



# **CAJA DE CAMBIOS CRUISE DRIVE™ DE SEIS MARCHAS**

## **MATERIALES DE REFERENCIA COMPLEMENTARIOS**

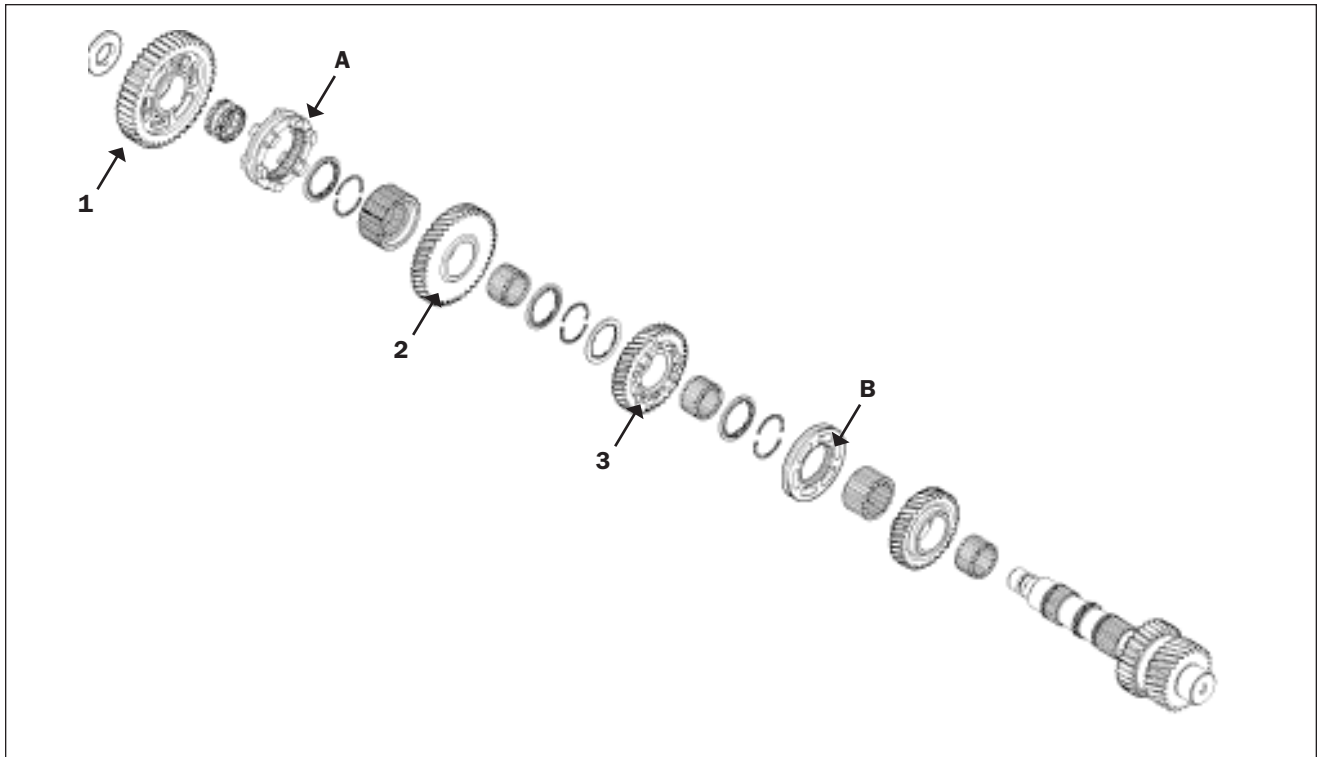
**PHD-O 171.05**

**Vídeo N/P PHD-171S**

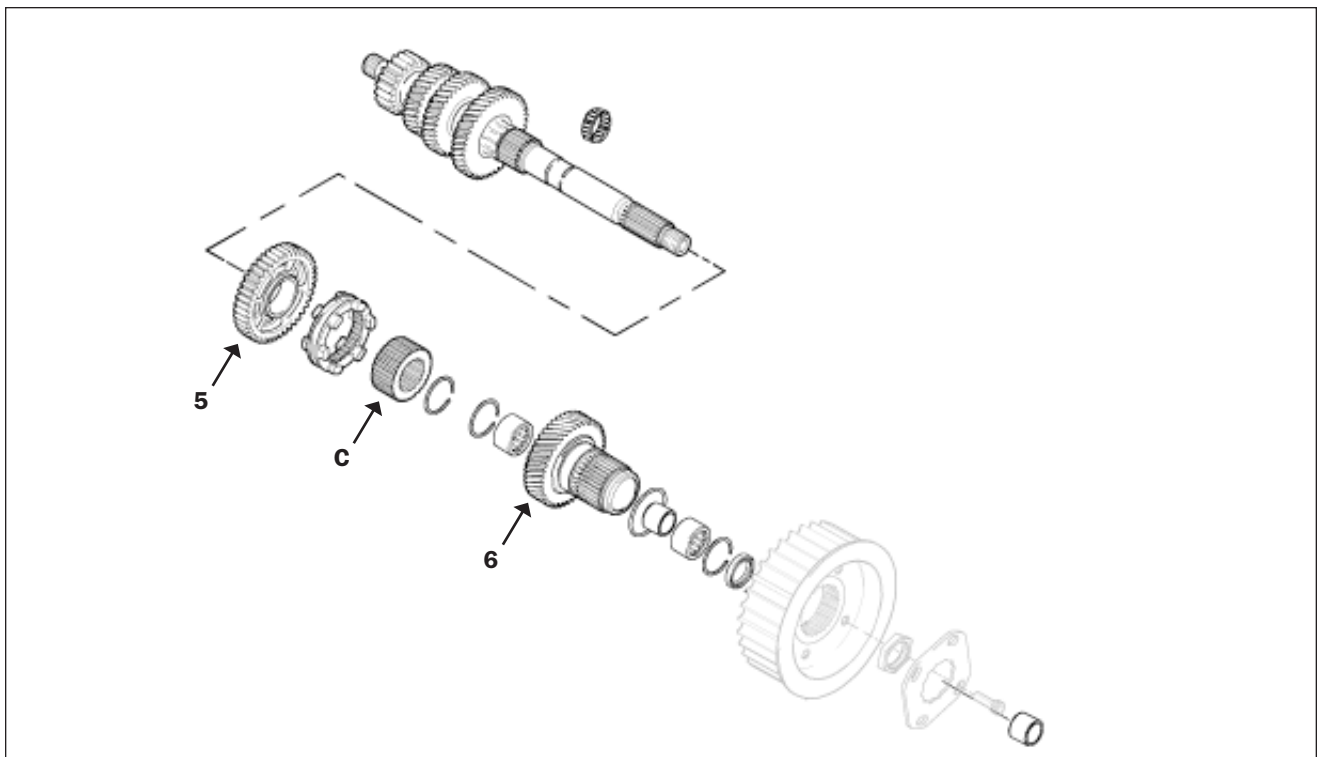
Nota: En el vídeo de este programa aparecen los modelos Dyna™ de 2006. Aunque los componentes en los modelos de años futuros puedan compartir un diseño similar, consulte siempre el Manual de servicio más reciente correspondiente al año y modelo de la motocicleta en la que trabaje. Asimismo, los boletines de servicio también pueden proporcionar información sobre los cambios en piezas, productos o procedimientos en cuestión. El programa de vídeo presenta los elementos principales de una operación de servicio de transmisión completo. Es posible que los procedimientos para el mantenimiento de los componentes individuales requieran una secuencia distinta de la presentada.

©2006, H-D. Reservados todos los derechos. Impreso en EE.UU.

# ÁRBOL SECUNDARIO/EJE PRIMARIO



Árbol secundario



Eje primario

# FUNCIONAMIENTO DE LA CAJA DE CAMBIOS CRUISE DRIVE™ DE SEIS MARCHAS

La transmisión de seis velocidades está formada por dos ejes paralelos, cada uno de los cuales lleva seis piñones. El eje más largo, o eje primario, también sostiene el embrague y se utiliza como árbol primario. El eje más corto se llama árbol secundario o contraeje.

Cada piñón del eje primario engrana constantemente con un engranaje correspondiente del árbol secundario. Cada uno de estos seis pares de piñones desarrolla una velocidad diferente de la transmisión.

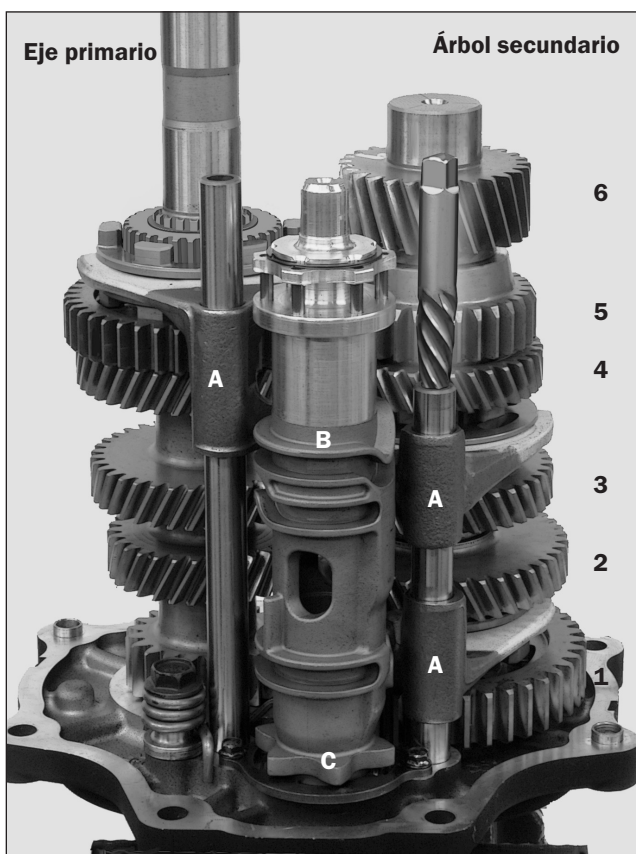
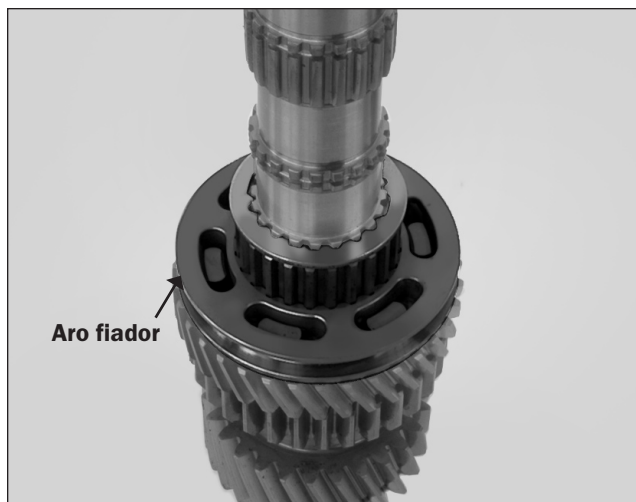
Los piñones de transmisión se dividen en dos tipos: aquellos que giran solidariamente con el eje y los que giran libremente, montados en cojinetes y que rotan libremente en el eje.

Un piñón que gira con el eje siempre engrana con una rueda libre. (En la página 1; 1, 2, 3, 4, 5 y 6 giran libremente). También hay tres aros fiadores que pueden deslizarse lateralmente en el árbol. (En la página 1; A, B y C son aros fiadores). Estos aros permiten cambiar las velocidades de la transmisión.

Los fiadores, o salientes, de los lados de los aros fiadores, se acoplan con los fiadores de las ruedas libres adyacentes, para transmitir la potencia a través de la transmisión. Los aros fiadores también pueden llevar ranuras en las que se acoplan los fiadores del piñón, como se muestra en la fotografía de la izquierda.

El cambio de marchas se lleva a cabo mediante tres horquillas, que se acoplan en las ranuras mecanizadas en los aros fiadores que se deslizan en los cubos guía.

La posición de las horquillas del cambio se gobierna mediante una leva del cambio con forma de tambor, que se encuentra en la compuerta lateral de la transmisión.



A – Horquilla del cambio  
B – Tambor del cambio  
C – Leva del cambio

# FUNCIONAMIENTO DE LA CAJA DE CAMBIOS CRUISE DRIVE™ DE SEIS MARCHAS (CONT.)

## PUNTO MUERTO

La transmisión recibe la potencia a través del embrague. En punto muerto, con el embrague enganchado, los piñones de 1ª, 2ª, 3ª y 4ª marcha del eje primario están girando, pero no se transfiere potencia al árbol secundario, puesto que sus engranajes de 1ª, 2ª, 3ª y 4ª marcha son ruedas libres.

## PIÑÓN DE 1ª MARCHA

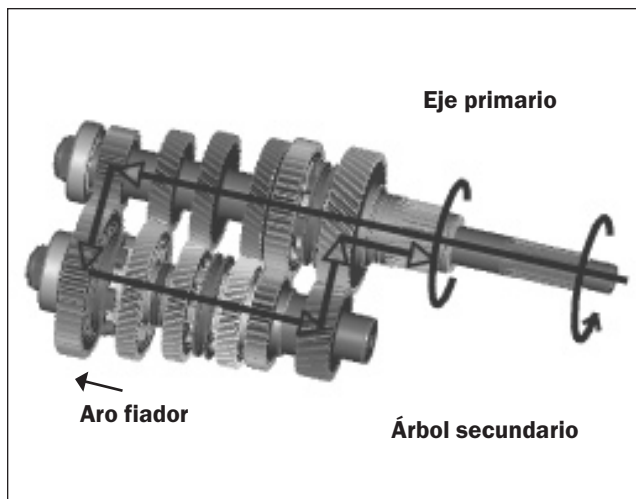
Cuando se cambia la transmisión a primera marcha, el aro fiador entre los piñones de 1ª y 2ª marcha del árbol secundario, que gira con éste, engrana con el 1º del árbol secundario, que giraba libremente en el árbol secundario impulsado por el 1º del eje primario. Ahora el primer engranaje del árbol secundario deja de girar libremente, y engrana con el árbol secundario, haciendo que giren el árbol secundario y su 6º piñón. Este árbol secundario transmite la potencia al engranaje impulsor principal y al piñón.

## PIÑÓN DE 2ª MARCHA

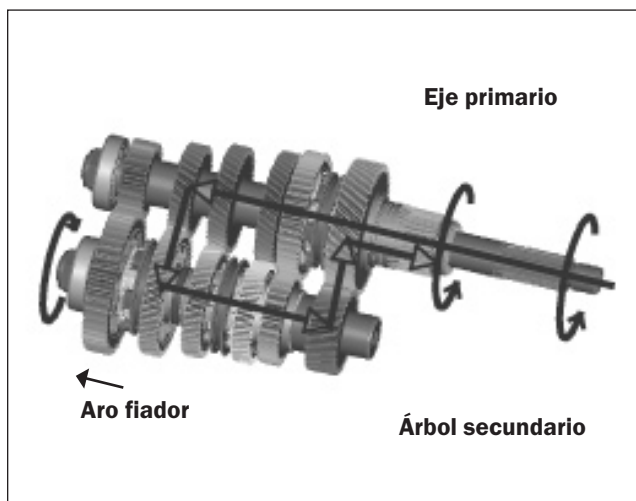
El piñón de la segunda marcha engrana cuando el aro fiador entre los engranajes primero y segundo del árbol secundario se desengrana del primer engranaje del árbol secundario y se acopla con el segundo. Esto hace que el segundo piñón gire solidariamente con el árbol secundario, con lo que se completa el flujo de potencia mostrado.

## PIÑÓN DE 3ª MARCHA

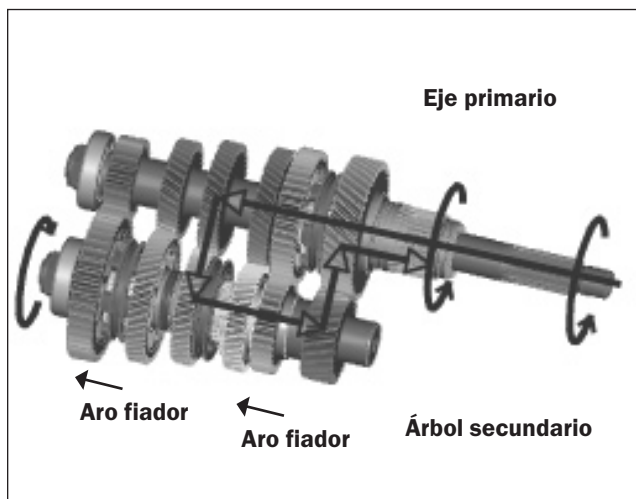
Se usan dos horquillas del cambio para cambiar de segunda a tercera. Una de ellas desplaza el aro fiador entre los piñones primero y segundo del árbol secundario a su posición de punto muerto, mientras que la otra acopla el aro fiador entre los engranajes tercero y cuarto del árbol secundario con el tercer piñón del árbol secundario. Esto hace que el tercer engranaje gire con el árbol secundario, con lo que se completa el flujo de potencia mostrado.



Piñón de 1ª marcha



Piñón de 2ª marcha



Piñón de 3ª marcha

# FUNCIONAMIENTO DE LA CAJA DE CAMBIOS CRUISE DRIVE™ DE SEIS MARCHAS (CONT.)

## PIÑÓN DE 4ª MARCHA

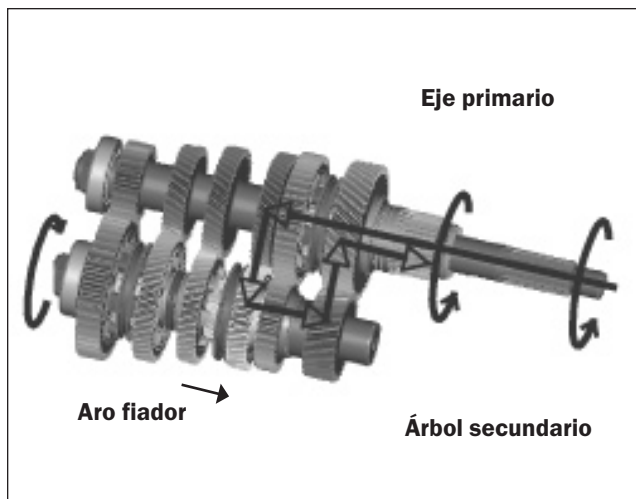
El piñón de la cuarta marcha engrana cuando el aro fiador entre los engranajes tercero y cuarto del árbol secundario se desplaza fuera del tercer engranaje del árbol secundario y engrana con su cuarto piñón. Esto hace que el cuarto engranaje gire solidariamente con el árbol secundario, con lo que se completa el flujo de potencia mostrado.

## PIÑÓN DE 5ª MARCHA

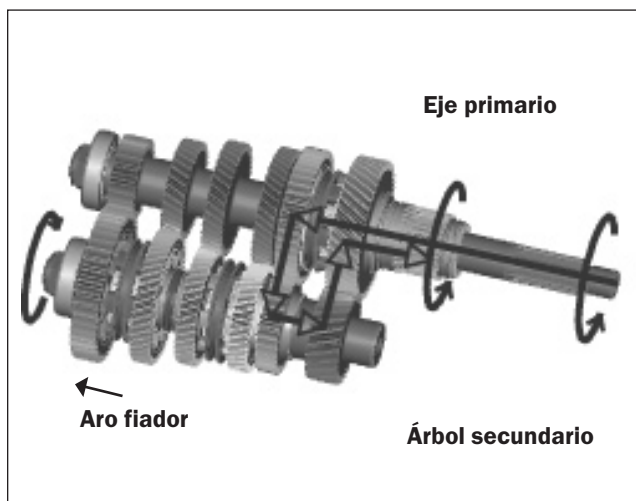
Se usan dos horquillas del cambio para cambiar de cuarta a quinta. Una de las horquillas desplaza el aro fiador entre los piñones tercero y cuarto del árbol secundario a su posición de punto muerto, mientras que la otra acopla el aro fiador situado entre los engranajes quinto y sexto del eje primario con el quinto engranaje del eje primario. Esto hace que el quinto engranaje gire solidariamente con el eje primario. El piñón de la quinta marcha del árbol secundario es una rueda fija que transfiere la potencia a través del eje al sexto engranaje del árbol secundario y después al engranaje impulsor principal para completar el flujo de potencia ilustrado.

## PIÑÓN DE 6ª MARCHA

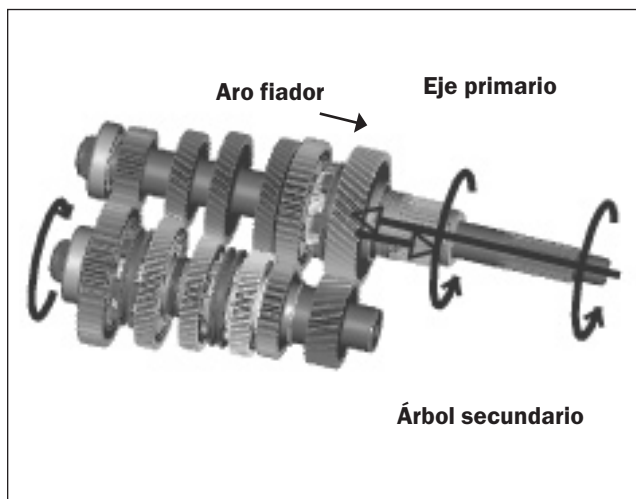
El cambio de la quinta a la sexta marcha se produce cuando el aro fiador entre el quinto y sexto engranajes del eje primario se desplaza fuera del quinto piñón de dicho eje, y se desplaza directamente al engranaje impulsor principal (6ª marcha). El engranaje impulsor principal gira solidariamente con el eje primario, con lo que se consigue una relación de desmultiplicación directa de uno a uno entre el embrague y el piñón.



Piñón de 4ª marcha



Piñón de 5ª marcha



Piñón de 6ª marcha

## CONJUNTO DE TENSOR Y CÁRTER DE LA CADENA PRIMARIA

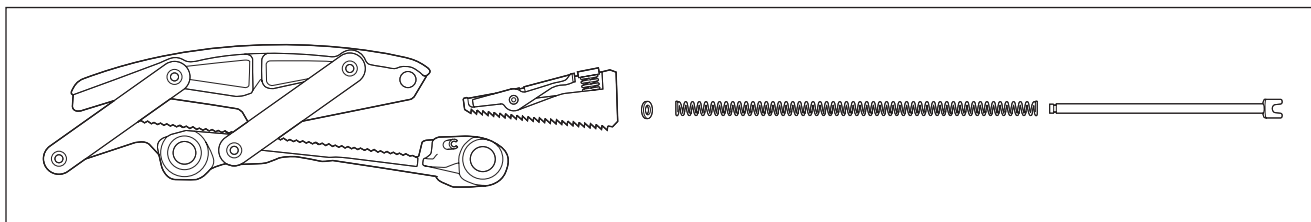
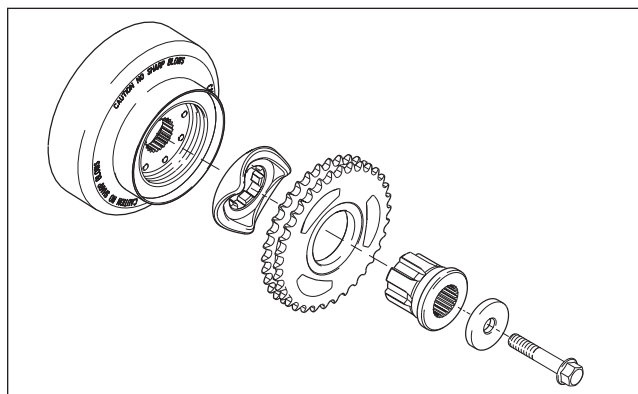
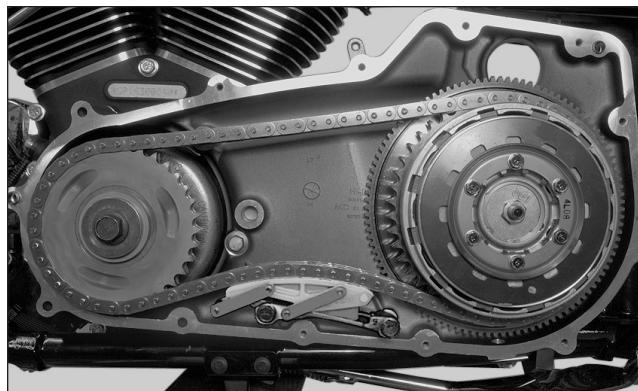
La transmisión principal del modelo Dyna™ lleva componentes exclusivos para 2006. El número de dientes del piñón diferencial del cigüeñal ha aumentado hasta 34, desde los 25 que tenían los modelos de años anteriores. El tamaño del piñón del embrague también ha aumentado, de 36 a 46 dientes. Este cambio disminuye la relación de desmultiplicación total desde 1,44 a 1 hasta 1,35 a 1. La cadena primaria también se ha desplazado al exterior de la corona del motor de arranque en el embrague. La transmisión del motor de arranque ahora es del estilo de una Sportster®, con lo que se eliminan el eje del gato y los casquillos respectivos.

El piñón diferencial también lleva una leva deslizante rediseñada, que reduce las cargas bruscas. El conjunto de leva ahora se encuentra en una posición más interna en el piñón y el juego de muelles está integrado en el rotor del alternador. En este modelo el conjunto va fijado al cigüeñal con un perno.

El tensor de la cadena primaria es del tipo de ajuste automático. El conjunto del tensor está formado por un conjunto de zapata compuesto por una almohadilla protectora unida a una base de apoyo por cuatro brazos. La base lleva unos dientes que se acoplan con los dientes correspondientes de la cuña móvil.

Un muelle empuja la cuña hacia delante para elevar la zapata contra la cadena. Una placa elástica de la parte superior de la cuña proporciona el amortiguamiento necesario para compensar las variaciones de temperatura y de la cadena.

Para instalar el tensor, es necesario desplazar la cuña a su posición más retrasada, apoyada contra el tope, como se muestra en la ilustración, para obtener la holgura necesaria. Después, con una brida de plástico se mantiene la presión sobre el conjunto hasta su instalación.





# TAREAS DE SERVICIO DE LA TRANSMISIÓN Y LA CADENA PRIMARIA

1. Desconecte siempre la batería (borne negativo) cuando trabaje en la transmisión o la cadena primaria, para evitar que se produzcan accidentes por el giro del motor o al arrancar.
2. Reemplace siempre todas las juntas y los tornillos de sujeción con componentes nuevos.
3. **No use** lubricante de transmisión semisintético en la caja de cambios Cruise Drive™ de seis marchas. Sólo debe utilizarse Formula+ o Syn 3®.
4. Siempre que tenga que desmontar la parte interior de la cadena primaria, afloje la correa de transmisión trasera.
5. **No** haga palanca en el empalme de cable de la tapa de liberación del embrague para extraer dicha tapa. Tire de la palanca del embrague y deje que la tensión de la rampa libere la tapa.
6. Tenga cuidado de que el extremo del eje primario no reciba golpes al desmontar el conjunto de la transmisión del cárter. Use los puntos de apalancamiento de la placa de apoyo de la compuerta lateral para liberarla.
7. Cuando retire o instale la tapa de la cadena primaria o la transmisión, aplique cinta adhesiva a las estrías y las roscas del eje primario para evitar daños a los cojinetes de la cadena primaria o el engranaje impulsor principal y la junta de los cojinetes principales interiores.
8. Durante el montaje, lubrique los cojinetes y las juntas con el lubricante correcto. Use únicamente Formula+ o Syn 3® en la caja de cambios Cruise Drive™ de seis marchas.
9. **No use** la herramienta de bloqueo de la cadena primaria escalonada HD-41214 en la primaria del modelo Dyna™, ya que podría dañarla.
10. Tenga mucho cuidado cuando instale el anillo interior en el eje primario. Si lo instala demasiado avanzado en el eje, no podrá volver a retirarlo con la herramienta de extracción. Como se muestra en el vídeo, la herramienta es muy útil para evitar esta situación.
11. Limpie todo el material Loctite® de la rosca de los fijadores y los orificios antes de proceder al montaje. Use PJ-1 u otro producto de limpieza apropiado para vaciar los orificios roscados y quitar el aceite y las sustancias contaminantes. Si es indispensable limpiar las roscas, use **únicamente** una herramienta de roscar específica. **No use** una canilla, ya que podría quitar metal y debilitar las roscas.
12. Cambie TODAS las juntas.
13. **No use** selladores en el sistema de escape o el motor que no lleven la etiqueta “O2” o “Sensor Safe”. El sensor de oxígeno puede resultar dañado por los vapores desprendidos de otros selladores.
14. Cuando desmonte o instale el piñón de la transmisión, apoye el chasis de la motocicleta y asegure ésta al elevador. El par que se necesita aplicar durante el procedimiento de desmontaje o instalación es muy alto. **No use una herramienta de impacto neumático**, ya que podría causar daños al cojinete.
15. **No use** una llave de **impacto neumático** en el tornillo del piñón diferencial, ya que causaría daños en los imanes del rotor.
16. El tornillo del piñón diferencial tiene rosca a **derechas**.
17. La tuerca del cubo del embrague tiene la rosca a **izquierdas**.
18. La tuerca del piñón de la transmisión tiene rosca a **derechas**.
19. En el boletín de servicio puede consultar los procedimientos y el par especificado para realizar el retiro de mercado 0124.
20. Con una palanca de ¾ de pulgada y una extensión, afloje y apriete la tuerca del piñón de la transmisión.
21. Después de instalar la tuerca de la polea de la transmisión, compruebe el par de apriete del eje de giro del basculante, ya que la herramienta de sujeción se apoya en la cabeza hexagonal de la tuerca del eje de giro, y es posible que se haya movido.

# PREGUNTAS DEL TEST

Especificaciones sujetas a cambios. Las preguntas del test siguiente están basadas en los materiales mostrados en el vídeo, los materiales de referencia y el Boletín de servicio TSB-1183S. Las preguntas activas en HDU Online pueden cambiarse en cualquier momento para que reflejen la información actual.

1. Con el nuevo Formula+, en los modelos FL, FLT, FX, FXR o FXST de 1984 y posteriores el intervalo de cambio del lubricante del cárter de la cadena primaria es de \_\_\_\_\_. (o antes del almacenamiento de invierno)
  - a. 4.000 km (2.500 millas)
  - b. 8.000 km (5.000 millas)
  - c. 12.000 km (7.500 millas)
  - d. 16.000 km (10.000 millas)
  - e. 32.000 km (20.000 millas)
2. Con Formula+, el intervalo de cambio del lubricante de la transmisión es de \_\_\_\_\_. (o antes del almacenamiento de invierno)
  - a. 4.000 km (2.500 millas)
  - b. 8.000 km (5.000 millas)
  - c. 12.000 km (7.500 millas)
  - d. 16.000 km (10.000 millas)
  - e. 32.000 km (20.000 millas)
3. Formula+ es un lubricante mineral muy eficaz que se puede usar en lugar de \_\_\_\_\_.
  - a. Sport-Trans, lubricante
  - b. lubricante del cárter de la cadena primaria
  - c. fluido de transmisión semisintético
  - d. Todo lo anterior
4. El nivel de lubricante del cárter de la cadena primaria se inspecciona \_\_\_\_\_.
  - a. usando la nueva varilla medidora en la cadena primaria
  - b. con un examen visual del nivel según el muelle de embrague en el caballete
  - c. con un examen visual del nivel según el muelle de embrague con la moto vertical
  - d. con la adición de una cantidad específica de lubricante. No se puede inspeccionar visualmente
5. El primer paso al trabajar en la cadena primaria o transmisión es \_\_\_\_\_.
  - a. vaciar el lubricante
  - b. desconectar la batería
  - c. aflojar la correa de la transmisión
  - d. aflojar el ajustador del cable del embrague
6. El nivel de lubricante de la transmisión se inspecciona \_\_\_\_\_.
  - a. mediante el enroscado total de la varilla medidora en el cárter y, después, con su extracción
  - b. en el caballete con el motor frío
  - c. con la moto vertical a temperatura de funcionamiento
  - d. únicamente con la medición del volumen de relleno del lubricante
  - e. en el caballete cuando el motor esté caliente y se apoya la varilla medidora en el cárter



## PREGUNTAS DEL TEST (CONT.)

7. Los procedimientos y los valores de ajuste del embrague han cambiado con la incorporación de rampas de bolas más planas y un muelle de diafragma más blando en los modelos Dyna™ de 2006.
- Verdadero
  - Falso
8. La tapa primaria exterior tiene 4 dispositivos de sujeción largos y 9 cortos. Los dispositivos de sujeción largos se usan \_\_\_\_\_.
- en la parte delantera de la tapa y se enroscan en el cárter
  - en la parte trasera de la tapa y se enroscan en el cárter de la transmisión
  - a lo largo de la parte inferior de la tapa
  - en las dos posiciones delanteras y en las dos traseras
9. En los modelos con controles de colocación central, se usa \_\_\_\_\_ para sellar el paso y se debe cambiar si se retira la tapa primaria.
- un anillo de junta metálica
  - una junta tórica de sección cuadrada
  - una junta
  - una junta tórica de sección redonda
10. El tornillo que sujeta el piñón de compensación al cigüeñal usa una especificación de par de giro similar al procedimiento de otros modelos según lo indicado en el boletín TSB-1170S: \_\_\_\_\_.
- Verdadero
  - Falso
11. El tensor de la cadena primaria se debe retirar manualmente y bloquear con una retención de cable antes de retirar el tensor: \_\_\_\_\_.
- Verdadero
  - Falso
12. Tanto la herramienta de bloqueo de la cadena primaria escalonada HD-41124 como la herramienta de placa HD-47977 se pueden usar para bloquear la cadena primaria con el fin de retirar o apretar los dispositivos de sujeción de compensación o del cubo del embrague: \_\_\_\_\_.
- Verdadero
  - Falso
13. Las roscas de la parte izquierda se usan en \_\_\_\_\_.
- el tornillo del piñón de compensación
  - la tuerca de cubo del embrague
  - la tuerca del piñón de la transmisión
  - B y C
  - Todo lo anterior
14. La marca "Oil Side" (lado de aceite) de la junta de los cojinetes principales interiores está orientada hacia \_\_\_\_\_ cuando se instala.
- fuera, hacia el engranaje impulsor principal
  - dentro, hacia el cojinete y el embrague

## PREGUNTAS DEL TEST (CONT.)

15. Para retirar los ejes de la transmisión del cárter de la transmisión, se debe retirar \_\_\_\_\_.  
a. la guía interior de los cojinetes del cárter de la primaria en el eje primario  
b. el piñón de la transmisión  
c. las tuercas de sujeción del eje primario y del árbol secundario en los extremos de los ejes  
d. Todo lo anterior
16. El anillo de sujeción de la placa de liberación del embrague y el cojinete del cárter principal se pueden reutilizar si están en buen estado: \_\_\_\_\_.  
a. Verdadero  
b. Falso
17. El lado achaflanado de los anillos de sujeción usados con el cojinete del engranaje impulsor principal y los cojinetes del eje primario y el árbol secundario mira hacia \_\_\_\_\_ cuando está instalado.  
a. el cojinete  
b. el lado contrario del cojinete  
c. No hay diferencia
18. Para liberar el montaje del eje de la transmisión del cárter, \_\_\_\_\_.  
a. se usan manillares para quitar la placa de cojinetes del cárter  
b. se empuja o introduce en el extremo del eje primario  
c. se usa un extractor HD-37911 con dos brazos para quitar los cojinetes  
d. se puede usar cualquiera de los métodos anteriores
19. Para retirar los ejes de la horquilla del engranaje se puede usar \_\_\_\_\_.  
a. un extractor de tornillos en espiral  
b. unos alicates para tornillos ya que los ejes se deben cambiar  
c. una llave para bujías ampliada
20. El cojinete de rodillos usado debajo de \_\_\_\_\_ es más ancho que todos los otros cojinetes empleados debajo de los engranajes de marcha a la deriva de la transmisión.  
a. el eje primario de la primera marcha  
b. el árbol secundario o contraeje de la segunda marcha  
c. el árbol secundario o contraeje de la sexta marcha  
d. Todos son el mismo
21. La cara escalonada de los anillos de sujeción (arandelas) está mirando \_\_\_\_\_ los segmentos de fijación.  
a. hacia  
b. en el lado contrario  
c. No hay diferencia
22. Después de retirar el engranaje impulsor principal del cárter, \_\_\_\_\_ se tendrá que quitar del engranaje para que éste se pueda instalar.  
a. la guía interior del cojinete, del cojinete de bolas del cárter principal  
b. la junta interior del piñón  
c. la junta tórica del piñón  
d. Se deben retirar los tres componentes

## PREGUNTAS DEL TEST (CONT.)

23. El anillo de sujeción del cojinete de rodillos del cárter de la primaria interior debe tener el hueco colocado de modo que \_\_\_\_\_.  
a. no bloquee el paso del aceite en el cárter  
b. no esté en contacto con el escalón de la guía interior  
c. esté hacia arriba para retener el aceite  
d. esté hacia abajo para permitir el escape del aceite
24. El anillo de sujeción del cojinete de bolas que soporta el engranaje impulsor principal debe tener el hueco colocado de modo que esté orientado hacia \_\_\_\_\_.  
a. el giro del basculante  
b. abajo  
c. arriba  
d. adelante
25. La guía interior del cojinete principal del eje primario, se instala \_\_\_\_\_.  
a. de modo que esté al mismo nivel de la junta del engranaje impulsor principal  
b. a una profundidad definida por la herramienta de instalación  
c. dejando un hueco entre la guía y la junta del engranaje impulsor principal  
d. hasta que encaje con el saliente del eje