

**PRC800**  
**VIRTUAL**



**TOYOTA**



# DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS 2020

## **Mantenimiento y Cuidados**

### **Boletín PRO800 Híbridos**

La intención de este boletín es reforzar los conocimientos y conceptos sobre la función y componentes del sistema híbrido, así como su funcionamiento y componentes.

Además, se adjunta en el documento información muy importante sobre el mantenimiento y cuidados a la hora aplicar el mantenimiento de este tipo de unidades.

Primero como introducción vamos a definir que es un vehículo híbrido.

### **Vehículo Híbrido**

Es el vehículo que usa 2 o mas fuentes de poder para mover el vehículo.



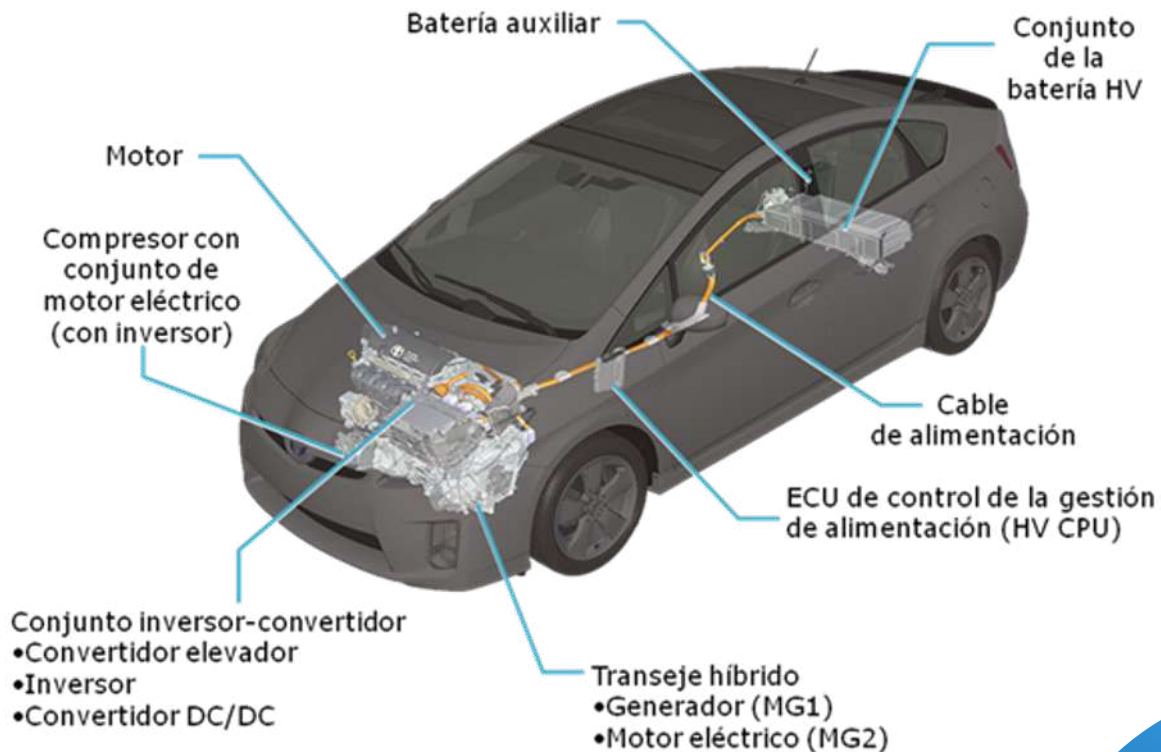
## Componentes

El sistema híbrido consta principalmente de los siguientes componentes:

- Motor de gasolina
- MG1
- MG2
- Batería híbrida
- Convertidor

## Vehículo Híbrido

Es el vehículo que usa 2 o mas fuentes de poder para mover el vehículo.



## Motor de gasolina

Es la principal fuente de poder ya que se encarga de la energía mecánica para producir la energía eléctrica por medio de un motor de combustión de 4 tiempos.

- El motor es de ciclo Atkinson de alta eficiencia diseñado para el sistema híbrido.
- Produce la potencia para impulsar el vehículo y generar electricidad.
- Es el motor principal cuando se solicita más potencia y el que actúa a velocidades altas.
- Propulsiona el vehículo
- Recarga la batería de alto voltaje.



## **Motor eléctrico MG1**

Genera electricidad utilizando la potencia del motor funcionando como una marcha para arrancar el motor.

Esta corriente que genera es enviada al inversor para que este la convierta en corriente directa a su paso para recargar la batería híbrida.



## **Motor eléctrico MG2**

Es la unidad responsable de la tracción eléctrica (entrega su potencia directamente a las ruedas) es el motor principal en ciudad.

Cuando se conduce el vehículo utilizando el motor eléctrico, el sistema utiliza el MG2 por sí mismo para impulsar el vehículo generando electricidad utilizando los frenos regenerativos cuando desacelera el vehículo.





## Batería híbrida

Es la encargada de almacenar la electricidad generada por MG1 y MG2. Para impulsar al MG1 y al MG2, la batería suministra energía al conjunto inversor-convertidor que este la convierte en energía alterna para poner en función el motor MG2.



- Almacena la energía eléctrica del sistema híbrido.
- Compuesta de hidruro de níquel metal.
- La última generación tiene 1,31 kWh de capacidad, es un 10% más compacta y un 21% más eficiente que la anterior. Su función es recibir la electricidad generada por los motores de combustión y eléctricos, almacenarla y entregarla cuando el sistema lo solicita.

## ¿Cuánto dura la batería híbrida?

Está diseñada para durar tanto como el vehículo.



## Convertidor/Inversor

Es el encargado de Elevar el voltaje alimentado por la batería HV y lo entrega al inversor. Reduce el voltaje generado por MG1 y MG2 para cargar la batería HV.

Algunas funciones del Inversor son las siguientes:

- Convierte la corriente AC en DC (Generación Anterior)
- Convierte corriente DC en AC (Generación Anterior)
- Aumenta el voltaje de la batería (de 201.6) hacia los motores (600V) y viceversa
- Convierte los 201,6 V DC en 12V DC y 100 A. para recargar la batería de 12V, dada la ausencia de alternador y alimentar así los elementos eléctricos del vehículo: luces, audio, ventiladores, etc.

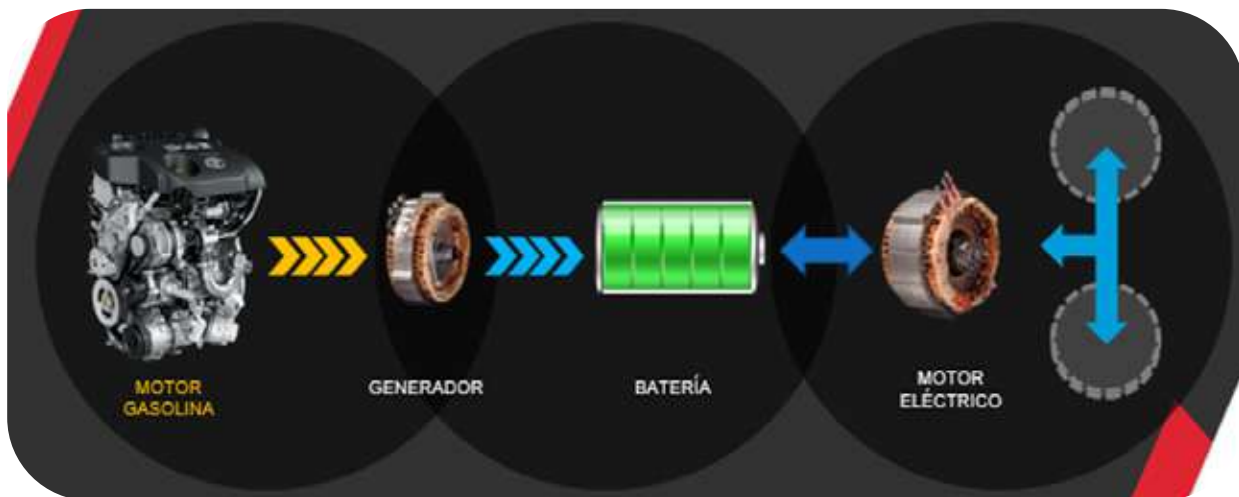


## Funcionamiento del sistema híbrido

En este sistema, el motor de combustión interna (MCI) está conectado a un generador que alimenta el motor eléctrico que impulsa las ruedas. El motor eléctrico también puede alimentarse de una batería, sin hacer uso del MCI. Con el motor eléctrico conectado a las ruedas, no hay necesidad de una transmisión convencional.

Debido a que el motor de combustión “ayuda” al motor eléctrico, se incrementa el rango alcanzable con la gasolina, y por lo tanto se les llama con frecuencia “Vehículos Eléctricos de Autonomía Extendida”.

Recuerde, los híbridos serie tienen sus componentes en una sola línea, o sea el motor de combustión interna conectado a un motor eléctrico y este motor eléctrico está conectado a las ruedas. El motor de gasolina no tiene conexión directa a las ruedas motrices.





## Diagnóstico

A continuación, vamos a mostrar la lista de datos más importantes del sistema híbrido, así como los valores y rangos en los que deben estar según los datos en vivo.

### Datos de imagen fija

Los datos de imagen fija son de mucha importancia ya que son el número exacto que debemos ver en el escáner al hacer el diagnóstico del sistema híbrido a bordo del vehículo.

### Voltaje de la batería híbrida (SOC)

Estos datos se deben analizar para ver si el rendimiento de la batería híbrida el porcentaje va cambiando con respecto se va cargando el vehículo al andar en carretera o al estar el motor de combustión interna en marcha.

Hybrid Battery SOC	Estado de carga de la batería HV Primaria calculada a partir del amperaje de carga y descarga	Mín.: 0,00 %, máx.: 100,00 %
Delta SOC	Diferencia entre los valores máximo y mínimo del estado de carga	Mín.: 0,0 %, máx.: 100,0 %
Hybrid Battery SOC of Immediately after IG ON	Estado de carga de la batería HV tras colocar el interruptor de encendido en posición ON (IG)	Mín.: 0,0 %, máx.: 100,0 %
Hybrid Battery Maximum SOC	SOC máximo después de conectar el interruptor de encendido (IG) en el ciclo actual	Mín.: 0,0 %, máx.: 100,0 %
Hybrid Battery Minimum SOC	SOC mínimo después de conectar el interruptor de encendido (IG) en el ciclo actual	Mín.: 0,0 %, máx.: 100,0 %

Hybrid Voltage	Battery	Tensión de la batería HV	Mín.: 0,00 V, máx.: 1023.98 V
Hybrid Current	Battery	Corriente de la batería HV	Mín.: -3276.8 A, máx.: 3276.7 A
Hybrid Current for Hybrid Battery Control	Battery	Corriente de la batería híbrida para control de la batería híbrida	Mín.: -327,68 A, máx.: 327,67 A
Hybrid Current for Driving Control	Battery	Corriente de la batería híbrida para control de conducción	Mín.: -327,68 A, máx.: 327,67 A
Hybrid Control Mode	Battery	Modo de control de la batería HV	Modo de control de conducción / Modo de calibración del desplazamiento del sensor de corriente / Modo de control de carga externa de la batería híbrida / Modo de apagado de la ECU

## Tensión de los bloques de la batería híbrida

Este dato puede variar según el modelo y cambio en la batería híbrida ya que puede ser de más o menos bloques  
Ejemplo:

Hybrid Voltage	Battery	Block 1	Tensión del bloque de la batería	Mín.: 0,00 V, máx.: 79,99 V
Hybrid Voltage	Battery	Block 2	Tensión del bloque de la batería	Mín.: 0,00 V, máx.: 79,99 V
Hybrid Voltage	Battery	Block 3	Tensión del bloque de la batería	Mín.: 0,00 V, máx.: 79,99 V

## Temperatura de la batería híbrida

Este dato es de suma importancia para determinar si tenemos un sobrecalentamiento en el sistema híbrido

Hybrid Temperatura 1	Battery	Temperatura del módulo de la batería	Mín.: -50,0°C (-58°F), máx.: 205,9°C (402,6°F)
Hybrid Temperatura 2	Battery	Temperatura del módulo de la batería	Mín.: -50,0°C (-58°F), máx.: 205,9°C (402,6°F)

## Lista de datos

Estos son los valores de los datos más importantes a revisar con escáner

Pantalla del tester	Elemento de medición	Margen	Estado normal	Nota de diagnóstico
Hybrid Battery Minimum SOC	SOC mínimo después de conectar el interruptor encendido (IG) en el ciclo actual	Min.: 0,0 %, máx.: 100,0 %	-	-
Hybrid Battery Voltage	Tensión de la batería HV	Min.: 0,0 V, máx.: 1023.98 V	interruptor encendido encendido (READY) 150,0 a 300,0 V	Batería HV Sensor de tensión de la batería Conjunto de la ECU de control del vehículo híbrido
Hybrid Battery Current	Corriente de la batería HV	Min.: -3276.8 A, máx.: 3276.7 A	interruptor encendido encendido (READY) -200,0 a 200,0 A	Batería HV Cable de alimentación Conjunto del inversor con convertidor

				Sensor de corriente de la batería
Hybrid Battery Current Hybrid Battery Control	for Corriente de la batería híbrida para control de la batería híbrida	Mín.: -327,68 A, máx.: 327,67 A	-	<p>Amperaje de descarga es indicado por un valor positivo</p> <p>El amperaje de carga es indicado por un valor negativo</p>
Hybrid Battery Current Driving Control	for Corriente de la batería híbrida para control de conducción	Mín.: -327,68 A, máx.: 327,67 A	-	<p>Amperaje de descarga es indicado por un valor positivo</p> <p>El amperaje de carga es indicado por un valor negativo</p>
Hybrid Battery Control Mode	Modo de control de la batería HV	Modo de control de conducción / Modo de calibración del desplazamiento del sensor de corriente / Modo de control de carga externa de la batería híbrida / Modo de apagado de la ECU	-	-
Number of Hybrid Battery Block	El número de bloques de la batería	-	Siempre: 11	Batería HV
Hybrid Battery Block Ch (Minimum Voltage)	Número del bloque de la batería con tensión mínima	Mín.: 0 canales, máx.: 255 canales	Número de bloque de 1 a 11 canales	-

Hybrid Battery Block Ch (Maximum Voltage)	Número del bloque de la batería con tensión máxima	Mín.: 0 canales, máx.: 255 canales	Número de bloque de 1 a 11 canales	-
Minimum Voltage of Hybrid Battery Block	Tensión mínima del bloque de la batería	Mín.: 0,00 V, máx.: 79,99 V	SOC 55,0 a 60,0 %: 12,00 V o más	-
Maximum Voltage of Hybrid Battery Block	Tensión máxima del bloque de la batería	Mín.: 0,00 V, máx.: 79,99 V	SOC 55,0 a 60,0 %: 23,00 V o menos	-
Hybrid Battery Block 1 Voltage	Tensión del bloque de la batería	Mín.: 0,00 V, máx.: 79,99 V	SOC 60 %: 12,00 a 20,00 V Por ejemplo, aproximadamente 16 V	Batería HV Sensor de tensión de la batería
Hybrid Battery Block 2 Voltage	Tensión del bloque de la batería	Mín.: 0,00 V, máx.: 79,99 V	SOC 60 %: 12,00 a 20,00 V Por ejemplo, aproximadamente 16 V	Batería HV Sensor de tensión de la batería
Hybrid Battery Block 3 Voltage	Tensión del bloque de la batería	Mín.: 0,00 V, máx.: 79,99 V	SOC 60 %: 24,00 a 40,00 V Por ejemplo, aproximadamente 32 V	Batería HV Sensor de tensión de la batería
Hybrid Battery Block 4 Voltage	Tensión del bloque de la batería	Mín.: 0,00 V, máx.: 79,99 V	SOC 60 %: 24,00 a 40,00 V Por ejemplo,	Batería HV



			aproximadamente 32 V	Sensor de tensión de la batería
Hybrid Battery Block 5 Voltage	Tensión del bloque de la batería	Mín.: 0,00 V, máx.: 79,99 V	SOC 60 %: 24,00 a 40,00 V Por ejemplo, aproximadamente 32 V	Batería HV Sensor de tensión de la batería
Hybrid Battery Block 6 Voltage	Tensión del bloque de la batería	Mín.: 0,00 V, máx.: 79,99 V	SOC 60 %: 24,00 a 40,00 V Por ejemplo, aproximadamente 32 V	

## Mantenimiento y cuidados

Algunos aspectos importantes para tomar en cuenta con respecto al mantenimiento de los vehículos híbridos son los siguientes:

### Mantenimiento Sistema eléctrico

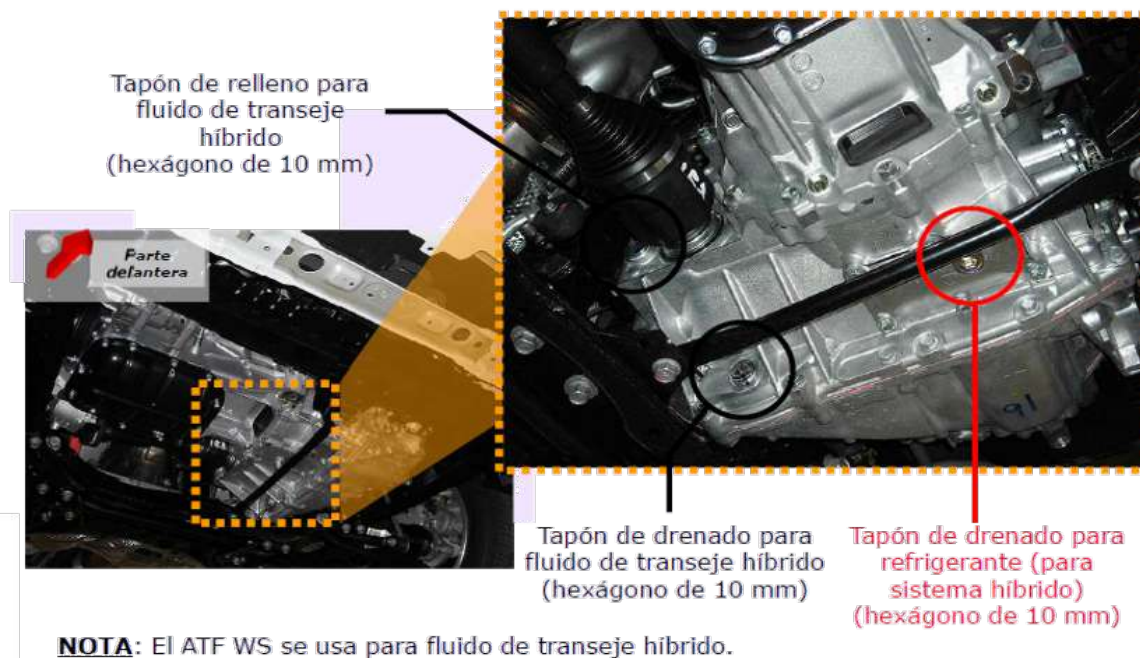
- 1) Reemplazo aceite de la transmisión.
- 2) Reemplazo coolant.
- 3) Batería auxiliar.
- 4) Conducir el vehículo ( no dejar descargar la batería hibrida).

## Mantenimiento motor

**Poner ignición**  
**Presionar 2 veces acelerador**  
**Freno y pasa a Neutro**  
**Presionar 2 veces acelerador**  
**Freno y paso a Parking**  
**Presionar 2 veces acelerador**  
**Freno y arranco el vehículo**

## Mantenimiento caja de cambios (transeje híbrido)

El aceite de transmisión automática se debe cambiar cada 80.000km.  
Depende del modelo puede usar aceite WS Toyota o CVT-FE.



## Reemplazo de Coolant (sistema Híbrido)

Se realiza cada 80.000km se utiliza Coolant original Toyota

### Procedimiento:

1. Vierta lentamente el refrigerante en el tanque de depósito hasta que alcance la línea F.

**ADVERTENCIA:** No vuelva a usar el refrigerante purgado porque puede contener objetos extraños.

2. Opere la bomba de agua para HV con motor eléctrico usando uno de los siguientes dos métodos.

- Realice la Prueba activa de "Activate the Water Pump" (activar la bomba de agua).
- Active el interruptor de encendido (READY).

3. Agregue refrigerante a la línea F porque el nivel de refrigerante disminuye conforme el aire es purgado.

**ADVERTENCIA:** Asegúrese de desactivar el interruptor de encendido antes de agregar el refrigerante.



Línea F

4. Repita los pasos [2] y [3] hasta que sea completado el purgado del aire.

**Comportamiento normal:** La purga de aire desde el sistema de enfriamiento del inversor se completa cuando el ruido hecho por la bomba de agua se hace más silencioso y mejora la circulación de refrigerante en el tanque de depósito.

## Rejilla de ventilación

Se debe limpiar cada 10.000 km, es la encargada de retener las partículas pequeñas y polvo en el sistema de enfriamiento de la batería híbrida.



## Al dar servicio y mantenimiento

Siempre se debe desconectar la toma de poder para evitar cualquier descarga eléctrica.

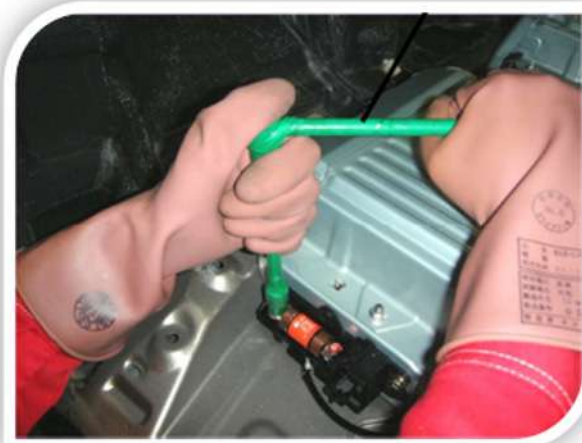




En el momento de desconectar esta toma de servicio se debe usar guantes especiales aislantes

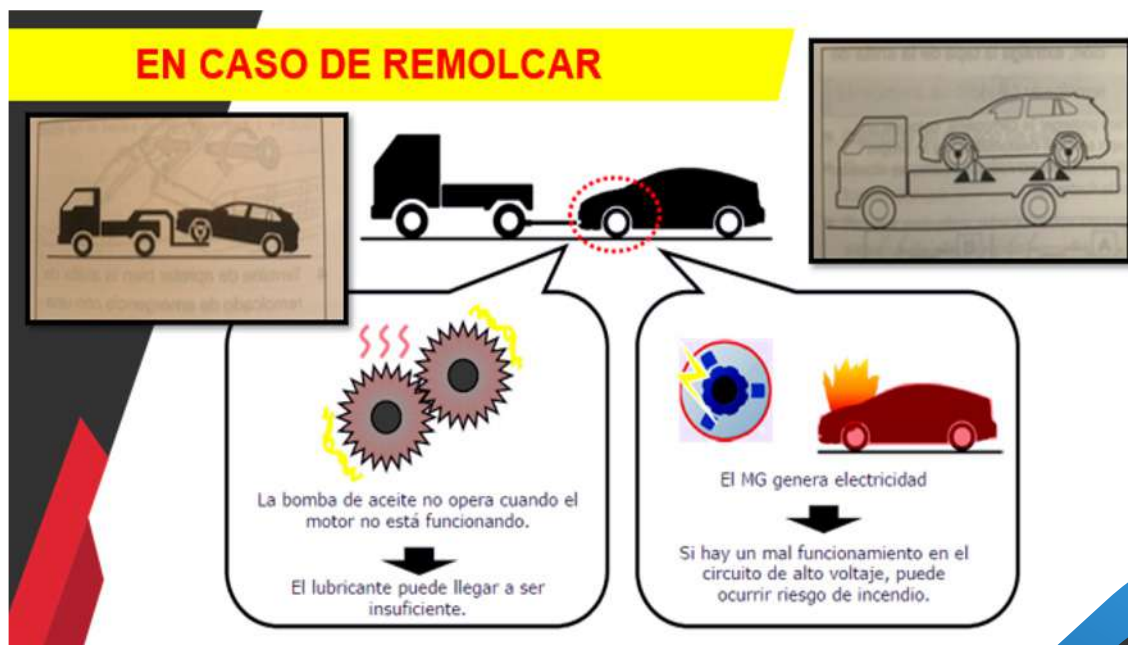
Ejemplo:

➤ **Guantes de seguridad:**



## En caso de remolcar

Se debe tener cuidado y no remolcar el vehículo de las siguientes maneras:







**PRC800**  
VIRTUAL

**DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO  
DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS  
2020**



**PML**  
GRUPO PURDY