

Toyota Prius



EN LOS ÚLTIMOS AÑOS HAN APARECIDO EN EL MERCADO **VEHÍCULOS HÍBRIDOS**, COMO CONSECUENCIA DE LA BÚSQUEDA DE **AUTOMÓVILES MENOS CONTAMINANTES** Y MÁS RESPETUOSOS CON EL MEDIO AMBIENTE. ES EL CASO DE LA SEGUNDA VERSIÓN DEL TOYOTA PRIUS, VEHÍCULO PROPULSADO POR DOS MOTORES, UNO ELÉCTRICO Y OTRO DE GASOLINA

Por Pablo López Izquierdo

La carrocería del Toyota Prius es una estructura autoportante, fabricada en acero, en la que en torno al 45% es de alta resistencia, proporcionando una excelente rigidez. Presenta también acero de muy alta resistencia en el pilar central, fundamentalmente para minimizar la consecuencia de los daños producidos por un golpe lateral. Junto a este material, el refuerzo superior del pilar central y la travesía central del techo están fabricados en acero de alta resistencia estampado en caliente, proceso que aumenta su resistencia final.

El capó y el portón son de aluminio para reducir el peso final del vehículo. Gracias a ello, y a la utilización de aceros de alta resistencia y bajo espesor, se consigue un vehículo de 1.300 kg de peso.

Parte delantera

En la parte delantera del vehículo destaca el diseño del capó, que a su fabricación en aluminio aún la presencia de un armazón

interior con estructura *multicono*. Esta tecnología incrementa la absorción de energía por parte del capó en un impacto, disminuyendo los posibles daños a peatones en caso de golpeo de su cabeza contra el capó, en un atropello.

La configuración del frente delantero difiere de las tendencias existentes en el mercado. Mientras que la mayoría de vehículos presentan frentes fabricados en una sola pieza, muchas veces en materiales plásticos, el Toyota Prius presenta un frente compuesto de varias piezas, con el objeto de ahorrar costes en la reparación, ya que, para golpes pequeños se produce un ahorro en el recambio.

El alma del paragolpes delantero está fabricado en aluminio, de 4 mm de espesor. Este grosor, unido a su configuración en forma tubular, proporciona una gran capacidad de absorción de energía ante un impacto, minimizando los daños al resto de las piezas de la parte delantera.

Parte central

Las puertas, fabricadas en acero de alta resistencia, presentan una barra de protección y un tirante de refuerzo que, junto con el pilar central, construido en acero de muy alta resistencia, conforman una importante estructura de absorción de impactos para colisiones laterales.



Parte trasera

El portón trasero, de aluminio, presenta dos lunas térmicas, una superior, de un tamaño convencional, y una pequeña luna en la mitad inferior del portón, que mejora en gran medida la visibilidad trasera.

La parte trasera, al igual que en la delantera, también presenta un alma de paragolpes fabricado en aluminio, con dos absorbedores en sus extremos, solución que reduce el alcance de los daños en caso de colisión trasera.



Capo de tecnología multicono



El capó, de aluminio, presenta un armazón interior con tecnología multicono

Toyota Prius



Crash-test RCAR,
en CESVIMAP

El Prius emplea energía eléctrica para mover el coche a bajos regímenes, aprovechando la potencia del motor térmico en regímenes elevados



REPARACIÓN DE LA CARROCERÍA

En cuanto a la reparación del Toyota Prius, el fabricante permite realizar diversas secciones parciales en algunas piezas, con el consiguiente ahorro en la reparación. Es el caso de los largueros delanteros y traseros, que permiten la reparación de siniestros en las partes delantera y trasera de una manera rápida y sencilla. También se admiten diferentes sustituciones en el lateral de la carrocería, para poder adaptarse a las necesidades de la reparación.

La travesía superior y el tirante central del frente se encuentran atornillados, reduciéndose los tiempos de desmontaje en caso de pequeñas reparaciones. El resto de elementos del frente, travesía inferior, tirantes laterales y chapas portafaros se encuentran soldados al resto de la carrocería.

También para la reparación de daños leves en la parte delantera, los faros disponen de un *kit* de reparación, consistente en un juego de patillas, que es válido para reemplazar la patilla superior e inferior de anclaje del faro a la carrocería. De esta manera, se evita tener que sustituir el faro completo.

Por otra parte, las puertas pueden ser sustituidas por completo o solamente su panel exterior. Los paneles de recambio no integran el marco de la luna, empleándose en su sustitución técnicas tan variadas como el pegado, el plegado y la soldadura MIG-Brazing.

MOTOR HÍBRIDO

El sistema de propulsión híbrido del Toyota Prius está compuesto por un motor eléctrico de 68 CV y un motor térmico de 77 CV. La filosofía de este sistema aúna las ventajas de ambos tipos de motores. De este modo, emplea la energía eléctrica para mover el coche en bajos regímenes, que es cuando el motor térmico se muestra menos eficaz, ahorrando combustible y emisiones contaminantes. Por su parte, la energía del motor térmico se utiliza en altos regímenes, aprovechando su mayor potencia.

Los componentes principales del sistema híbrido son el motor térmico, el motor eléctrico y una batería de alto voltaje.

Batería de alto voltaje (HV)

La batería de alto voltaje está formada por un conjunto de baterías selladas de níquel y de hidruros metálicos (Ni-MH) y ofrece una tensión nominal de 201,6 V en corriente continua. Incorpora una clavija de servicio, que desconecta el circuito de alta tensión.

Va situada en la parte trasera del vehículo, detrás del asiento de los pasajeros, y se conecta al conjunto del motor mediante un cableado por debajo de la carrocería. Todos los cables de alta tensión están metidos en una funda de color naranja para su correcta identificación.

Motor eléctrico

El motor eléctrico está formado por dos motores-generadores eléctricos, denominados MG1 y MG2. El MG1 es un motor-generador eléctrico síncrono de corriente alterna trifásica. Su tensión de alimentación es de 500 V. Puede funcionar como motor de arranque del motor de gasolina o como generador, recargando la batería HV y excitando al motor generador MG2. Este motor MG1 es, además, el regulador de todo el sistema híbrido. El motor-generador eléctrico MG2, de corriente alterna trifásica, con 500 V de tensión nominal, es el encargado de mover físicamente al vehículo. Puede actuar como motor, moviendo las ruedas delanteras, y como generador, alimentando a la batería HV cuando se lleva a cabo el frenado regenerativo. Es capaz de desplazar eléctricamente el vehículo hasta casi los 50 km/h.



Hueco del motor
en el Toyota Prius

También dispone de un conjunto inversor-conversor, que se encarga de transformar la tensión, elevándola o disminuyéndola, y de convertirla de alterna a continua y viceversa. Por un lado, convierte el voltaje proporcionado por la batería HV en corriente alterna trifásica para alimentar a los motores-generadores MG1 y MG2. Por otro lado, lo convierte en corriente alterna trifásica para alimentar el compresor eléctrico del aire acondicionado, garantizando el funcionamiento de la climatización aunque el motor de gasolina esté parado, como ocurre en las paradas durante la circulación. Finalmente, se utilizan también los 201,6 V de la batería HV para alimentar una batería auxiliar de 12 V situada en la parte derecha del maletero,

que sustituye al alternador tradicional y es la fuente de alimentación del equipo auxiliar del vehículo (luces, sistema de audio, accesorios, etc.).

Cuando el motor MG1 o el MG2 actúan como generadores, el inversor convierte la corriente alterna generada por uno de ellos a corriente continua y la reduce a 201,6 V para cargar la batería HV.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA HÍBRIDO

El vehículo tiene un *display*, ubicado en la consola central, que informa al usuario del balance energético del sistema, actualizando la información cada 2 segundos.

Al poner el Toyota Prius en marcha, sólo funciona impulsado por el motor eléctrico MG2, alimentado por la batería HV,

→



Batería de alto
voltaje HV

1



1. Display de información en el salpicadero
2. Borne de servicio de la batería
3. Fusible de seguridad, para intervención en el sistema eléctrico

La existencia de un sistema eléctrico de alta tensión supone extremar las precauciones al manipular cualquiera de sus componentes

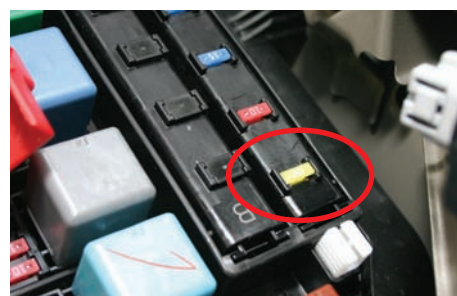
EL TOYOTA PRIUS SE HA SOMETIDO AL CRASH-TEST RCAR (RESEARCH COUNCIL FOR AUTOMOBILE REPAIRS) EN CESVIMAP

Desconexión de la batería HV

2



3



↓
 manteniéndose en este estado mientras la aceleración sea suave y la carga de la batería HV lo permita.
 Una vez que el Prius está en movimiento y se produce una aceleración, la centralita de control ordena arrancar el motor térmico. Para ello, la batería HV excita el motor eléctrico MG1, que pone en marcha el motor térmico. Desde ese momento, la energía generada por el motor térmico se emplea en ayudar a MG2 a mover las ruedas y en mover a MG1, que pasa a funcionar como generador, con lo que la batería HV no se descarga al no alimentar a nada. Cuando se necesita una aceleración importante, aportan energía al sistema todos los componentes posibles: batería HV, motor eléctrico MG2 y motor térmico. Cuando se levanta el pie del acelerador o se desacelera, se paran los motores que en ese momento estén funcionando, de modo que las ruedas delanteras impulsan al motor eléctrico MG2, que pasa a funcionar como generador y produce energía eléctrica para cargar la batería HV. Esta función se denomina "freno regenerativo".

PRECAUCIONES EN LA REPARACIÓN

La existencia de un sistema eléctrico de alta tensión implica que haya que extremar la atención al manejar cualquiera de sus

componentes, debido al riesgo que supondría un contacto eléctrico accidental. Para una manipulación directa de un componente de alta tensión hay que protegerse con unos guantes aislantes de la clase 0, de protección eléctrica hasta 1000 V, equipamiento obligatorio para el taller reparador.

Ante cualquier intervención sobre algún componente del sistema híbrido será necesario desconectar la alta tensión. Para ello, en primer lugar se debe desconectar el terminal negativo de la batería auxiliar de 12 V. Si, por algún motivo, como daños en la parte trasera debidos a una colisión, no es posible acceder a este terminal, se debe desconectar un terminal auxiliar existente en el hueco motor, al lado de la caja de fusibles. En este caso, el terminal a desconectar es el positivo, que también se puede utilizar para conectar una batería externa y arrancar el vehículo.

A continuación, se desconecta la alta tensión, mediante la clavija de servicio de la batería HV. Si no se pudiera acceder a esta clavija, se puede desconectar la alta tensión retirando el fusible dispuesto a tal efecto en la caja de fusibles del hueco motor. Este fusible es de 20 A y de color amarillo, específico para el Toyota Prius. Tras desconectar la alta tensión, se debe esperar 5 minutos a que se descargue el condensador de alta tensión del inversor para poder realizar cualquier manipulación con seguridad.

Como medida de precaución añadida, conviene comprobar, previamente a su manipulación, la ausencia de tensión en el cableado con un polímetro y encintar los terminales y cables que queden al descubierto con cinta aislante ❌



PARA SABER MÁS

- ▶ www.toyota.es
- ▶ Precauciones en la reparación de vehículos híbridos. Cesvimap. Cesviteca
- ▶ Sistema híbrido del Toyota Prius. Cesvimap. Cesviteca
- ▶ www.revistacesvimap.com