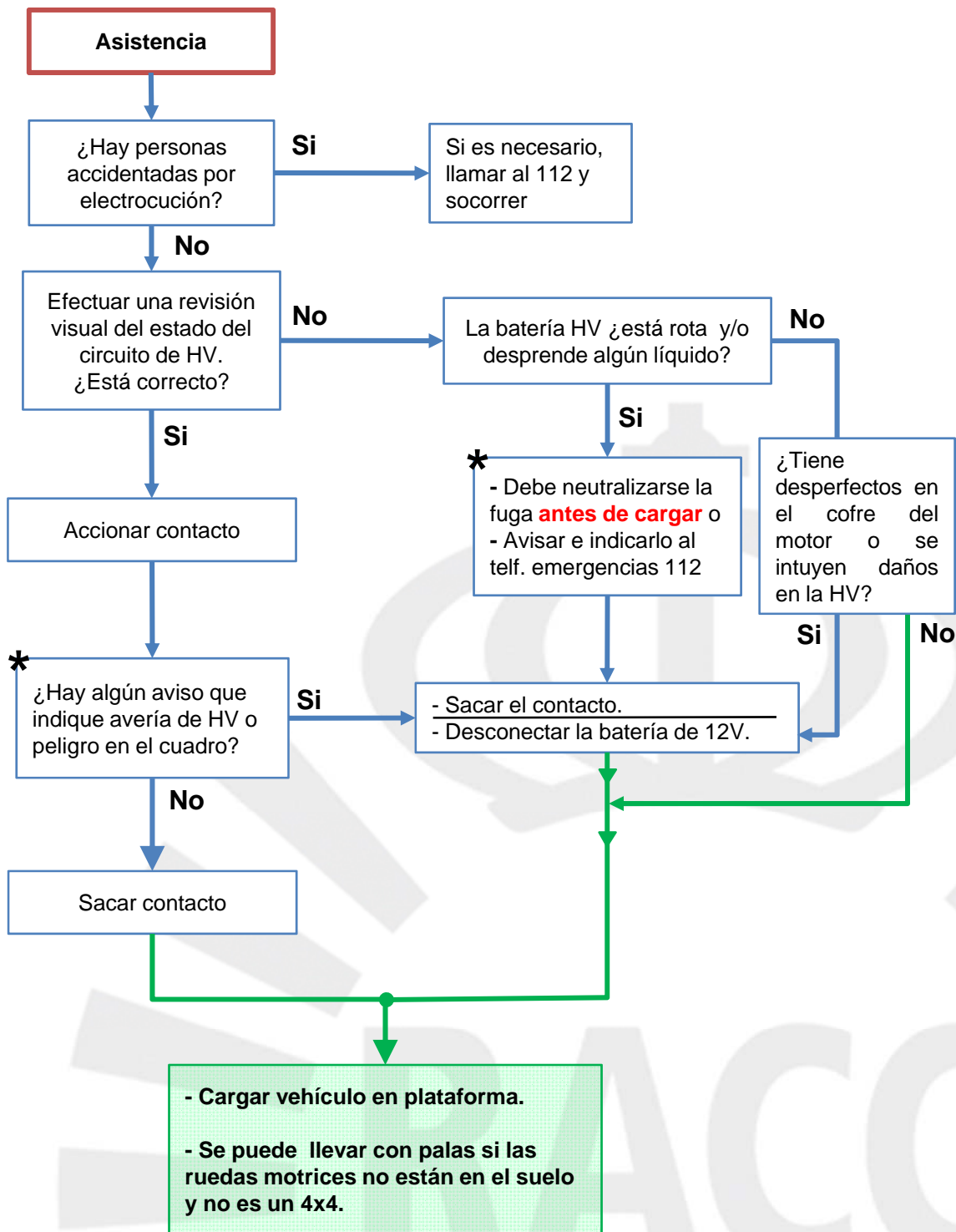


Asistencia a vehículos con alta tensión HV



- 1.- Diagrama de ayuda rápida.
- 2.- Instrucciones y precauciones de trabajo.
- 3.- Seguridad.
 - 3.1 Reconocimiento de un vehículo con alta tensión (HV).
 - 3.1.1 Desde el exterior.
 - 3.1.2 Al levantar el capó.
 - 3.1.3 Reconocimiento de los puntos de peligro.
- 4.- Asistencia a un vehículo híbrido o eléctrico.
 - 4.1 Clasificación de los sistemas actuales.
 - 4.2 Servicio sin batería.
 - 4.3 Asistencia en accidente.
 - 4.3.1 Carga del vehículo para el traslado.
 - 4.3.2 Servicio fuga líquido refrigerante.
 - 4.3.3 Proceso para la desconexión, “Estado sin tensión”.
 - 4.4 Hoja de rescate.
 - 4.5 Indicadores luminosos.
- 5.- Seguridad eléctrica en los vehículos con alta tensión (HV).
 - 5.1 Intervención en vehículos con alta tensión (HV).
 - 5.2 Intervención en caso de accidente eléctrico.
 - 5.3 Primeras medidas de asistencia a las personas.
 - 5.3.1 Si el accidentado no es capaz de reaccionar.
 - 5.3.2 Si el accidentado es capaz de reaccionar.
 - 5.4 Primeros auxilios en accidentes con baterías HV o sus contenidos.
 - 5.4.1 Actuación ante una fuga de electrolito.
 - 5.5 Combate de un incendio.
 - 5.6 Elementos auxiliares de seguridad y R. L.
- 6.- Glosario de símbolos.
- 7.- Fabricantes y modelos actuales.



*

Existe un capítulo explicativo

INSTRUCCIONES Y PRECAUCIONES:

El desconocimiento de estas instrucciones o hacer caso omiso a ellas, puede implicar serios daños a su salud e incluso la muerte.

- Nunca y bajo ningún concepto se deben tocar las conexiones metálicas de los cables color naranja.
- No reparar la funda protectora de un cable de color naranja que esté en mal estado. Si se observa una rotura del protector, desconectar la batería de 12V y se debe indicar a la persona que recepcione el vehículo trasladado.
- Aunque parezca obvio no trabajar cerca de los cables HV con herramientas/elementos punzantes, cortantes o que puedan dañar la funda protectora de los cables.

• **ATENCIÓN A LAS FUGAS DE LÍQUIDOS Y EN ESPECIAL EL DEL CIRCUITO REFRIGERANTE.**

Hay líquidos en el vehículo que pueden ser conductores de la electricidad. Las sales anticongelantes en combinación con agua forman un electrolito con una buena conductividad eléctrica. Si está dañado un sistema de alto voltaje y se establece un contacto corporal, puede producir electrocución.

Para evitar cualquier riesgo, evitar manipular (secar o reparar la fuga) de la zona afectada. Desconectar la batería de 12V antes de remolcar.

- No realizar trabajos debajo del capó con el contacto accionado. Éstos vehículos están provistos de sistema Start & Stop y en determinadas circunstancias pueden arrancar y parar el motor de manera automática por sí solos.

En caso de accidente

- Inspeccionar, solo visualmente, si el impacto ha afectado a la línea o algún componente de la alta tensión (HV). Si se ve o sospecha que hay afectación, se debe desconectar la batería de 12V antes de realizar el traslado.
- Si la colisión o alguna otra razón impiden el acceso a la batería de 12V, extraer los fusibles de la unidad de control de la batería de alta tensión (HV) o llamar a la asesoría técnica.
- Para la extinción de un incendio en estos vehículos solo se puede usar extintores tipo ABC.
NO USAR NUNCA AGUA.
- No tocar los líquidos que puedan salir de la batería de alta tensión (HV) afectada si no se llevan los elementos de protección adecuados.
- Si existe un vertido del líquido de la batería por rotura de la caja protectora de esta, se debe neutralizar la fuga antes de subir el vehículo en la plataforma. El electrolito de las baterías de HV es corrosivo y por la seguridad de la grúa y la de los vehículos que circulen detrás de ella, no puede gotear electrolito durante el traslado.
- No se puede remolcar un vehículo híbrido o eléctrico por las ruedas tractoras, existe el riesgo de estropear el convertidor electrónico. Si no es posible el remolcado por las ruedas que no son tractoras, tiene que ir en plataforma. Si es 4x4 hay que llevarlo en plataforma igual que cualquier otro.

3.1 Reconocimiento de un vehículo con HV.

3.1.1 Desde el exterior

Todos los vehículos que trabajan con tensiones elevadas, llevan etiquetas de colores llamativos que advierten del peligro. La denominación comercial del modelo es un buen indicativo para reconocerlos. En muchos modelos, el acceso al depósito de combustible también nos lo indica.



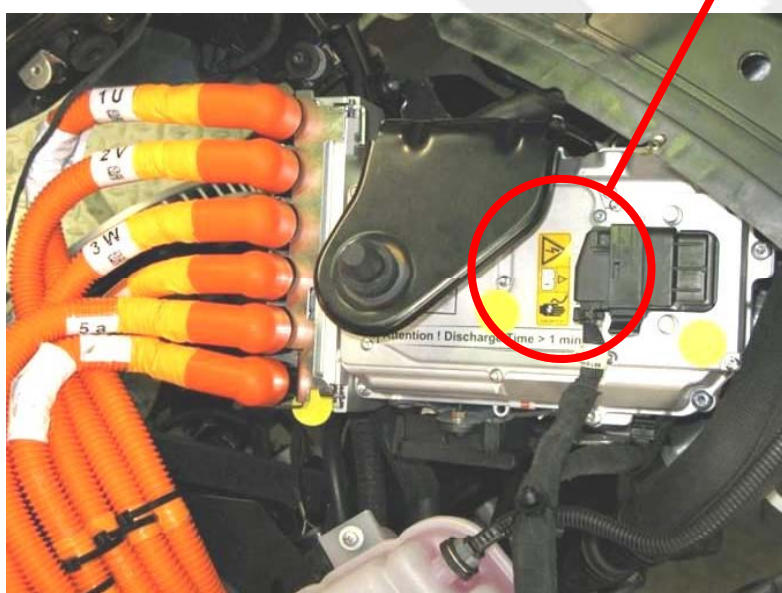
3.1.2 Al levantar el capó:

Al levantar el capó, encontramos en los laterales y en el frontal del vano motor, indicadores adhesivos de peligro. Igualmente observaremos cables de color naranja que son indicadores de peligro.



3.1.3 Reconocimiento de los puntos de peligro:

Todos los componentes que están sometidos a tensiones peligrosas, se identifican con estos símbolos de alta tensión.



Nunca se deben tocar las conexiones metálicas de los cables color naranja si el vehículo está sometido a HV (alta tensión).

Esta norma también se tiene que observar si la funda protectora del cable está en mal estado.

Batería: Los elementos que pueden presentar otros riesgos a parte de la electrocución, llevan una etiqueta en dos idiomas, el inglés y el idioma del país que se comercializa el vehículo. El elemento que puede presentar más riesgos es la batería. Sus símbolos más recurrentes en cuanto a peligro son:

⚠ DANGER

Improper handling of this hybrid battery can cause serious personal injury or death.

- Never remove the battery cover or take the battery apart.
- Always have battery service done by qualified technicians.

⚡ High voltage can cause serious burns and death.

- Never touch battery poles with your fingers, tools, jewelry, or any metal object.
- Never let the battery get wet! Liquids or fluids can cause short circuits, electrical shock, burns, and explosions.

☠ Battery contains highly corrosive alkaline electrolyte fluid that can cause serious chemical burns and blindness.

- Always wear suitable eye protection as well as protective clothing to prevent contact with skin and eyes.
- After skin or eye contact with battery fluid, wash affected area for at least 15 minutes with clear running water and get medical help immediately.

💣 Battery can explode

- Hydrogen given off by the battery is extremely flammable.
- Never expose battery to fire, sparks, or flame. Never light or smoke cigarettes near battery!
- Always handle battery carefully to prevent breakage and fluid leaks.

🚫 Always keep battery away from children.

See Owner's Literature and Repair Manual for more important information and **WARNINGS**.



Peligro emanación de gases tóxicos



Quemaduras químicas debido al derrame de electrolito



El electrolito es altamente inflamable



La batería puede generar productos altamente explosivos



Peligro de electrocución



Peligro de electrocución, leer el manual de instrucciones del fabricante.



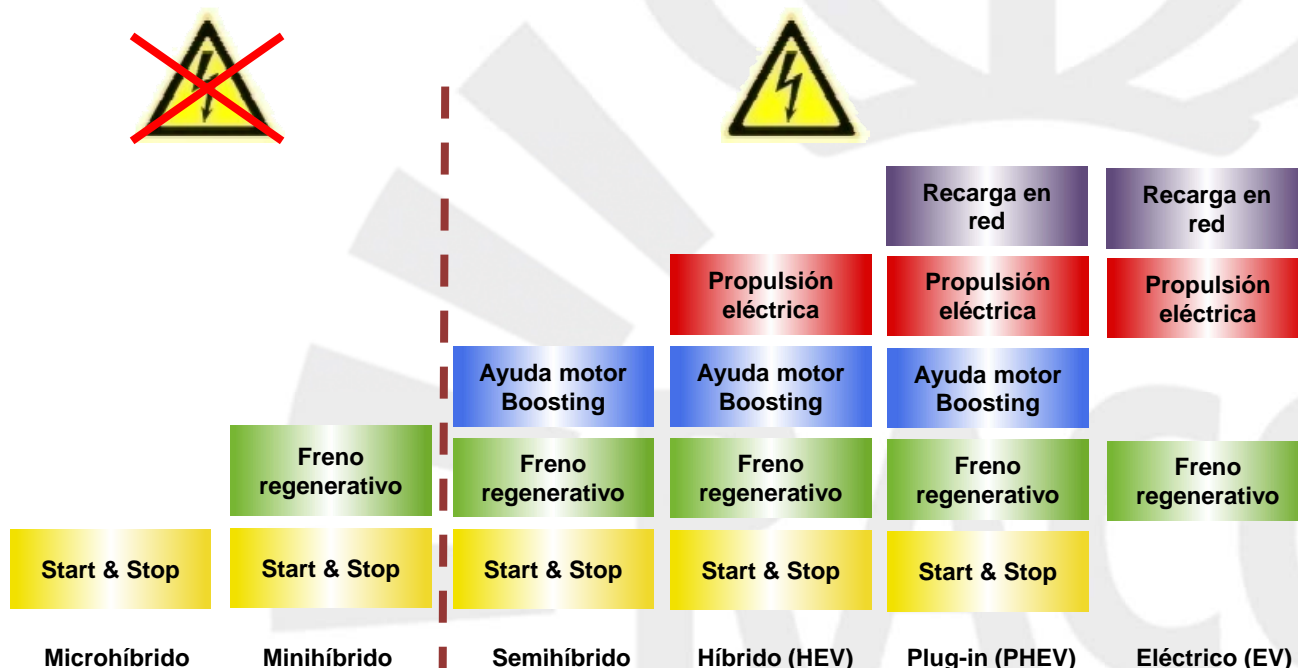
Leer el manual de instrucciones.

4.1. Clasificación de los sistemas actuales:

En estas dos tablas son una clasificación de los sistemas actuales e indica, entre otras cosas, si usan alta tensión o no.

		Bat. 12V	Bat. HV	Start & Stop	IBS	Rec. energía	Mot. térmico	Mot. eléctrico HV
Micro híbrdos	No	Si	No	Si	Si	*	Si	No
Mini híbrdos	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	No
Semi híbrdos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Híbridos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Eléctricos	Si	Si	Si	----	Si	Si	No	Si

* Las generaciones a partir del 2008 empiezan a tener recuperación de energía.



4.2. Servicio sin batería

- **Descripción**

Los vehículos híbridos o eléctricos tienen dos o más baterías. Unas son de gestión (12V) y otras son las denominadas HV (Hight Voltage / Alto Voltaje) y sirven para el trabajo de la máquina eléctrica. La tensión de estas baterías oscila entre los 125V y los 400V de corriente continua (CC).

El contacto físico con los terminales de la batería de 12V o partes metálicas de la misma, lógicamente, no supone ningún peligro físico, pero si se tiene contacto con las partes metálicas del circuito o batería HV sin la protección adecuada, el peligro de muerte es real.

En los vehículos híbridos o eléctricos, si el sistema eléctrico de control está correcto, al quitar el contacto se desconecta el sistema de alta tensión de manera automática.

- **Conexión del battery:**

Cuando la batería de 12V queda descargada aunque la de HV (alto voltaje) esté cargada, no hay gestión de control de las unidades electrónicas del vehículo y por lo tanto no se ponen en marcha. El proceso de conexión del battery pack al circuito eléctrico del vehículo no reviste ningún tipo de problema, por lo que podemos realizarlo con toda tranquilidad. Siempre hay que tener en cuenta las normas de colocación del battery que nos indique el fabricante. Estas normas no difieren de las de cualquier otro tipo de vehículo que son las de utilizar los puntos habilitados para tal fin (bornes adicionales) o directamente a la batería si no están previstos en el modelo de vehículo al que hacemos la asistencia.

Si el vehículo está en condiciones de circular, al accionar el contacto aparece la palabra "Ready" en el display informativo del vehículo.

En estas condiciones motor térmico solo se pone en marcha, el solo, si la batería HV está descargada o el catalizador de los gases de escape está frío.

En algunos vehículos se puede poner en marcha el motor térmico si pisamos el acelerador al mismo momento que accionamos el contacto.

No usar nunca las tomas adicionales de estos vehículos para alimentar con tensión a otros coches que se tengan que arrancar.



Tomas adicionales de corriente del Toyota Prius situada en la caja de fusibles del motor

4.3. Asistencia en accidente.

4.3.1 Carga del vehículo para el traslado.

No se puede remolcar un vehículo híbrido o eléctrico sobre sus ruedas tractoras

- **Descripción**

La misma máquina eléctrica hace de motor y de generador.

Es una máquina autoexcitada, esto quiere decir que solo girando y sin excitación eléctrica exterior, puede generar corriente.

En algunos modelos, esta máquina queda o puede quedar permanentemente conectada a las ruedas.

La corriente generada pasa a una unidad electrónica que la procesa y la envía a la batería de alta tensión (HV) y también a la batería de 12V para que se carguen.

La unidad electrónica se alimenta de la batería de 12V para poder realizar sus funciones.

Así pues, si remolcamos un vehículo híbrido o eléctrico sobre sus ruedas tractoras, la máquina eléctrica generará una corriente eléctrica muy elevada que nadie la gestionará y se estropeará la unidad electrónica de control. Dependiendo del desperfecto que se genere en esta unidad, la corriente que estamos generando puede continuar estropeando más elementos del vehículo.



Hay vehículos que permiten entrar una marcha sin tener la necesidad de pisar el freno para ello. En este caso y teniendo en cuenta que estos vehículos no tienen la necesidad de tener el motor térmico en marcha para desplazarse, si el contacto esta accionado y entra una marcha, el vehículo saldrá descontrolado.

- **Procedimiento:**

Para evitar sorpresas o daños desagradables, debemos proceder de la siguiente manera para dejar el vehículo en condiciones de ser desplazado:

Vehículo con desperfectos en el circuito de alta tensión HV.

1º Realizar una inspección visual del vehículo en busca de:

- Posibles roturas o roces de planchas metálicas con cables de color naranja.
- Posibles roturas o roces de planchas metálicas sobre componentes de la alta tensión, que se pueden identificar debido a las etiquetas indicativas de peligro que llevan o por los cables de color naranja conectados a ellos.
- Posible rotura de la batería de alta tensión. (consultar su ubicación en la hoja de rescate). Si hay pérdida de fluido, neutralizarla antes de cargar el vehículo. **NO ECHAR AGUA.**

Ante alguno de estos casos, realizar el paso 2º y después desconectar la batería de 12V antes de cargar. Si es necesario cargar el vehículo con la batería conectada, desconectarla después de cargar. No se recomienda realizar el traslado de un vehículo en estas condiciones teniendo tensión en los circuitos eléctricos.

2º Dejar el vehículo desbloqueado para poder cargar. Proceder de la manera que se indica a continuación.

Vehículo sin desperfectos en el circuito de alta tensión HV.

1º Accionar el contacto pulsando dos veces seguidas el botón de contacto pero **sin pisar el pedal de freno**.

2º Poner la palanca selectora del cambio en posición “N”. Dependiendo del modelo de vehículo deberemos pisar el pedal de freno para que el cambio se quede en posición neutra. Hay vehículos que debemos mantener pulsada la palanca en posición “N” durante unos segundos para que el cambio se sitúe en esta posición.

3º Sacar el freno de mano, tener en cuenta que hay vehículos como el Toyota Prius que el freno de mano se acciona con el pie. El pedal está situado en el pilar A del lado conductor y basta con pisarlo un poco hasta que se oiga el “clic” característico del desbloqueo del trinquete y soltar para que el freno de mano quede liberado. Si el freno de mano es eléctrico y el vehículo no tiene batería o el sistema está defectuoso, consultar el proceso de desbloqueo de emergencia en el manual de usuario.

4º Cargar el vehículo en la plataforma o levantarlo con las palas pero **NUNCA REMOLCAR POR LAS RUEDAS TRACTORAS**.

Si el vehículo no está bloqueado y permite un desplazamiento **suave** de maniobra para sacarlo de un parking o subirlo a una plataforma, no debe representar ningún problema para los circuitos electrónicos aunque la batería de 12V esté agotada.

Inmersión en agua

- En primer lugar, se debe poner el interruptor de encendido del vehículo sumergido en posición “OFF”, si es posible. A continuación, se debe extraer por completo el vehículo del agua para evitar descargas eléctricas.
- Protéjase con el PPE adecuado y extraiga/drene el agua antes de extraer el conector de servicio cuando actúe en un vehículo después de un incendio o inmersión, a fin de evitar descargas eléctricas.
- Si el vehículo está en el agua, no toque las instalaciones y componentes de alto voltaje, ni el conector de servicio, para evitar descargas eléctricas.

4.3.2 Neutralización de electrolitos

4.3.2.1 Batería HV.

Para neutralizar un derrame del electrolito en estas baterías, debemos utilizar como protección guantes de caucho, gafas y botas. Para el proceso químico, debemos usar una solución saturada de ácido bórico en agua (800 gr. de ácido bórico en 20l de agua) y un papel tornasol rojo.

Proceder de la siguiente manera:

Con las protecciones puestas, aplique el papel tornasol al producto derramado, si el papel cambia a color azul, el líquido se debe neutralizar antes de limpiarlo.

- 1º Aplicar la solución saturada al producto derramado.
- 2º Esperar un instante y volver a usar el papel tornasol.
- 3º Repetir estos pasos hasta que el papel tornasol no se vuelva azul.
- 4º Cuando el papel no cambie de color, limpiar el derrame con un trapo de taller o similar.
- 5º Asegurarse que la batería no ira salpicando producto durante el traslado del vehículo.

4.3.2.2 Batería de 12v.

Para neutralizar un derrame del electrolito en estas baterías, debemos utilizar como protección guantes de caucho, gafas y botas. Para el proceso químico, debemos usar una solución de bicarbonato en agua.

1º Aplicar la solución al producto derramado.

2º Una vez neutralizado el ácido, echar agua para limpiar el producto residual y secar un poco con un trapo de taller o similar.

3º Asegurarse que la batería no ira salpicando producto durante el traslado del vehículo.

4.3.3 Proceso para la desconexión “Estado sin Tensión”.

Para extraer el conector de servicio, proceder de la siguiente manera:

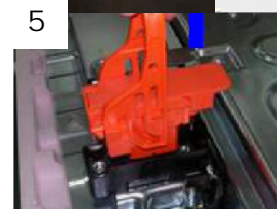
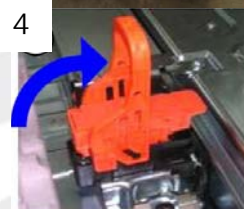
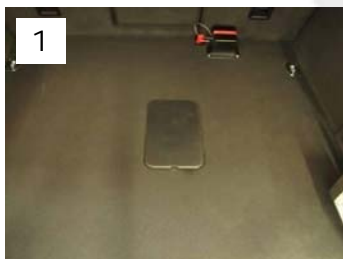
1º Localizar el conector de servicio en el vehículo. Si no se sabe donde está, consultar con el departamento asesor o consultar su situación en las fichas de la hoja de rescate que están en la siguiente dirección Web <http://full-rescat.racc.cat/racc/rescate/inici> (ver página siguiente).

2º Extraer el embellecedor de la moqueta y el protector de goma si lo hay.

3º Tirar hacia atrás de la anilla de cierre.

4º Levantar hasta su posición vertical la anilla de seguridad.

5º Tirar del interruptor de servicio hacia arriba.



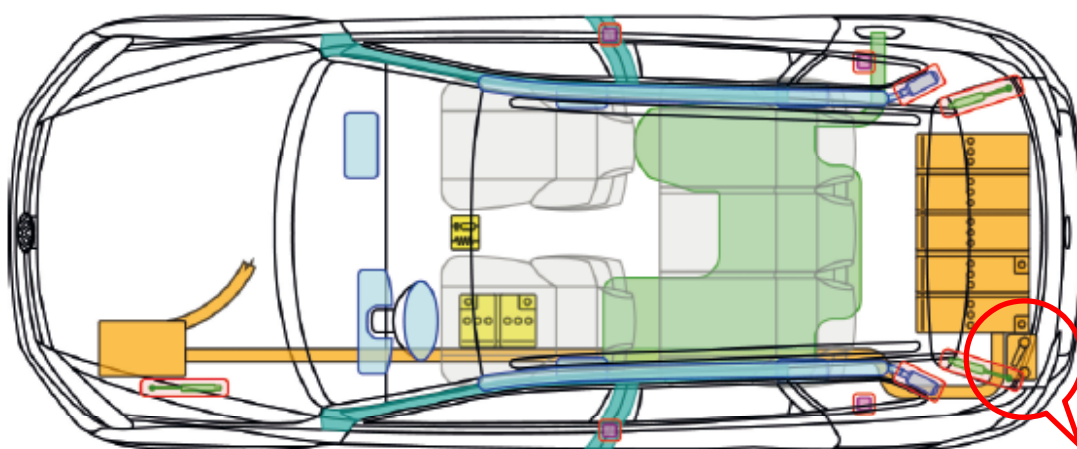
4.4 Hoja de rescate.



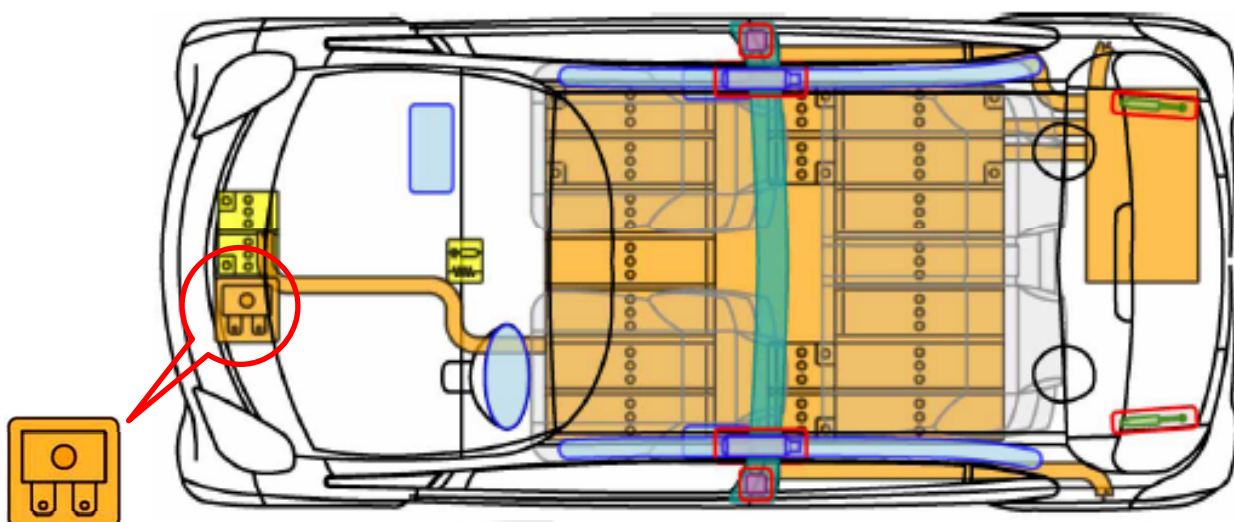
Este dibujo simboliza el conector de mantenimiento



Este dibujo simboliza el fusible de desconexión HV.



VW Touareg Hybrid.



Mitsubishi i-Miev

Hoja de rescate del Honda Civic con la situación de la batería de 12V.

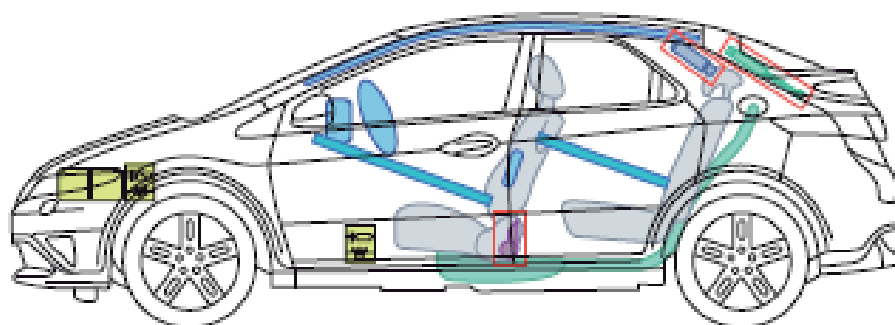
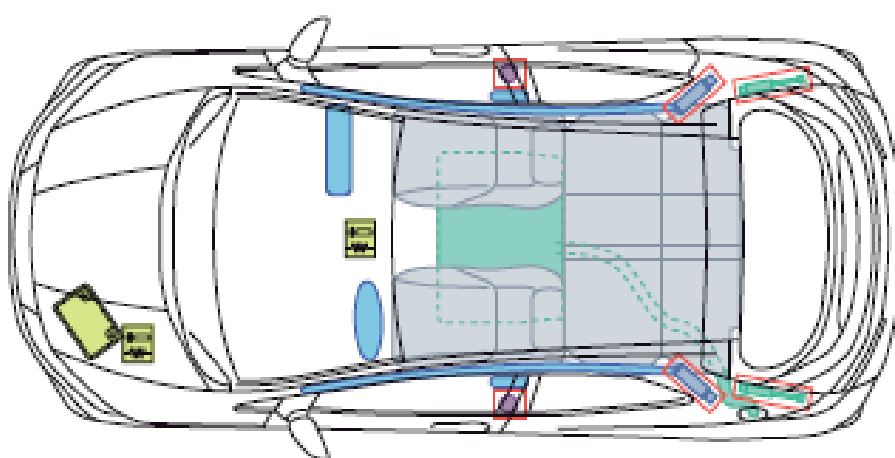


HONDA









CIVIC

(FK1/FK2/FK3)

5-Türer, ab 2006)



Legende


	Airbag		Karosserie- verstärkung		Steuergerät
	Gas- generator		Gasdruck- dämpfer		12 Volt- Batterie
	Gurtsicherheits		Kraftstoff- tank		

CIVIC (FK1/FK2/FK3) 5-Türer ab 2006

C

4.5 Indicadores luminosos .

Los indicadores del funcionamiento del vehículo son bastante estandarizados, aunque hay divergencias en función del fabricante del vehículo. Estas indicaciones son las que existen actualmente, es probable que a medida que salgan nuevos modelos, esta indicación pueda variar. Tenemos los indicadores de funcionamiento eléctrico y los de funcionamiento mecánico.

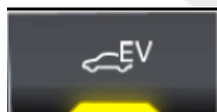
La palabra “**READY**” o esta imagen  en la pantalla del display nos indica que el vehículo está en condiciones de circular, tanto en modo eléctrico como modo mecánico.

La mayoría de vehículos arrancan en modo eléctrico y pasan a modo de funcionamiento con motor térmico a partir de 50 Km/h. si la batería HV esta cargada.

Los modelos de Toyota permiten arrancar el motor térmico inicialmente si se pisa el pedal del acelerador al accionar el arranque. En cambio, actualmente, los vehículos del grupo VAG no lo permiten. Solo arrancan en modo motor térmico si la batería HV está descargada.



Los vehículos híbridos llevan un botón que permite al conductor priorizar el funcionamiento en modo eléctrico. La indicación de este modo de funcionamiento puede estar en el propio botón, pero normalmente hay una indicación en el cuadro tablier.



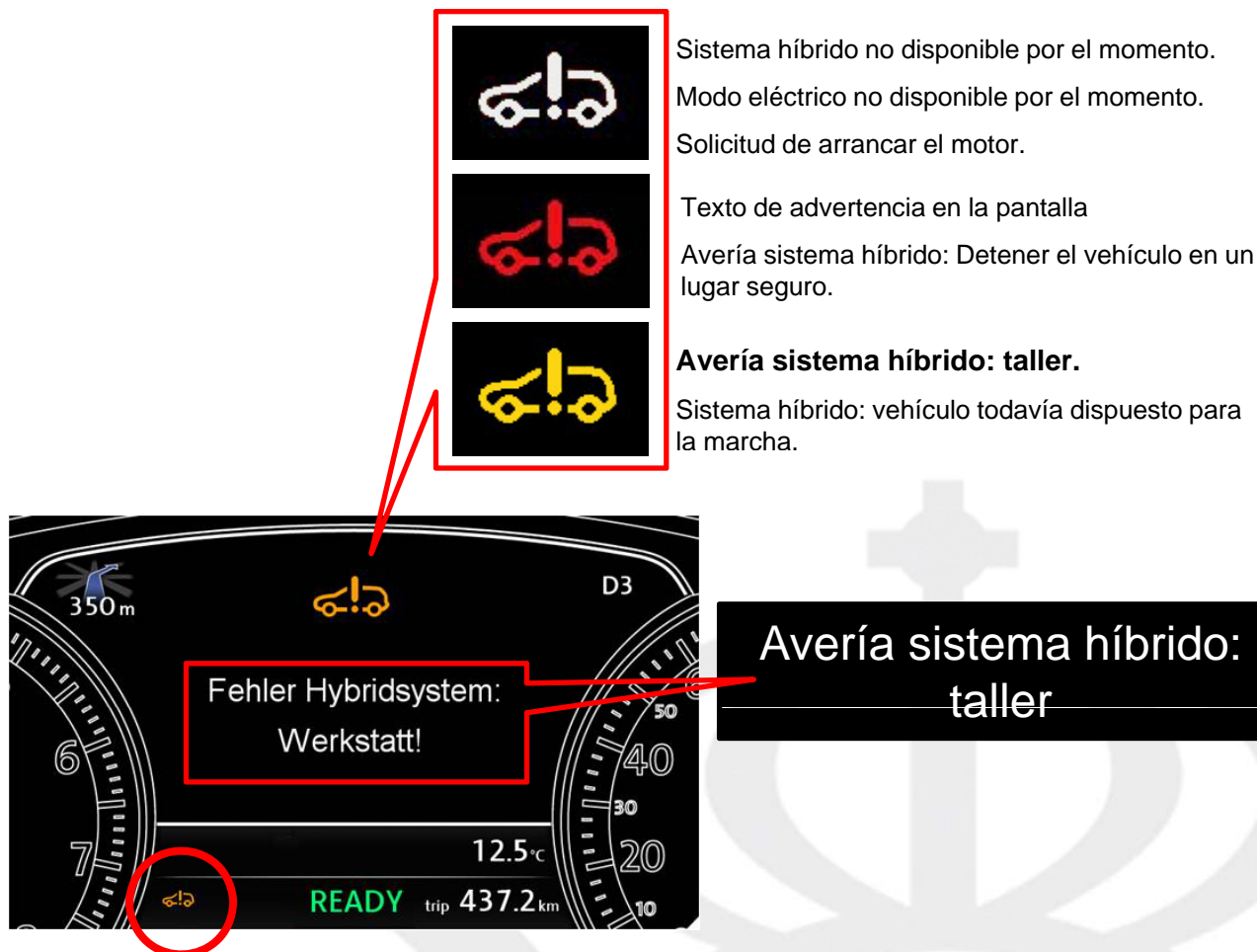
Funcionamiento en modo eléctrico

Indicador de avería o indicador de advertencia

Avería de la gestión del motor térmico



En el display central pueden aparecer textos indicadores del funcionamiento eléctrico HV del vehículo



Error de funcionamiento del sistema de HV. Esta luz nos indica que el sistema eléctrico o alguno de sus componentes no funciona o presenta alguna anomalía.



Error de funcionamiento del sistema tracción térmica. Al igual que en los vehículos que no tienen tracción eléctrica, esta luz nos indica que el sistema de gestión del motor térmico ha detectado una anomalía de funcionamiento y que el vehículo está contaminando. Hay fabricantes que usan la misma luz para indicar una avería en la gestión del motor térmico aunque no se este contaminando.



Desconexión parcial del sistema HV. Este símbolo indica que se ha realizado una "Desconexión parcial", y que el vehículo no está sometido a alta tensión (HV).

5.1 Intervención en vehículos con HV

Las personas que usan sistemas electrónicos de control o ayuda a la salud, como son marcapasos cardíacos o cerebrales, aparatos para sordera, bombas de insulina, etc. *no pueden trabajar en los vehículos HV (High Voltage) o EV (Electric Vehicle).*

Para estas personas no solo es perjudicial la alta tensión sino también la exposición a los campos magnéticos que pueden generar los componentes o las máquinas eléctricas.

Este distintivo indica esta prohibición.



5.2 Intervención en caso de accidente eléctrico.

Ante un posible accidentado por electrocución, lo primero que debemos hacer es:



- **Reconocer.**

¿Cómo esta la situación?, Nº de personas afectadas, gravedad del accidente, etc.

- **Reflexionar.**

La prioridad máxima corresponde a su propia seguridad.

- **Proceder.**

No tocar directamente a la persona que se encuentra en contacto con una alta tensión.

Si es posible hay que establecer de inmediato el estado sin tensión del sistema eléctrico. (Desconectar el encendido o extraer de inmediato el conector de mantenimiento o los fusibles de alta tensión (HV).

Llamar al 112.

Separar a la persona accidentada de la tensión o del conductor eléctrico utilizando un objeto no conductivo (tabla, palo de escoba, etc.)..

5.3 Primeras medidas de asistencia a las personas.

5.3.1 Si el accidentado no es capaz de reaccionar:



- Corresponde prioridad máxima a constatar las funciones vitales, como el pulso y la respiración.
- Llamar o mandar llamar de inmediato a un médico de urgencia.
- Son funciones vitales la respiración y el pulso. La respiración puede constatarse p. ej. en la boca y la nariz del accidentado. Lo mejor para comprobar el pulso es palpando la arteria cervical.
- En caso de paro respiratorio: aplicar un desfibrilador externo automático (de haberlo).
- Hasta la llegada del médico de urgencia hay que dar respiración artificial y masaje de reanimación cardíaca y pulmonar (30 : 2).
 - 30 presiones con una frecuencia de 100 por minuto sobre la parte inferior del esternón.
 - 2 respiraciones artificiales con la cabeza sobreexpandida



AED

Las medidas deben continuar hasta que llegue el médico de urgencias.

AED: desfibrilador externo automático para el empleo por parte de personas no entendidas. El empleo del aparato va descrito brevemente con imágenes y se proporcionan acústica/ópticamente otras instrucciones más para el uso y la actuación.

5.3.2 Si el accidentado es capaz de reaccionar:

- Enfriar las heridas de quemadura que pudiera tener y cubrirlas con un trapo estéril que no suelte pelusas.
- El accidentado tiene que ser sometido en todo caso a tratamiento médico, incluso en el caso que la persona se negara a ello (consecuencias tardías).

5.4 Primeros auxilios en accidentes con baterías de alta tensión (HV):

- Enjuagar con abundante agua si se estableció contacto con la piel.
- Si se aspiraron gases se necesita una gran cantidad de aire fresco.
- Si hubo contacto con los ojos hay que enjuagar con abundante agua (durante 10 min como mínimo).
- Si se ingirieron contenidos de baterías hay que beber abundante agua, pero evitar el vómito. (Si se vomita existe el riesgo de perforación).
- Acudir al médico.

5.4.1 Actuación ante una fuga de electrolito:

- Comprobar visualmente la batería HV y el área circundante para localizar posibles fugas de electrolito. **El electrolito de estas baterías, no es un ácido, es una base.**
- No toque ningún líquido que provenga de la batería. Es altamente corrosivo.
- No se puede neutralizar el electrolito si no se dispone de guantes y gafas protectoras adecuados.
- Aplicar papel tornasol rojo al líquido vertido. Si el papel se vuelve azul, debe neutralizarse.
- Para neutralizarlo actuar del siguiente modo:
 - Aplicar una solución saturada de ácido bórico en agua.
 - Vuelva a usar el papel tornasol y asegúrese que no se vuelva azul.
 - Si se vuelve azul repetir los pasos anteriores hasta que el papel se mantenga rojo.

5.5 Combate del incendio:

- **NO USAR AGUA.**
- Avisar de inmediato a los bomberos. Indicar que se trata de un vehículo con batería de alta tensión.
- Los incendios de estos vehículos tienen que combatirse con extintores A B C.
- El daño mecánico a una batería de Litio, puede producir un cortocircuito entre células. Debido a la alta intensidad que puede circular, se puede fundir fácilmente la carcasa y se iniciaría un incendio. Las células de litio están encapsuladas herméticamente pero no pueden sumergirse en agua, puesto que reaccionan violentamente con este elemento, en especial si el nivel de carga es elevado.
- La recarga de la batería y las altas temperaturas producen hidrógeno que es un gas altamente explosivo.
- Si no se dispone de extintor, es posible extinguirlo con arena.

**A B C**

5.6 Elementos auxiliares de seguridad y R.L.

Para la manipulación de los sistemas eléctricos en los vehículo HV o EV se requiere:

- Conocimientos eléctricos y de funcionamiento de los sistemas a reparar identificando, conociendo y respetando las indicaciones de advertencia del fabricante.

- Aislar de la alimentación antes de comenzar el trabajo



- Tener en cuenta que el vehículo puede arrancar automáticamente en cualquier momento si el motor está encendido y si el estado de carga de la batería de alta tensión desciende de un nivel determinado.



- El vehículo puede iniciar movimiento sin tener el motor térmico en marcha. El funcionamiento silencioso del vehículo puede representar un peligro para las personas que circulan a pie por delante o detrás del mismo.



- Usar elementos protectores y las herramientas indicadas:

- Guantes protectores de alta tensión y de productos corrosivos. No pueden tener roturas o perforaciones.



- Gafas protectoras contra salpicaduras o chispas.



- Calzado aislante de alta tensión para evitar el paso de la corriente hacia el suelo.

- Mantas y lonas cobertoras aislantes.

- Las herramientas de medición, han de ser adecuadas a la tensión de trabajo. Su aislamiento eléctrico ha de cumplir con las normas de seguridad del reglamento eléctrico.





Quemaduras químicas debido al derrame de electrolito



Problema por ausencia de ruido del motor



Peligro de electrocución



La batería puede generar productos altamente explosivos



El motor térmico puede arrancar automáticamente



Peligro de envenenamiento en lugares cerrados



Peligro de electrocución, leer el manual de instrucciones del fabricante.



Problemas por absorción de vapores tóxicos



Riesgo de aprisionamiento con partes mecánicas del motor



Peligro de electrocución, leer el manual de instrucciones del fabricante.



El electrolito es altamente inflamable



Usar gafas de protección



Usar guantes de protección



Aislar de la alimentación antes de comenzar el trabajo



Leer el manual de instrucciones.

Fabricantes y modelos actuales:

Audi	Modelo	Año	Tipo
	Q5 Hybrid quattro	2011	Híbrido paralelo
	A6 Hybrid	2011	Híbrido paralelo
	A8 Hybrid	2012	Híbrido paralelo
	A1 e-Tron	2013	Híbrido serie
BMW			
	Serie 7 ActiveHibry d	2010	Semihíbrido
	X6 ActiveHibry d	2010	Híbrido paralelo
	Serie 3 ActiveHibry d	2012	Híbrido paralelo
	Serie 5 ActiveHibry d	2012	Híbrido paralelo

BYD	Modelo	Año	Tipo
	F3DM	2010	Híbrido mixto alimentación red
	e6	2012	Híbrido mixto alimentación red
Chana			
	Benni	2010	Eléctrico
Chevrolet			
	Volt	2010	Híbrido serie
Citroën			
	C-Zero	2010	Eléctrico
	Berlingo e	2012	Eléctrico
	DS5 Hybrid	2012	Híbrido serie

Comarth	Modelo	Año	Tipo
	Cross Rider	2008	Eléctrico
Honda			
	Jazz	2010	Semihíbrido
	Insight	1999/ 2010	Semihíbrido
	Civic	2003/ 2006	Semihíbrido/ Híbrido paralelo
	CR-Z	2011	Semihíbrido
Infiniti			
	M35h	2011	Hbrido paralelo
Land Rover			
	Range e	2013	Híbrido Alimentación red






Lexus	Modelo	Año	Tipo
	LS 600h	2007	Híbrido mixto 4x4
	CT 200	2005	Híbrido mixto
	GS 450h	2008	Híbrido mixto
	RX 450h	2010	Híbrido mixto 4x4
	RX 400h	2008	Híbrido mixto 4x4
MB			
	S400	2010	Semihíbrido
	A e-cell	2011	Semihíbrido
	Vito	2012	Semihíbrido

	SLS	2013	Semihíbrido
	E300	2013	Semihíbrido
Mitsubishi	Modelo	Año	Tipo
	i-Miev	2010	Eléctrico
Nissan			
	Leaf	2011	Eléctrico
	E-NV200	2012	Eléctrico
Opel			
	Ampera	2012	Híbrido mixto
Peugeot			
	iOn	2010	Eléctrico



Fabricantes y modelos

	3008 Hybrid4	2012	Híbrido paralelo 4x4
	508 RXH	2012	Híbrido
Porsche	Modelo	Año	Tipo
	Cayenne S	2011	Híbrido paralelo
Renault			
	Twizy	2012	Eléctrico
	Kangoo e Kangoo max e	2011	Eléctrico
	Fluence Z.E.	2012	Eléctrico
	Zoe Preview	2012	Eléctrico
Reva			
	L-ion	2009	Eléctrico

Smart	Modelo		Tipo
	Fortwo electric drive	2011	Eléctrico
Toyota			
	IQ	2012	Eléctrico
	Yaris	2012	Híbrido mixto
	Prius +	2012	Híbrido mixto
	Prius Hybrid Plug-in	2010	Híbrido mixto alimentación red
	Auris	2011	Híbrido mixto
Think			
	City	2010	Eléctrico

Tesla	Modelo	Año	Tipo
	Roadster	2008	Eléctrico
	S	2012	Eléctrico
Volvo			
	C30	2012	Eléctrico
	V60	2012	Híbrido mixto alimentación red
VW			
	Touareg	2010	Híbrido paralelo

Industrial ligero

Iveco			
	Daily	1986	Eléctrico
Piaggio			
	Porter	2008	Eléctrico

Motos

Go-elix	Modelo	Año	Tipo
	Viva	2009	Eléctrico
Vectrix			
	VX-1	2009	Eléctrico
	VX-2	2012	Eléctrico
	VX-3	2012	Eléctrico