

**PRC800**



**GRUPO  
PURDY**

MOVERTE NOS MUEVE



**BOLETÍN**

**TRANSMISIONES CVT**

# PRC800

Las nuevas gamas de vehículos Toyota han venido presentando grandes cambios en los tipos de transmisiones implementadas ya que se ha reducido el uso de los tipos de transmisiones manuales y automáticas de tipo convencional, reemplazándolas cada vez más por nuevas tecnologías en transmisiones automáticas. Estos cambios buscan mayor eficiencia y comodidad para los usuarios.

Para empezar, tenemos que hacer una introducción sobre el concepto de transmisión automática y también mencionar las principales partes de una transmisión automática convencional.

## **TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA**

Una transmisión automática es una caja de cambios que se encarga por si misma de realizar las marchas según las necesidades por donde se desplaza el vehículo, liberando así al conductor de hacer la tarea de realizar los cambios como en una caja manual.

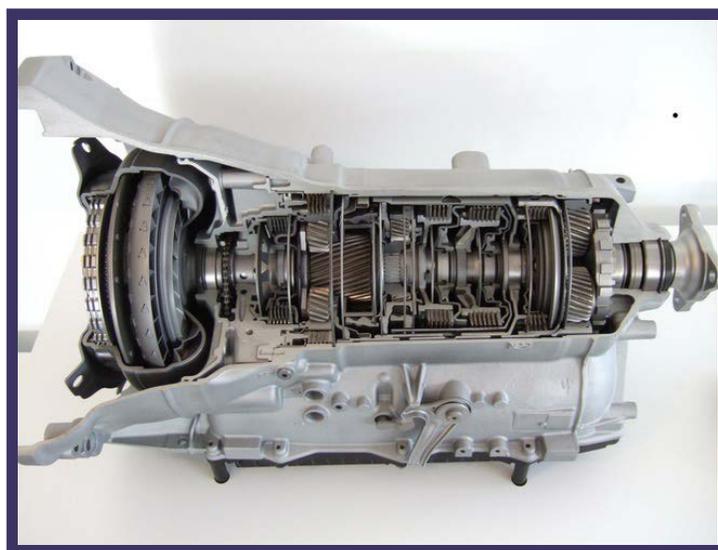
## **TIPOS DE TRANSMISIONES AUTOMÁTICAS PARA TECNOLOGÍAS TOYOTA**

Automática convencional · Automática secuencial · Variable continua(CVT)

# TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA CONVENCIONAL

## Funcionamiento

Tradicionalmente las desmultiplicaciones no se obtienen con engranajes paralelos, como en los cambios manuales, sino con engranajes epicicloidales. Mediante unos dispositivos de mando hidráulico adecuado se inmoviliza selectivamente uno o más de los componentes de dichos trenes epicicloidales, denominados también engranajes planetarios.



## Vamos a mencionar los componentes principales de las transmisiones automáticas y CVT

- Convertidor de par
- Unidad de engranajes planetarios
- Cuerpo de válvulas
- Bomba de aceite
- Computadora

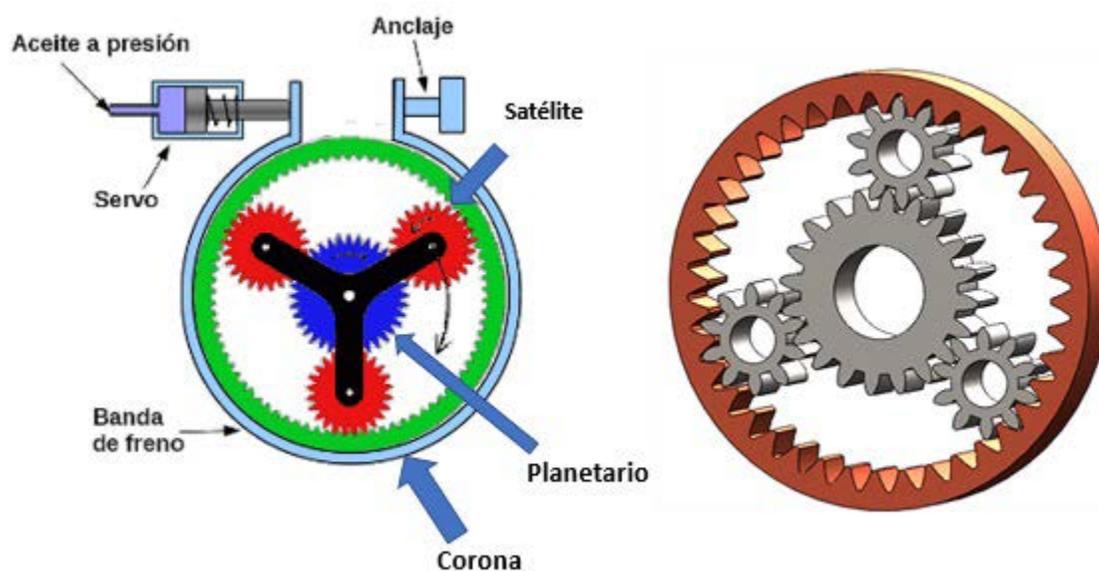
## Convertidor de par

Su función es acoplar la potencia del motor a las partes internas de la transmisión (tren de impulsión) mediante un acoplamiento hidráulico.

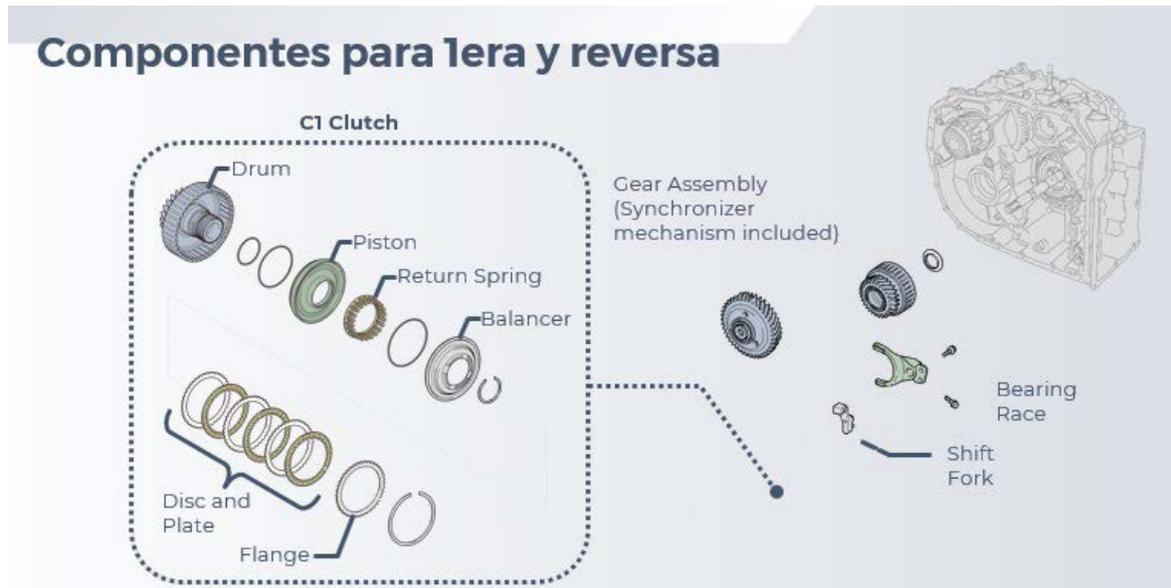


## Unidad de engranajes planetarios en CVT solo 1era y reversa

En las transmisiones CVT para las marchas de Fuerza son los encargados de realizar las relaciones para cada marcha y reversa.

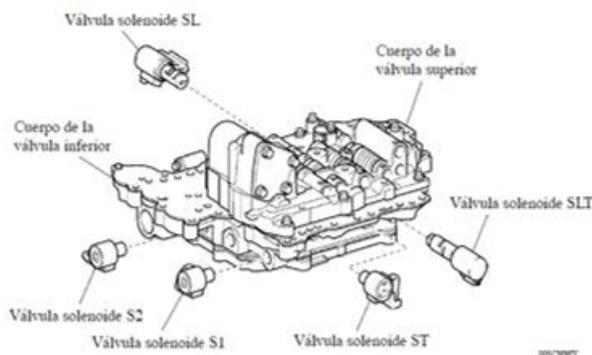


Por ejemplo, En una transmisión CVT K120 estos serian los componentes que se pueden intercambiar



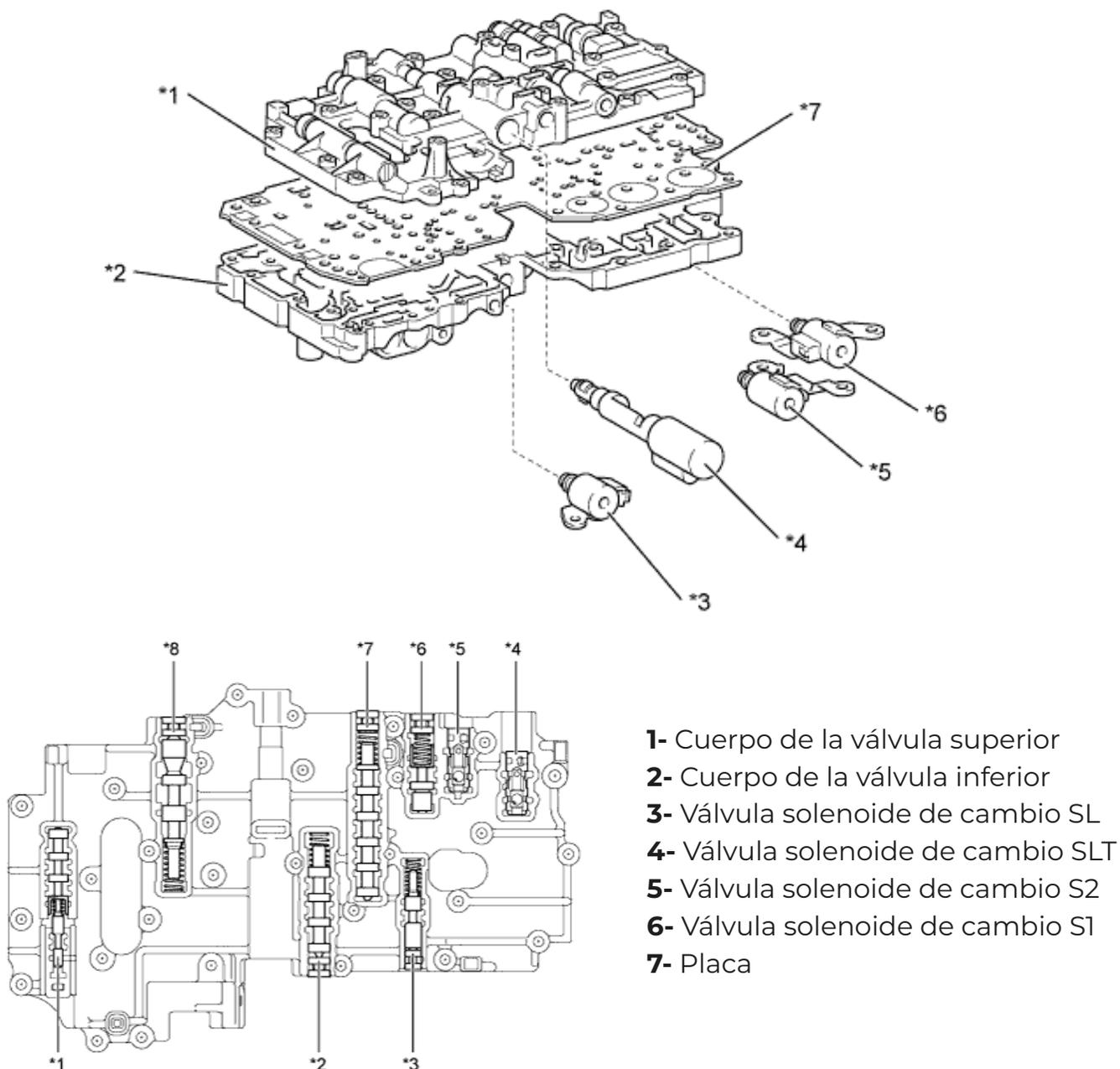
## Cuerpo de válvulas

Este es el componente más complejo, ya que funciona como el cerebro de todo el sistema. Esté pasa presiones de aceite a los embragues y las bandas para accionarlas y debe hacerlo con mucha precisión.



## Diagrama del cuerpo de válvulas

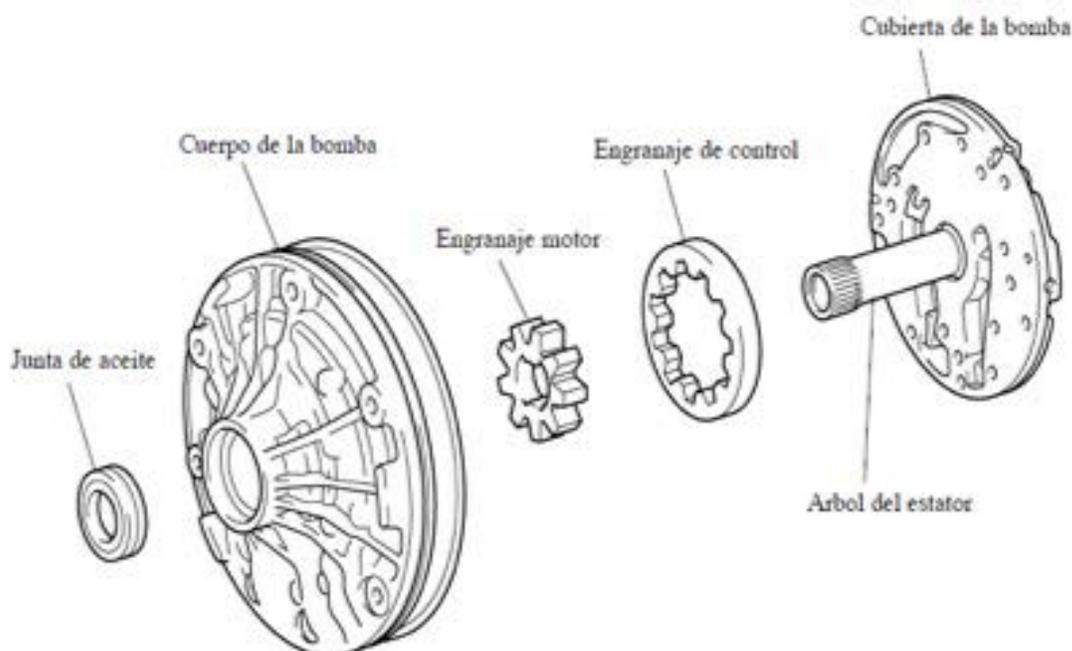
El conjunto del cuerpo de la válvula de transmisión está formado por los cuerpos de la válvula superior e inferior y 4 válvulas solenoide de cambio.



- 1-** Cuerpo de la válvula superior
- 2-** Cuerpo de la válvula inferior
- 3-** Válvula solenoide de cambio SL
- 4-** Válvula solenoide de cambio SLT
- 5-** Válvula solenoide de cambio S2
- 6-** Válvula solenoide de cambio S1
- 7-** Placa

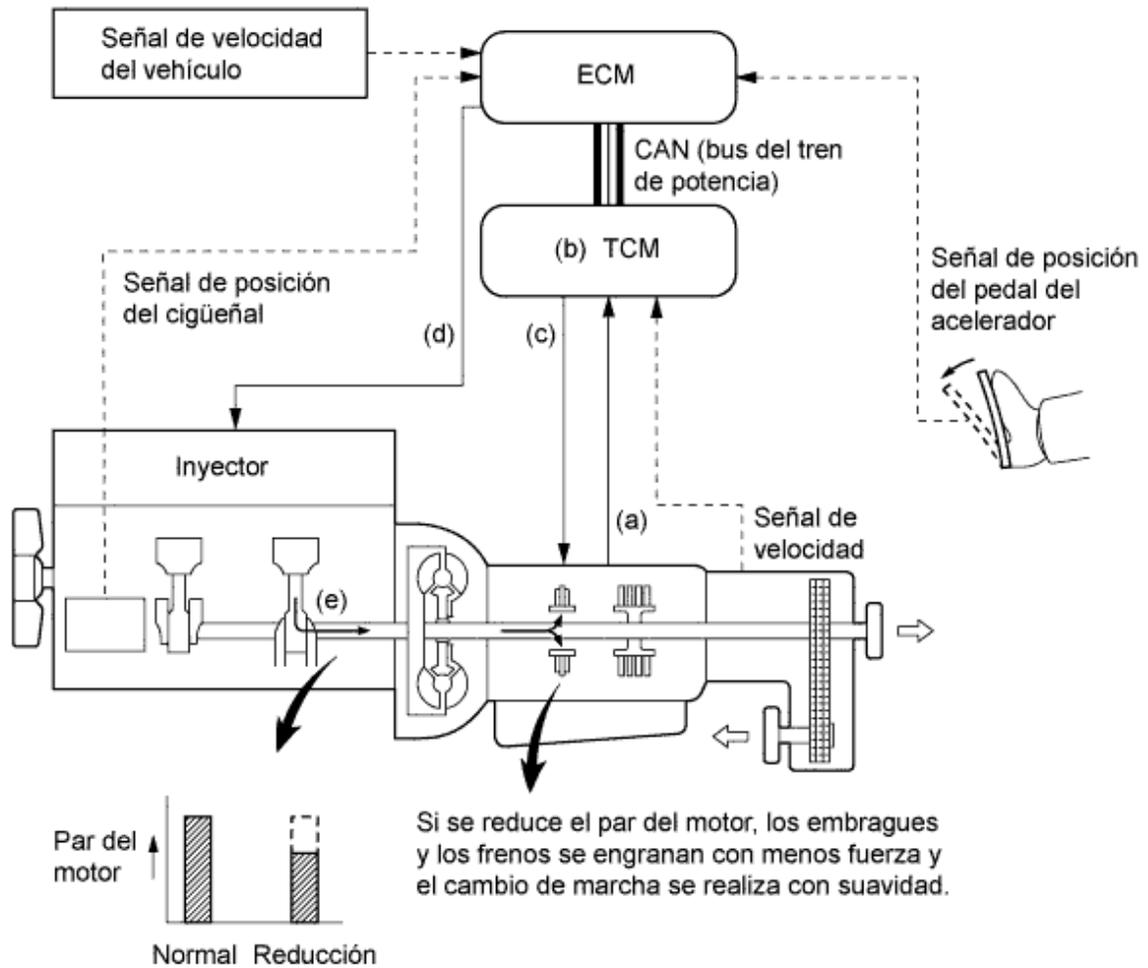
## Bomba de aceite

Combinada con el convertidor de la torsión, lubrica las unidades del engranaje planetario y suministra la presión de funcionamiento al sistema de control hidráulico.



## Computadora

Toma los datos de los sensores de velocidad, de apertura de mariposa de aceleración, de temperatura para enviar señales de activación al cuerpo de válvulas.



- (a): Evaluación del cambio de marcha
- (b): Determinación del volumen de reducción de la inyección de combustible
- (c): Cambio de marcha
- (d): Reducción del volumen de inyección de combustible
- (e): Reducción de par

## Conjunto de cadena y polea

Las cajas CVT se basan en un sistema de dos poleas de diámetro variable conectadas por una correa de transmisión.

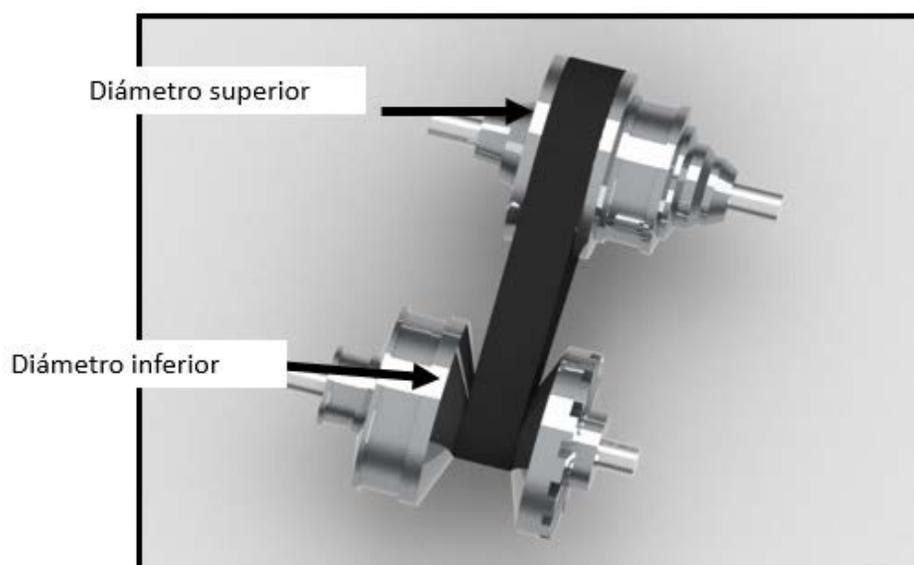
El diámetro variable de las poleas permite, al mismo tiempo que giran, ir variando las relaciones de marcha entre ambas de manera continua, sin saltos. Esta es la característica fundamental de un sistema CVT.



# TRANSMISIÓN CONTINUA VARIABLE (CVT) FUNCIONAMIENTO

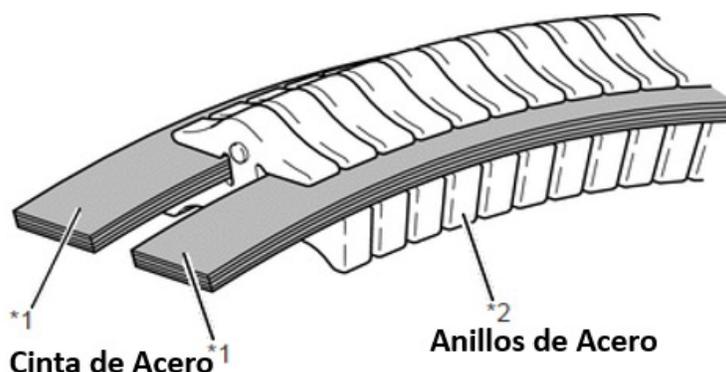
Logra variar estos diámetros por medio de unas poleas variables, realizando los cambios de relación según la necesidad y velocidad casi imperceptibles al conductor.

Va cambiando el diámetro de ambas poleas, de manera que la relación y velocidad entre ambas va cambiando.



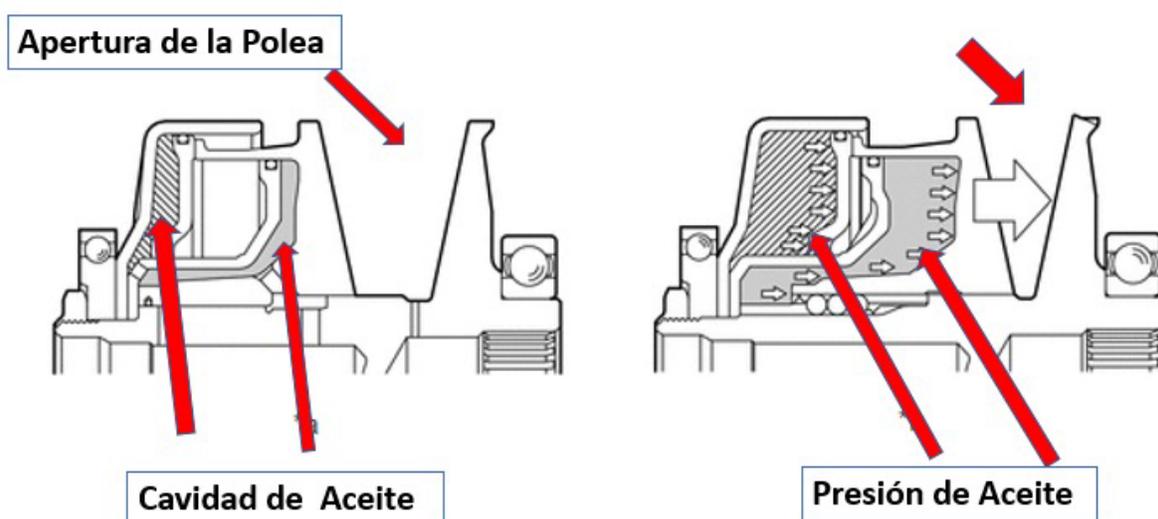
## Correa metálica

Su funcionamiento se basa en la acción de compresión (fuerza de empuje) de los elementos para transmitir la energía.



## Funcionamiento

Mediante la presión hidráulica ejercida por el convertidor de par se ejerce un movimiento sobre la cadena así generando el movimiento y el cambio en el diámetro de la polea según la marcha y aceleración del motor.



## Mantenimiento transmisiones automáticas CVT

Como mantenimiento Preventivo se realiza el cambio del aceite de la transmisión automática cada 80 000Km.

También se utiliza un método de flushing de transmisión automática por medio de una maquina cada 80.000km.

***Si se utiliza este método a los 80.000km no es necesario cambiar el filtro de transmisión automática sino hasta el segundo cambio hasta las 160.000km.***

Procedimiento de llenado de líquido:

**LLENADO DE LA TRANSMISIÓN (si es necesario)**

*Ajuste de nivel a temperatura de funcionamiento 40 a 45°C*



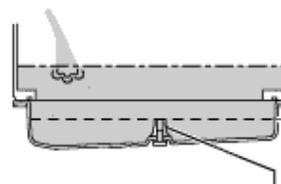
Añada líquido al cárter de aceite hasta el nivel especificado.

Añada líquido hasta que salga por el orificio de rebosamiento.



Tubo de llenado del aceite de la transmisión n° 1

Añada la cantidad adecuada de líquido especificado para la operación.

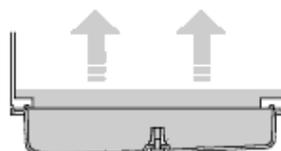


Cantidad especificada de líquido

Tapón de reboso

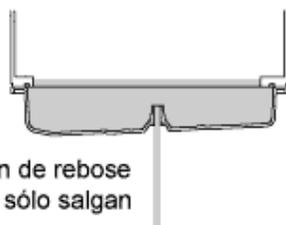
**COMPROBACIÓN DE LA TEMPERATURA DEL FLUIDO**

Arranque el motor para hacer que circule el líquido. Acceda al modo de detección de la temperatura del líquido y al modo de control de velocidad de ralenti del motor y ajuste la temperatura del líquido al valor especificado.



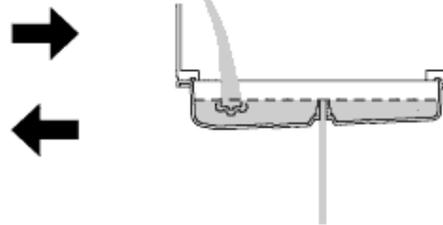
**COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE LÍQUIDO**

Vacía el exceso de líquido a la temperatura especificada.



Mantenga el tapón de reboso abierto hasta que sólo salgan gotas de líquido.

Si no sale líquido, añada líquido hasta que éste salga por el orificio del tapón de reboso.



# DIAGNÓSTICO TRASMISIONES AUTOMÁTICAS CVT

## Prueba mecánica

*AVISO: No efectúe la prueba de régimen de calado durante más de 5 segundos.*

- a. Conecte el intelligent tester al DLC3.
- b. Mantenga el vehículo en marcha hasta que la temperatura del líquido de la transmisión esté entre 50 y 80°C (122 y 176°F).
- c. Deje el motor en régimen de ralentí con el aire acondicionado apagado.
- d. Calce las 4 ruedas.
- e. Ponga el freno de estacionamiento y mantenga el pedal del freno firmemente presionado con el pie izquierdo.
- f. Mueva la palanca de cambios hasta D.
- g. Pise a fondo el pedal del acelerador con el pie derecho.
- h. Lea el régimen del motor (régimen de calado) y suelte el pedal del acelerador inmediatamente.

*Valor estándar: 2550 +/-200 rpm*

## Evaluación

RESULTADO DE LA PRUEBA	CAUSA POSIBLE
El régimen de calado es inferior al valor estándar	El embrague unidireccional de estátor no funciona correctamente
	El convertidor de par está defectuoso (el régimen de calado es menor que el valor estándar por 600 rpm o más)
	La potencia del motor puede ser insuficiente
El régimen de calado es superior al valor estándar	La presión de la tubería está baja
	El embrague C1 patina
	El embrague unidireccional F3 no funciona correctamente

## Prueba de retardo de cambio

**SUGERENCIA:** Esta prueba se utiliza para comprobar el estado del embrague directo, el embrague de avance y el freno de la y dé marcha atrás.

- a. Conecte el intelligent tester al DLC3.
- b. Mantenga el vehículo en marcha hasta que la temperatura del líquido de la transmisión esté entre 50 y 80°C (122 y 176°F).
- c. Deje el motor en régimen de ralentí con el aire acondicionado apagado.
- d. Ponga el freno de estacionamiento y mantenga el pedal de freno firmemente presionado.
- e. Compruebe el tiempo de retardo de la posición D.
  - I. Mueva la palanca de cambio a la posición N y espere 1 minuto.
  - II. Mueva la palanca de cambios a la posición D y mida el tiempo que transcurre hasta que se siente la sacudida.
  - III. Repita los 2 procedimientos 3 veces y después calcule el promedio de tiempo de las 3 pruebas.
- f. Compruebe el tiempo de retardo de la posición R.
  - I. Mueva la palanca de cambio a la posición N y espere 1 minuto.
  - II. Mueva la palanca de cambios a la posición R y mida el tiempo que transcurre hasta que se siente la sacudida.
  - III. Repita los 2 procedimientos 3 veces y después calcule el promedio de tiempo de las 3 pruebas.

*Valor estándar:*

*El tiempo de retardo de la posición D es inferior a 1,2 segundos*

*El tiempo de retardo de la posición R es inferior a 1,5 segundos*

## Evaluación

RESULTADO DE LA PRUEBA	CAUSA POSIBLE
El tiempo de retardo de la posición D supera el valor estándar	La presión de la tubería está baja
	El embrague C1 está desgastado
	El embrague unidireccional F3 no funciona correctamente
El tiempo de retardo de la posición R supera el valor estándar	La presión de la tubería está baja
	El embrague C3 está desgastado
	El freno B4 está desgastado
	El embrague unidireccional F1 no funciona correctamente

## DEGENERACIÓN CVT

**AVISO:** Si se sustituyen las piezas del transeje variable continuo (CVT), lleve a cabo los siguientes procedimientos según sea necesario:

Pieza repuesta	Código de compensación del transeje	Restablecer memoria (valores aprendidos).	Calibración a cero del sensor de desaceleración	Calibración de presión del aceite del CVT	Prueba en carretera	
Conjunto del transeje variable continuo	Entrada	Reinicio	Inicialización	Inicialización	Es necesario	
Conjunto del cuerpo de la válvula de la transmisión	Inicialización	Reinicio	Inicialización	Inicialización	Es necesario	
Sensor de presión del aceite	-	Reinicio	Inicialización	Inicialización	Es necesario	
Conjunto del sensor del airbag (sensor de velocidad de derrape y aceleración)	-	Reinicio	Inicialización	Inicialización	Es necesario	
TCM (Si es posible, lea el código de compensación del transeje del TCM anterior.)	Es posible leer el código de compensación del transeje	Entrada (en el nuevo TCM)	-*1 Reiniciar*2	Inicialización	Inicialización	Es necesario
	No es posible leer el código de compensación del transeje	Inicialización	-*1 Reiniciar*2	Inicialización	Inicialización	Es necesario
ECM	-	Reinicio	-	-	Es necesario	

\*1: Cuando sustituya el TCM por uno nuevo.

\*2: Cuando sustituya el TCM por uno instalado en otro vehículo.

- No es posible completar el reinicio de la memoria únicamente desconectando y conectando de nuevo el cable al terminal negativo (-) de la batería.
- Después de reiniciar la memoria, lleve a cabo primero la calibración a cero del sensor de desaceleración y después la calibración de la presión de aceite del CVT.

## Reinicie el código de compensación del transeje

- a. Mueva la palanca de cambios a la posición P y aplique el freno de estacionamiento.
- b. Apague el interruptor de encendido.
- c. Conecte el GTS al DLC3.
- d. Coloque el interruptor de encendido en posición ON.

**AVISO:** No arranque el motor.

- e. Encienda el GTS.
- f. Acceda a los siguientes menús: Powertrain / Transmission / Utility / A/T Code Reset
- g. Seleccione otra vez "Next" para continuar.

**AVISO:** Después de inicializar el código de compensación del transeje, lleve a cabo los pasos "Restablecer memoria" y "Realizar prueba en carretera para el aprendizaje del TCM"

- h. Seleccione "Exit".

## Ejecute el reinicio de la memoria

- a. Mueva la palanca de cambios a la posición P y aplique el freno de estacionamiento.
- b. Apague el interruptor de encendido.
- c. Conecte el GTS al DLC3.
- d. Coloque el interruptor de encendido en posición ON.

**AVISO:** No arranque el motor.

- e. Encienda el GTS.
- f. Acceda a los siguientes menús: Powertrain / Transmission / Utility / Reset Memory.

**AVISO:**

- Asegúrese de que la palanca de cambios esté en la posición P.
- Asegúrese de que el motor esté parado. Para evitar vibraciones, no arranque el motor.
- Asegúrese de que el interruptor de encendido está encendido.

- g. Ejecutar.

## Realice la calibración del punto cero del sensor de desaceleración

- a. Conecte el GTS al DLC3.
- b. Coloque el interruptor de encendido en la posición ON y espere al menos 2 segundos.
- c. Acceda a los siguientes menús: Powertrain / Transmission / Utility / Deceleration Sensor Zero Point Calibration.
- a. Ejecutar

**AVISO:** Mantenga el vehículo parado, nivelado y estable durante la calibración (inclinación: 0 +/- 0,25°).

### Sugerencia:

- Cuando se visualiza "Complete" en la pantalla, la calibración a cero del sensor de desaceleración ha finalizado.
- Si aparece "Error" en la pantalla y se emite el DTC P158900, es posible que haya una avería en el circuito del conjunto de la ECU del airbag (sensor de aceleración y velocidad de derrape).
- Haga clic aquí [Tren de transmisión>CVT/MULTIDRIVE K120F>SISTEMA DE TRANSEJE VARIABLE CONTINUO>P158900](#)
- Si el vehículo sufre agitaciones o vibraciones durante la calibración a cero del sensor de desaceleración, podría cancelarse la calibración. Si aparece "Error" en la pantalla y no se emite el DTC P158900, vuelva a realizar la calibración.

### Realice la calibración de la presión de aceite CVT

- a. Coloque el interruptor de encendido en la posición OFF y espere al menos 30 segundos.
- b. Coloque el interruptor de encendido en la posición ON y espere al menos 2 segundos.

**AVISO:** No arranque el motor.

### Sugerencia:

La calibración a punto cero del sensor de presión de aceite se realiza cuando se coloca el interruptor de encendido en posición ON (motor parado). Sin embargo, la calibración al punto cero no se realiza cuando se cumplen algunas de las siguientes condiciones:

- El valor del sensor de presión del aceite es igual o superior a 0,065 MPa (0,663 kgf/cm<sup>2</sup>, 9,43 psi.).
- La temperatura del aceite del CVT es igual o inferior a 0°C (32°F), o igual o superior a 120°C (248°F).

- c. Encienda el motor y espere al menos 5 segundos.
- d. Acceda a los siguientes menús: Powertrain / Transmission / Utility / CVT Oil Pressure calibration.
- a. Ejecutar.

### Sugerencia:

- Durante la calibración de la presión de aceite CVT, el régimen de ralentí del motor aumentará.
- Cuando se visualiza "Complete" en la pantalla, ha finalizado la calibración de la presión del aceite del CVT.
- Los valores aprendidos no se borrarán con sólo desconectar y volver a conectar el cable al terminal negativo (-) de la batería.

### Lleve a cabo una prueba en carretera para permitir el aprendizaje del TCM

#### PRECAUCION:

- Lleve a cabo los siguientes procedimientos respetando rigurosamente las normas de tráfico y los límites de velocidad.
- No acelere ni desacelere rápidamente.

- a. Caliente el motor.
- b. Con la palanca de cambios en D, acelere gradualmente hasta 50 km/h (31 mph) o más y a continuación desacelere gradualmente hasta que se detenga el vehículo.

**AVISO:** Después de acelerar, no hace falta desacelerar inmediatamente.

- c. Repita la prueba en carretera hasta que la dureza del cambio y la revolución del régimen del motor (aumento del régimen del motor al cambiar) alcancen un nivel aceptable.

**AVISO:** Después de acelerar, no hace falta desacelerar inmediatamente.

## Reinicio de la estimación de la degradación térmica del ATF

**AVISO:** Si se cumple cualquiera de las condiciones siguientes, lleve a cabo el reinicio de la estimación de la degradación térmica del ATF:

- Se ha sustituido el líquido del CVT.
- Se ha cambiado aproximadamente un 50 % o más del líquido del CVT durante la reparación del transeje o una operación similar.

### SUGERENCIA:

Si se visualiza 50000 o más en el elemento de la lista de datos "ATF Thermal Degradation Estimate", es probable que exista la degradación térmica del líquido del CVT. Lleve a cabo el reinicio de la estimación de la degradación térmica del ATF después de sustituir el líquido del CVT.

- a. Apague el interruptor de encendido.
- b. Conecte el GTS al DLC3.
- c. Con la palanca de cambios en la posición P, coloque el interruptor de encendido en posición ON.

**AVISO:** No arranque el motor.

- d. Encienda el GTS.
- e. Acceda a los siguientes menús: Powertrain / Transmission / Utility / ATF Thermal Degradation Estimate Reset.
- f. En función de la pantalla del GTS, inicialice el valor aproximado de deterioro térmico..

## **Purga de aire de la bomba de aceite con conjunto del motor (con sistema de parada y arranque)**

**AVISO:** Purgue el conjunto de la bomba de aceite con motor luego de sustituir el conjunto del transeje variable continuo o de sustituir el líquido CVT.

- a. Conecte el GTS al DLC3.
- b. Coloque el interruptor de encendido en posición ON.

**AVISO:** No arranque el motor.

- c. Encienda el GTS.
- d. Acceda a los siguientes menús: Powertrain / Stop and Start / Active Test / Oil Pump.

# AJUSTE CORRECTO NIVEL DE ACEITE DE MOTOR

Procedimiento de llenado de líquido:

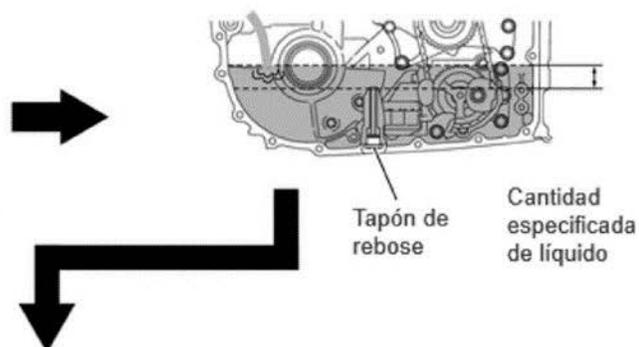
## 1. LLEVE A CABO EL LLENADO INICIAL (si es necesario)

Añada líquido hasta el nivel especificado.



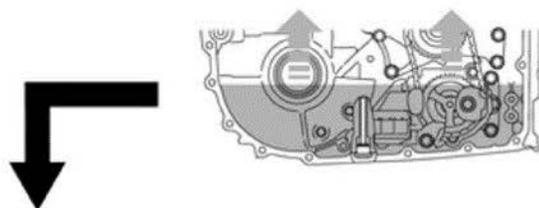
## 2. AÑADA LA CANTIDAD DE LÍQUIDO ESPECIFICADA

Añada la cantidad adecuada de líquido especificado para la operación.



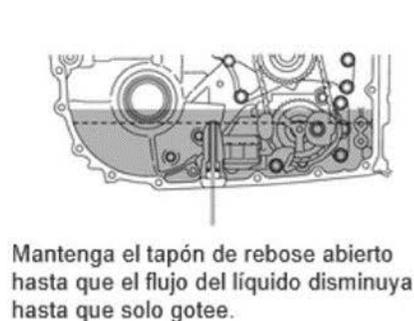
## 3. AJUSTE LA TEMPERATURA DEL LÍQUIDO

Arranque el motor para hacer que circule el líquido. Acceda al modo de detección de la temperatura del líquido y al modo de control del régimen de ralentí del motor, y ajuste la temperatura del líquido al valor especificado.

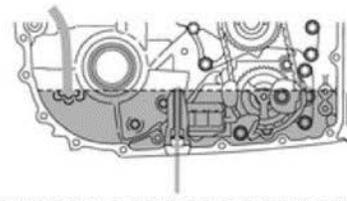


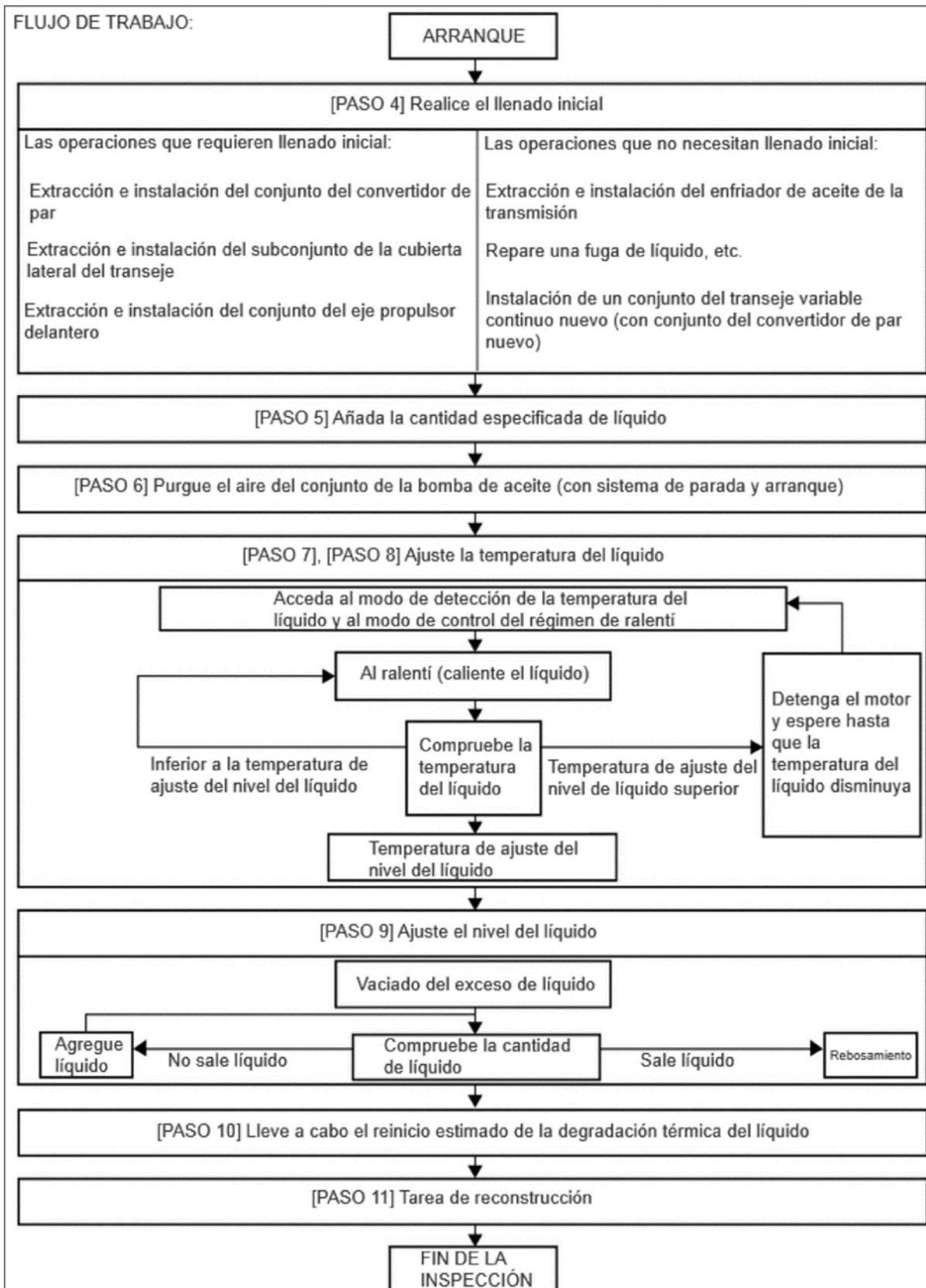
## 4. AJUSTE EL NIVEL DEL LÍQUIDO

Vacíe el exceso de líquido a la temperatura especificada.



Si no sale líquido, añada líquido hasta que éste salga por el orificio del tapón de rebose.





## Aceite CVT

Este tipo de aceite es especial porque es de alta fricción y enfriamiento. No tiene compatibilidad con ningún otro aceite.



## CVT-TC

Posee mayor viscosidad, se utilizó para las primeras transmisiones CVT de Toyota.

## Beneficios y conclusiones

- Cada aceite está diseñado para cada transmisión, tanto su viscosidad como su composición química y al cambiarlo o mezclarlo disminuirá el rendimiento y causando problemas en la transmisión.
- Las transmisiones automáticas de última generación de Toyota requieren un aceite ATF de baja viscosidad y un coeficiente de fricción especial.
- Mantiene todas las superficies y componentes limpios, así mismo los protege del desgaste.

## Problemas de no reemplazar el aceite de la transmisión

### Automática:

- Mayor desgaste.
- Daños permanentes a componentes interiores.
- Alto costo de reparaciones.
- Vibraciones por lo que agarra y resbala.
- Pérdida de fuerza (por lo que la computadora no puede calcular bien).
- Exceso de consumo de combustible (por lo que la computadora no puede calcular bien).
- Reducción en potencia cuando quiere pasar otro auto o subir la montaña.

PRE800

---



MOVERTE NOS MUEVE