte colgante de la sección auxiliar.



PRECAUCIÓN: No fuerce ni jale la sección auxiliar hacia su posición con los tornillos de presión cuando la deslice a su sitio. Debe deslizarse a su posición bastante fácilmente. Si es necesario aplicar una fuerza excesiva, las contraflechas se caen o el engrane no está correctamente engranado, retire la sección auxiliar e intente nuevamente.

10. Deslice la sección auxiliar totalmente hacia su posición.
11. Aplique sellador de roscas Eaton® Fuller® #71205 a las roscas de los tornillos de presión e instale los 19 tornillos. Apriételos a 54-61 N•m (40-45 lb-pie).
12. Remueva el tornillo de presión que fija la cubierta de bloqueo de la barra de rango en su posición de desbloqueo y gire la cubierta a la posición de bloqueo. Inserte los dos tornillos de presión para fijar la cubierta de bloqueo en su posición. Apriételos a 27-31 N•m (20-23 lb-pie).

Nota: Para alinear correctamente la cubierta de bloqueo, la sección auxiliar debe estar en rango bajo cuando se aprietan los tornillos de presión.

13. Remueva las cubiertas de rodamientos traseros de la contraflecha auxiliar y añada espaciadores a las contraflechas usando el procedimiento de la página siguiente.

Procedimiento para espaciar rodamientos cónicos sin tener una herramienta de espaciar

Instrucciones especiales

El procedimiento de espaciar puede realizarse en posición horizontal o vertical. El procedimiento se realiza del mismo modo.



PRECAUCIÓN: Utilice juntas genuinas Eaton® de reemplazo para la carcasa auxiliar y la cubierta de rodamiento de la contraflecha. No omita las juntas. El juego longitudinal de los rodamientos se ve afectado por el espesor comprimido de la junta (.28-.30 mm o .011-.012").

El juego longitudinal de los rodamientos debe verificarse y ajustarse siempre que se reemplace una contraflecha, un rodamiento o una carcasa. Si, durante el rearmado, se utilizan de nuevo la misma contraflecha, rodamiento, carcasa y espaciadores y se mantienen en la misma posición, no es necesario reajustar el juego longitudinal de los rodamientos.

Se utiliza el procedimiento siguiente para ajustar el juego longitudinal de los rodamientos cónicos de la contraflecha auxiliar. Al seguir correctamente este procedimiento, cada contraflecha tendrá un juego longitudinal de .03-.12 mm (.001"-.005").

Los espaciadores deben alinearse de manera correcta, o de lo contrario la cubierta del rodamiento trasero puede dañarse cuando se aplique el torque final.

Procedimiento -

1. Deben retirarse las cubiertas de rodamiento de la contraflecha o las bandas de sujeción de la contraflecha, así como los espaciadores. Asegúrese de que todo el material de junta vieja se limpie de las superficies de montaje de la junta en las cubiertas de rodamientos de la contraflecha y la carcasa auxiliar.
2. Verifique que la sección auxiliar esté engranada. Cuando se gira la flecha de salida, las contraflechas también deben girar. De no ser así, engrane la sección auxiliar aplicando aire del taller al puerto de aire de alto rango en el cilindro de rango para volver a engranar.
3. Asegúrese de instalar un espaciador de 0.100 en el rodamiento trasero de la contraflecha. Asegúrese que las superficies de rodamientos traseros de la contraflecha estén asentadas en los huecos de los rodamientos.
4. Instale dos (2) tornillos de presión limpios de 3/8 " x 1", sin arandelas, directamente enfrente de cada uno en cada cubierta de rodamiento. Los orificios roscados en la carcasa auxiliar deben estar libres de adhesivo de rosca.
5. Apriete de manera pareja los tornillos de presión a un torque de 7 lb-pulg. No instale la junta de la cubierta del rodamiento trasero de la contraflecha. La distancia libre entre la cubierta del rodamiento y la superficie de la carcasa debe ser igual de un lado al otro.

Nota: 7 lb-pulg. es un poco mayor que el apriete con los dedos. No apriete en exceso los tornillos de presión. Si los tornillos de presión están demasiados apretados, se deformará la cubierta del rodamiento.



Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

6. Gire la flecha de salida 4 veces en el sentido del reloj y 4 veces en el sentido opuesto. La rotación asentará y alineará los rodillos en cada rodamiento cónico. Vuelva a apretar los tornillos de presión a 7 lb-pulg. Si las contraflechas no giran, el embrague deslizante de rango o el embrague deslizante de reducción profunda está en neutral. Aplique aire comprimido del taller a los cilindros de cambio para engranar los embragues deslizantes.



7. Utilice un calibrador, lo más cerca que sea posible a la ubicación de cada tornillo de presión, y mida el espacio libre entre la cubierta del rodamiento trasero de la contraflecha y la superficie de la junta de la carcasa auxiliar. Mida y registre el espacio libre en los dos tornillos de presión.

8. Saque un promedio de las dos mediciones del calibrador sumando y dividiendo el resultado entre 2, como se ilustra en el ejemplo.

Tabla de espaciadores

Espacio 1 = .060 ; Espacio 2 = .050
Espacio Total = .060 + .050 = .110
Promedio = $110/2 = .055$
Seleccione el espaciador amarillo según lo indica la tabla de espaciadores al final de esta sección.

9. Localice la medición promedio de las calibraciones en la tabla de espaciadores para determinar el espaciador requerido y el código de color.

Nota: El espaciador de la bomba de aceite se utiliza cuando una bomba auxiliar de aceite o una PTO está montado en la contraflecha. Los espaciadores de la bomba de aceite tienen un diámetro exterior más pequeño.



10. Retire la cubierta del rodamiento trasero de la contraflecha y el espaciador de calibración.
11. Coloque el espaciador seleccionado en la superficie de rodamiento trasero de la contraflecha.
12. Coloque una nueva junta en la superficie de montaje de la cubierta del rodamiento trasero de la contraflecha.
13. Coloque la cubierta del rodamiento trasero de la contraflecha sobre la nueva junta.
14. Aplique sellador de rosca Eaton® Fuller® #71205 o equivalente a los tornillos de presión y a la cubierta del rodamiento trasero de la contraflecha auxiliar.

Procedimientos de reacondicionamiento de la transmisión – Servicio de banco

15. Instale la cubierta del rodamiento trasero de la contraflecha auxiliar y asegúrela con los tornillos de presión correspondientes. Asegúrese que el espaciador está en la ubicación correcta y de que no está estrangulado entre la cubierta y la carcasa. Apriete los tornillos a un torque de 54-61 Nm (40-45 lb-pie).

Nota: Utilice una grasa espesa para mantener el espaciador en su posición al instalar la cubierta.

16. Repita este procedimiento para la contraflecha restante.

Nota: Asegúrese que los tornillos de presión se ajusten al torque correcto.

Nota: Asegúrese que la flecha de entrada gire.



Tabla de espaciadores

Espacio promedio de calibración	Espesor del espaciador	Número de parte del espaciador estándar	Número de parte del espaciador de la bomba de aceite	Código de color
.072-.075	.033-.034	4302345	4302346	Dorado
.69-.0715	.036-.037	21452	21472	Rojo
.066-.0685	.039-.040	21453	21473	Rosa
.063-.0655	.042-.043	21454	21474	Marrón
.060-.0625	.045-.046	21455	21475	Tostado
.057-.0595	.048-.049	21456	21476	Anaranjado
.054-.0565	.051-.052	21457	21477	Amarillo
.051-.0535	.054-.055	21458	21478	Verde
.048-.0505	.057-.058	21459	21479	Azul claro
.045-.0475	.060-.061	21460	21480	Lavanda
.042-.0445	.063-.064	21461	21481	Blanco
.039-.0415	.066-.067	21684	21686	Negro
.036-.0385	.069-.070	21685	21687	Plata

© Copyright 2007 de Eaton y Dana Corporation.
Por medio del presente, EATON Y DANA CORPORATION otorgan a sus clientes, vendedores o distribuidores el permiso para copiar, reproducir y/o distribuir libremente este documento en formato impreso. Únicamente puede copiarse en su totalidad, sin cambio o modificación alguna. LA PRESENTE INFORMACIÓN NO ESTÁ DESTINADA A LA VENTA O REVENTA, Y SE DEBE EXHIBIR ESTA NOTIFICACIÓN EN TODAS LAS COPIAS.



National Institute for
**AUTOMOTIVE
SERVICE
EXCELLENCE**

Roadranger®



Para obtener especificaciones o asistencia para servicio, llame al 001-800-826-4357 las 24 horas de todos los días México: (52)81-83321515 para estar más tiempo en el camino. O visite nuestro sitio web en www.roadranger.com.mx

Roadranger: Eaton, Dana and other trusted partners providing the best products and services in the industry, ensuring more time on the road.