



**RIESGOS EN LA ACTUACIÓN POLICIAL CON
VEHÍCULOSHÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS IMPLICADOS EN
ACCIDENTES DE CIRCULACIÓN.**





AUTOR Y EDICIÓN:

JORGE MATEO FERNÁNDEZ (28648933H)

POLICÍA LOCAL DE CORIA DEL RÍO (SEVILLA)

Esta obra ha sido registrada en el registro de propiedad intelectual SAFE CREATIVE con el N° de Depósito Legal 2103177197318 bajo la licencia "Creative Commons Zero 4.0"

COLABORA Y DISTRIBUYE.



EJEMPLAR DE DISTRIBUCIÓN GRATUITA

Esta publicación electrónica se divulga y distribuye con la colaboración de SPLS, Sindicato de Policía Local de Sevilla, con la intención de reciclar y perfeccionar en esta materia a los diferentes Policías Locales tanto de nuestra Comunidad Autónoma, así como del resto de Comunidades. Se publica electrónicamente como publicación electrónica en la página web del Sindicato de Policía Local de Sevilla SPLS, www.spls.es, en la sección biblioteca virtual, apartado publicaciones, estando disponible para su visualización e impresión de cuantos usuarios estén interesados en sus contenidos. © Reservados todos los derechos del Autor, queda prohibida cualquier copia total o parcial de esta obra para su inclusión en otras publicaciones, salvo autorización expresa de su autor. Queda autorizada su impresión y difusión por cualquier tipo de medio.

INDICE

EPÍLOGO. “CAMBIOS EN LA INTERVENCIÓN COMO SERVICIO DE EMERGENCIAS.”	2
1. HISTORIA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.	3
2. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN LA ACTUALIDAD.	6
2.1. ¿ LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS SON EL FUTURO ?	6
2.2. INTRODUCCIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO COMO VEHÍCULO POLICIAL.	11
3. VEHÍCULOS HIBRIDOS Y ELÉCTRICOS.....	12
3.1. DIFERENTES VEHÍCULOS HIBRIDOS Y ELÉCTRICOS.....	12
3.2. SON VEHÍCULOS ELÉCTRICOS:	14
3.3. SON VEHÍCULOS HÍBRIDOS:	16
4. IDENTIFICACIÓN DE VEHÍCULOS HIBRIDOS Y ELÉCTRICOS.	17
4.1. ETIQUETA AMBIENTAL ECO O 0 AZUL.	17
4.2. LETREROS INDICATIVOS COLOCADOS EN LA CARROCERÍA DEL COCHE:	18
4.3. AUSENCIA DE TUBO DE ESCAPE EN EL CASO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	18
4.4. SALPICADERO: DETALLES DE DISEÑO, PANTALLAS Y BOTÓN DE ENCENDIDO.	19
4.5. EL MOTOR, EL CARGADOR Y LAS BATERÍAS.....	20
4.6. DOCUMENTACIÓN DEL VEHÍCULO.	22
5. ESTRUCTURA DEL VEHÍCULO HÍBRIDO Y ELECTRICO.	26
5.1. ESTRUCTURA DEL VEHÍCULO HÍBRIDO.	26
5.2. ESTRUCTURA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.	28
6. SISTEMAS DE SEGURIDAD.....	31
7. LA HOJA DE RESCATE.	32
8. ACTUACIÓN POLICIAL.....	35

EPÍLOGO. “CAMBIOS EN LA INTERVENCIÓN COMO SERVICIO DE EMERGENCIAS.”

Como Policías Locales ejercemos una profesión en constante evolución, en la que no sólo debemos adaptarnos a los cambios legislativos, sino también al cambio constante del entorno en el que desarrollamos nuestras funciones, y siendo un cuerpo policial con competencias relacionadas con la seguridad vial los cambios que se produzcan en sector del automóvil nos afectan de forma directa, debiendo evolucionar y modificar nuestros procedimientos de actuación.

Dentro de las competencias de la Policía Local se encuentran la ordenación, señalización y regulación del tráfico, así como, la instrucción de atestados por accidente de circulación en casco urbano, tal y como establece el artículo 53, apartados b y c de la Ley Orgánica 2/86, de 13 de marzo, de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.

Para el correcto desarrollo de estas competencias debemos tener un amplio conocimiento en relación a los distintos tipo de vehículos que forman nuestro parque móvil, en el cual como vemos cada día aumenta el número de vehículos eléctricos, con la tendencia de que los vehículos de diésel y gasolina desaparezcan. Estos conocimiento no solo son necesario para poder diferenciar un turismo, de una furgoneta, o un ciclomotor de una motocicleta, sino también conocer los riesgos que pueden generar estos en nuestras intervenciones.

Las características de los vehículos eléctricos varían respecto a lo que estamos acostumbrados, acarreando nuevos riesgos asociados especialmente a la electrocución y de incendios, por lo tanto, los Policías Locales como primera asistencia, deberemos adaptar la forma en la que actuar tras un accidente

Los vehículos eléctricos cuentan con baterías de alto voltaje, teniendo en su interior un cableado de alta tensión, del mismo modo estas baterías están compuestas por elementos químicos que pueden ser tóxicos y altamente inflamables pudiendo provocar incendio gran intensidad que pueden durar horas o incluso días.

A los riesgos de electrocución y de incendio, también debemos unir el aumento del riesgo de accidente de este tipo de vehículo. Tengamos en cuenta que la gran mayoría de conductores nunca se ha puesto al volante de un vehículo eléctrico, de modo que la primera vez que lo hace puede detectar ciertas diferencias entre manejar un coche de este tipo y uno de combustión, siendo esa inexperiencia una de las posibles causas de los accidentes, recomendando muchos de sus fabricantes la realización de pruebas en circuito cerrado antes de su conducción real.

1. HISTORIA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.

El coche eléctrico fue uno de los primeros automóviles que se desarrollaron, de hecho, existieron vehículos eléctricos anteriores al motor de cuatro tiempos sobre el que Diésel (motor diésel) y Benz (gasolina) basaron el automóvil de combustión.

El primer coche eléctrico data de 1834, mientras que el motor de combustión interna, más complejo que un motor eléctrico, no llegó hasta 1861. La comercialización de coches eléctricos comenzó en 1852, pero esos primeros vehículos eléctricos no usaban baterías recargables. Éstas no llegarían hasta finales del siglo XIX gracias a las invenciones de los franceses Gaston Planté y Camille Faure.

Entre 1832 y 1839, el hombre de negocios escocés Robert Anderson inventó el primer vehículo eléctrico puro. El profesor Sibrandus Stratingh de Groninga, en los Países Bajos, diseñó y construyó con la ayuda de su asistente Christopher Becker vehículos eléctricos a escala reducida en 1835.



En 1832, Robert Anderson creó el primer coche eléctrico.
Fuente: ecoinformacion.com

En 1852, Gaston Planté inventó la batería recargable de plomo y ácido. Pero su fabricación a nivel industrial no era posible. Fue en 1880 que Camille Faure inventó un procedimiento electroquímico llamado masa activa que aumentaba la capacidad de carga de la batería de Planté. La fabricación a nivel industrial de la batería recargable de plomo y ácido sería a partir de entonces una realidad comercial. El poder recargar la batería hizo que el coche eléctrico se impusiera como el automóvil por excelencia a principios del siglo XX.

En 1899 tuvo lugar un acontecimiento de gran trascendencia, cuando el famoso piloto Camille Jenatzy estableció un nuevo récord de velocidad en tierra en el extrarradio de París en su descapotable eléctrico con forma de bala, La Jamais Contente. Fue el primer coche que batió el récord de la milla por minuto al alcanzar los 105 kilómetros por hora.



El "Jamais Contente", el primer coche de la historia en superar los 100 km/h.

Fuente: frenomotor.com

En 1897 se utilizó el primer taxi eléctrico en Nueva York, con más de 100 ejemplares. Justo antes de 1900, en 1906 la marca suiza Tribelhornlanza lanzó buses de turismo con autonomía de 60 a 100 km y una velocidad de 25 km/h, el coche eléctrico estaba, de repente, en auge pese a ser todavía una tecnología en sus primeros años de vida. En la siguiente década mostrarían fuertes ventas entre la población más pudiente.

Para entender el auge del coche eléctrico a comienzos del siglo XX, hemos de intentar entender el contexto social y económico en aquellos años. Los caballos eran el principal modo de transporte todavía, pero la sociedad se iba acomodando y comenzaban a aparecer diferentes vehículos por las carreteras propulsados por el vapor, la gasolina o la electricidad.

Los primeros coches a vapor no llegaron hasta finales del siglo XIX debido a las innumerables complicaciones. No resultó ser un combustible práctico, requerían mucho tiempo de calentamiento y, al tener que rellenar el depósito de agua constantemente, se limitaba demasiado su autonomía.

Pero llegaron dos soluciones mucho más atractivas para los pudientes a comienzo del siglo XX: los coches eléctricos y los coches de gasolina.

Los coches a gasolina se veían como una gran promesa, pero presentaban defectos: eran difíciles de conducir, cambiar de marcha era complicado ya que se hacía a través de una manivela, hacían un ruido atronador y expulsaban mucho humo.

En cambio los vehículos eléctricos no hacían ruido, no emitían humo y eran los más fáciles de manejar, por lo que comenzaron a ser una opción más popular en las grandes ciudades, especialmente para las mujeres debido a su mayor facilidad de conducción.

Muchos inventores, atraídos por la demanda del vehículo eléctrico, comenzaron a investigar cómo mejorar la tecnología. Nombres propios, ahora conocidos por su marca, como Ferdinand Porsche fundaron compañías enfocadas a los coches eléctricos. Porsche, enfocada en los deportivos, presentó el P1 en 1898. Thomas Edison también consideraba el eléctrico como la mejor opción y trabajó en varios prototipos. Algunos junto a su amigo... Henry Ford.⁷



Thomas Edison posa con su primer coche eléctrico.
Fuente: hipertextual.com

La introducción del arranque eléctrico del Cadillac en 1913 simplificó la tarea de arrancar el motor de combustión interna, que antes de esta mejora resultaba difícil y a veces peligroso. Esta innovación, junto con el sistema de producción en cadenas de montaje de forma masiva y relativamente barata implantado por Ford desde 1908 contribuyó a la caída del vehículo eléctrico. Además, las mejoras se sucedieron a mayor velocidad en los vehículos de combustión interna que en los vehículos eléctricos.

A finales de 1920 la industria del automóvil eléctrico desapareció por completo, quedando relegada a algunas aplicaciones industriales muy concretas, como montacargas (introducidos en 1923 por Yale), toros elevadores de batería eléctrica, o carros de golf eléctricos, con los primeros modelos de Lektra en 1954.

En 1996 el coche eléctrico volvió a surgir de nuevo, empezando así una goteo continuo de lanzamientos de nuevos coches eléctricos por las marcas de automóviles más importantes, teniendo un claro protagonista, el Toyota Prius.

El Toyota Prius fue el primer híbrido producido en masa y puesto a la venta en 1997 en Japón, lanzado en todo el mundo en el año 2000, pronto se convirtió en un éxito entre las celebridades ayudando a que la tecnología se conociese. El creciente precio de la gasolina y las preocupaciones por el cambio climático ayudaron a que el Prius fuese un vehículo muy popular hasta nuestros días.



Otro punto clave fue el anuncio de la fundación de una pequeña startup en Silicon Valley llamada Tesla Motors, empresa que produciría lujosos deportivos eléctricos con gran autonomía. Hoy en día todo el mundo conoce Tesla y la compañía de Elon Musk es una de las mayores propulsoras de la tecnología.

2. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN LA ACTUALIDAD.

2.1. ¿ LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS SON EL FUTURO ?

Esta cuestión nos puede parecer lejana, pero no es así, de hecho si se cumplen los objetivos del Gobierno en el año 2040 se prohibirán la fabricación y las matriculaciones de vehículos diésel, gasolina e híbridos, para que en el año 2050 se prohíba su circulación. A partir del 2050 solo los vehículos eléctricos, los movidos por hidrógeno o por cualquier otra tecnología 100% limpia, podrán circular y comercializarse en España.

España no es el único país que quiere prohibir los coches de gasolina y diésel. Otros países como Francia y Reino Unido se han marcado el mismo objetivo del año 2040, en el caso de Alemania sería el año 2032. En este aspecto son los Países Bajos los que se han impuesto el límite más cercano siendo el año 2025.

El punto de partida de estas políticas es la Conferencia de París sobre el Clima (COP21), celebrada en diciembre de 2015, en la que 195 países firmaron el primer acuerdo vinculante mundial sobre el clima, con el objetivo de evitar un cambio climático peligroso, estableciendo un plan de acción mundial que pone el límite del calentamiento global muy por debajo de 2° C.

En la lucha contra el cambio climático y el calentamiento global, el principal enemigo es el dióxido de carbono (CO₂), siendo este el principal gas causante del efecto invernadero. Como todos sabemos los vehículos de combustión son uno de los focos con mayor importancia en la generación de este tipo de gas, siendo por tanto su eliminación imprescindible para lograr el objetivo.

Tras el Acuerdo de París, el Gobierno trabaja en el borrador de Ley de Cambio Climático y Transición Energética (LCCTE), que será el marco normativo e institucional que facilite y oriente la descarbonización de la economía española para el año 2050, siendo uno de los objetivos de esta ley el de avanzar hacia sistemas de movilidad más eficientes, seguros y respetuosos con la salud y el medio ambiente, el anteproyecto establece que se va a trabajar para alcanzar un parque de turismos y vehículos comerciales ligeros sin emisiones directas de CO₂ en 2050.

En España, el transporte es el responsable de más del 26% de las emisiones causantes del cambio climático, y del 42,1% de las de óxidos de nitrógeno, que tienen un efecto muy negativo para la salud.

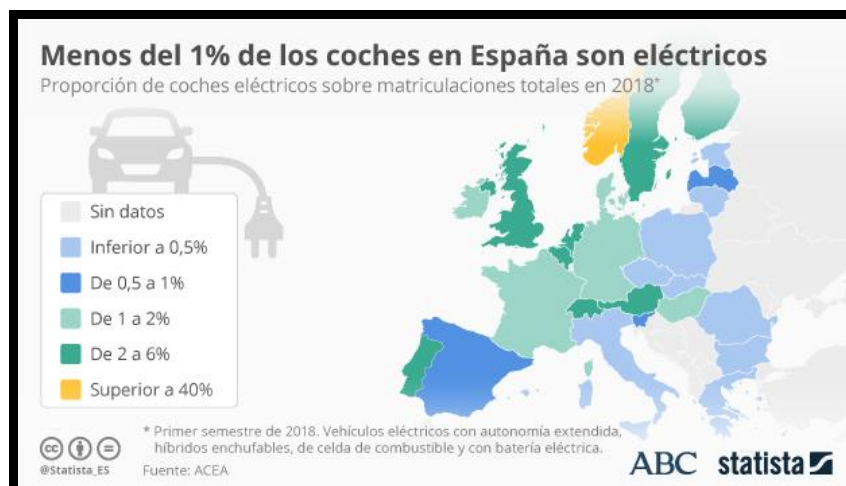
En concreto, el borrador establece que los turismos y vehículos comerciales ligeros nuevos, de conformidad con la normativa comunitaria, han de ser vehículos con emisiones de 0 g CO₂/km no más tarde del año 2040, tal y como recoge el borrador de Estrategia a Largo Plazo de la UE, presentado por la Comisión Europea

Por otro lado, ya que el 70% de las emisiones de CO₂ se producen en las ciudades, el anteproyecto también insta a los municipios de más de 50.000 habitantes a fomentar la introducción de medidas de lucha contra el cambio climático, entre otras, la creación de zonas de bajas emisiones no más tarde de 2023, así como la puesta en marcha de medidas para facilitar los desplazamientos a pie, en bicicleta u otros medios de transporte activo, y la mejora y uso de la red de transporte público y su progresiva electrificación.

Otro aspecto que hace ver la importancia que da el Gobierno a la transición de los vehículos eléctricos es que ya en los Presupuestos Generales del Estado del 2017 se habilita al Gobierno para que con efectos desde el año 2017 y vigencia indefinida, establezca un sistema de ayudas a las actuaciones de apoyo a la movilidad basada en criterios de eficiencia energética, sostenibilidad e impulso de energías alternativas, incluida la disposición de las infraestructuras energéticas adecuadas, hablamos de medidas tales como el fomento de la compra de vehículos eléctricos y la puesta en servicio de puntos de recarga.

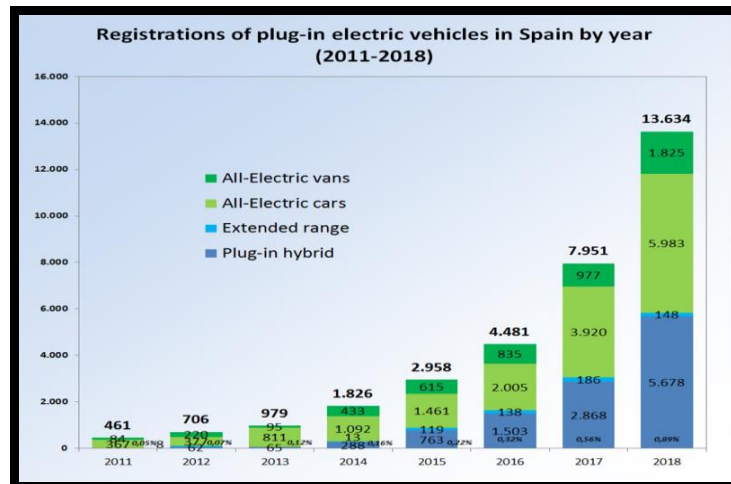
De hecho, para facilitar el despliegue de los nuevos vehículos limpios las grandes instalaciones de suministro de combustibles y carburantes a vehículos deberán contar con al menos una infraestructura de recarga eléctrica de potencia igual o superior a 22 kw.

Como podemos observar, todo indica a que la afirmación “Los vehículos eléctricos son el futuro” no es lejana ni futura, sino actual, no obstante en España estamos lejos de poder conseguir el objetivo que la Ley de Cambio Climático y Transición Energética (LCCTE) pretende, de hecho tal y como podemos ver en el siguiente gráfico estamos a la cola en cuanto a matriculaciones de vehículos eléctricos respecto al resto de países Europeos.



No obstante, aunque estemos a la cola con relación a otros países Europeos, en relación al número de matriculaciones en España los vehículos eléctricos han tenido un aumento significativo.

De hecho si consultamos datos en relación a la venta de vehículos eléctricos podemos observar como el número de vehículos eléctricos comercializados en España ha aumentado en torno a un 40% con respecto a año 2018. Esta evolución se puede observar en el siguiente gráfico, en que compara datos de matriculaciones de vehículos eléctricos desde el año 2011 al 2018.

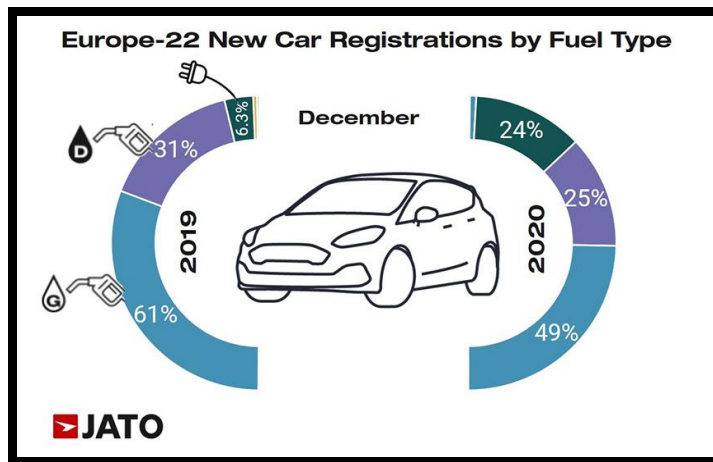


Nos encontramos por lo tanto ante un cambio a nivel mundial, los vehículos eléctricos o los propulsados por hidrógeno o por cualquier otra tecnología 100% limpia, son y serán el medio de transporte que se generalizara de manera global.

En el siguiente gráfico se recogen las ventas de vehículos eléctricos a nivel mundial desde el año 2011 a 2018, como podemos ver el número de ventas de vehículos eléctricos ha experimentado un gran crecimiento pasando de menos de 250.000 unidades vendidas en el 2011 a las más de 1.750.000 unidades en el 2018.

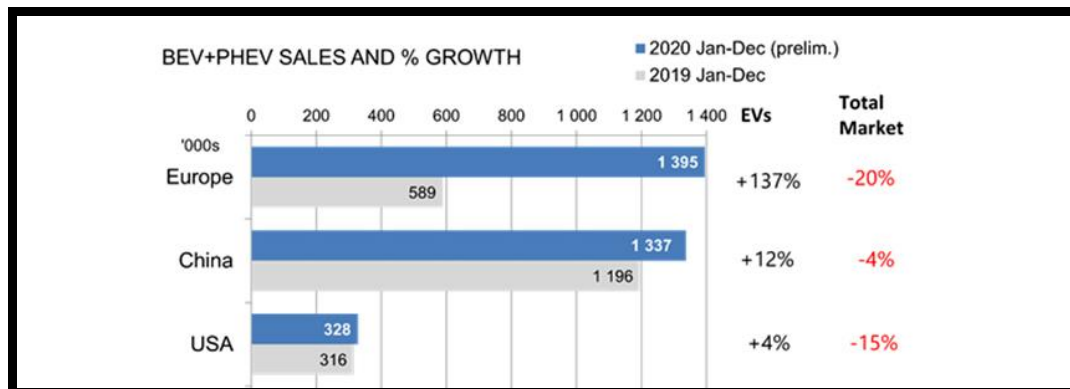
También podemos observar como China es el país en el que se venden más vehículos eléctricos, teniendo mucho que ver las políticas de incentivación que el Gobierno Chino ha promovido al respecto, seguida con mucha diferencia por Estados Unidos y Europa.

Los datos expuestos datan del año 2018, en la actualidad en Europa a fecha de diciembre de 2020, las matriculaciones de vehículos de gasolina cayeron un 23% y las de diésel, otros 23%, mientras los enchufables crecieron un 271%. La cuota entre electrificados y diésel casi se equiparó: el 24,1% y el 24,7%, respectivamente.



Fuente: movilidadelectrica.com

El cambio experimentado, ha permitido que por primera vez desde 2015, Europa ha reemplazado a China como motor de crecimiento de ventas de eléctricos e híbridos enchufables. Las cifras se incrementaron del 3,3% en 2019, al 10,2% en 2020 en la UE y AELC (Asociación Europea del Libre Comercio). Ese incremento en China fue del 5,1% al 5,5%.



Fuente: movilidadelectrica.com

2.2. INTRODUCCIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO COMO VEHÍCULO POLICIAL.

Como hemos expuesto desde el inicio del presente trabajo, es un objetivo mundial la disminución de la huella contaminante y la preservación sostenible del entorno, para ello es fundamental el cambio de los vehículos de combustión a los vehículos híbridos o eléctricos, debiendo ser por tanto los vehículos utilizados por las administraciones públicas los que inicien el cambio.

De este modo, son ya muchos los Ayuntamientos que están apostando por la introducción del vehículo híbrido o eléctrico para su uso como patrullero. Consiguiendo no solo la renovación del parque móvil policial, sino también la actualización y mejorara de la imagen de los cuerpos policiales.

Son muchos los ejemplos, a continuación expondremos algunos recortes de prensa.

La Diputación entrega a Olivenza un vehículo eléctrico del Plan MOVEM

El Plan de Movilidad de Vehículos Eléctricos en Municipios (MOVEM) supone una inversión de 7 millones de euros en toda la provincia



Benito Márquez y Manuel J. González, tras recepcionar el vehículo. /

La Policía Local ya cuenta con un nuevo vehículo eléctrico que permitirá el ahorro económico y de emisiones de CO2

Escrito en 17 Septiembre 2020.

Gracias al Plan de Movilidad Sostenible de la Provincia de Cádiz 2019, puesto en marcha por la Diputación de Cádiz, el Ayuntamiento de Benalup-Casas Viejas dispondrá de un vehículo eléctrico para uso de la Policía Local, justo ahora que se celebra la Semana Europea de la Movilidad.

Tras la firma del convenio de cooperación para participar en el proyecto "Adquisición de un vehículo energéticamente eficiente para la dotación de los servicios públicos", el Ayuntamiento de Benalup-Casas Viejas, a través de las Delegaciones de Medio Ambiente y Seguridad Ciudadana, y la Diputación de Cádiz han presentado esta mañana el nuevo vehículo (Renault Zoe) con la presencia del alcalde Antonio Cepero, el vicepresidente segundo y responsable del Área de Transición Ecológica y Desarrollo Urbano Sostenible, Mario Fernández, miembros del equipo de Gobierno y el Jefe de la Policía Local, Miguel Ángel Ruiz.



La Policía Local de Bormujos incorpora a su flota una motocicleta eléctrica

EUROPA PRESS NOTICIA 25.08.2014 - 17:37H

La alcaldesa popular de Bormujos (Sevilla), Ana Hermoso, ha presentado este lunes la nueva motocicleta eléctrica adquirida por el Ayuntamiento para la Policía Local, tratándose de la primera ampliación de la flota de vehículos del Cuerpo de Policía Local, que continuará el próximo año.



Ana Hermoso junto a un agente de la Policía Local y la nueva moto eléctrica. EUROPA PRESS. AYUNTAMIENTO DE BORMUJOS

CONTENIDO PATROCINADO



Telefónica

Invertir 250€ en Telefónica u otras acciones podría generarte ingresos extra...

PRIVACY NOTICE

3. VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS.

3.1. DIFERENTES VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS.

En primer lugar debemos especificar que el presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer los riesgos que existen ante la intervención policial en accidentes de circulación en los que están implicados vehículos híbridos y eléctricos, centrándose en aquellos modelos que se comercializan normalmente como turismo, camión-furgón o autobuses.

No obstante, en la actualidad sean popularizado otro tipo de vehículos eléctricos de menor tamaño, los identificados como Vehículos de Movilidad Personal (VMP), los cuales pueden definirse como vehículos capaces de asistir al ser humano en su desplazamiento personal y que por su construcción, pueden exceder las características de los ciclos y estar dotados de motor eléctrico.

El aumento del uso de este tipo de vehículo en zonas urbanas, siendo su presencia en la vías cada vez mayor, habiéndose convertido en un medio de transporte alternativo, lo que ha provocado que la DGT haya dictado hasta el momento dos Instrucciones las cuales establecen una serie de criterios clasificadores dirigidos a los usuarios de estos vehículos, ayuntamientos y agentes de la autoridad, hasta que se publique la normativa correspondiente que va en la misma línea de lo que se está debatiendo en la Unión Europea.

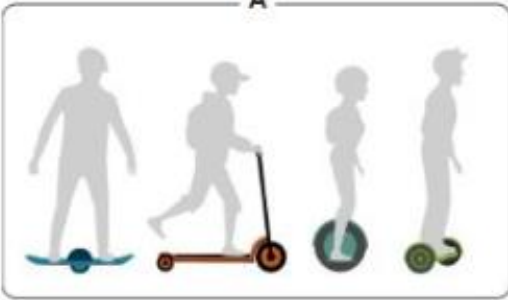
Dentro de los VMP tenemos 5 tipos, siendo estos:

- ✚ **Tipo A**, que incluyen los VMP de pequeña dimensión, del tipo patinete eléctrico, el monociclo eléctrico y la plataforma eléctrica (hoverboard).
- ✚ **Tipo B**, que incluye aquellos VMP de mayos dimensiones, como son los patinetes eléctricos de gran tamaño (con asiento) y los Seqways.
- ✚ **Tipo C0**: son VMP de más de dos ruedas que se utilizan para uso personal.
- ✚ **Tipo C1**: son VMP de más de dos ruedas que se utilizan para el transporte de personas mediante pago.
- ✚ **Tipo C2**: son VMP de más de dos ruedas destinados al transporte de mercancías.


En el siguiente cuadro podemos observar una clasificación de los VMP que especifica las características de cada uno de ellos.

Clasificación de los Vehículos de Movilidad Personal					
Tipos	A	B	C-0	C-1	C-2
Velocidad máxima	→ 20 km/h	→ 30 km/h	→ 45 km/h	→ 45 km/h	→ 45 km/h
Masa	≤ 25 kg	≤ 50 kg	≤ 300 kg	≤ 300 kg	≤ 300 kg
Capacidad máxima (personas)	1	1	1	3	3
Ancho máximo	0,6 m	0,8 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Peligrosidad superficie frontal	1	3	3	3	3
Frenada	No	Sí	Sí	Sí	Sí


A



B




C-0




C-1

Transporte de pasajeros mediante un pago



C-2

Distribución urbana de mercancías



Fuente: dgt.es

Centrándonos ahora en los diferentes tipos de vehículos eléctricos y híbridos que se comercializan, en primer lugar debemos definir lo que entendemos como vehículo eléctrico y vehículo híbrido.

- + **Vehículo eléctrico:** es aquel que utiliza la energía química guardada en una o varias baterías recargables. Usa motores eléctricos que se pueden enchufar a la red para recargar las baterías mientras está aparcado, pudiendo también estar equipado con sistemas de frenos regenerativos que permiten recargar la batería en los momentos de desaceleración y frenado.

- ✚ **Vehículo híbrido:** son aquellos vehículos que combinan motores eléctricos y de combustión interna para propulsarse.

Como dato a tener en cuenta, y a modo de ver como la expansión a nivel mundial del vehículo eléctrico, podemos decir que a diciembre de 2018 existen en el mundo 5,3 millones de vehículos eléctricos en circulación, contando los eléctricos puros y los híbridos enchufables.

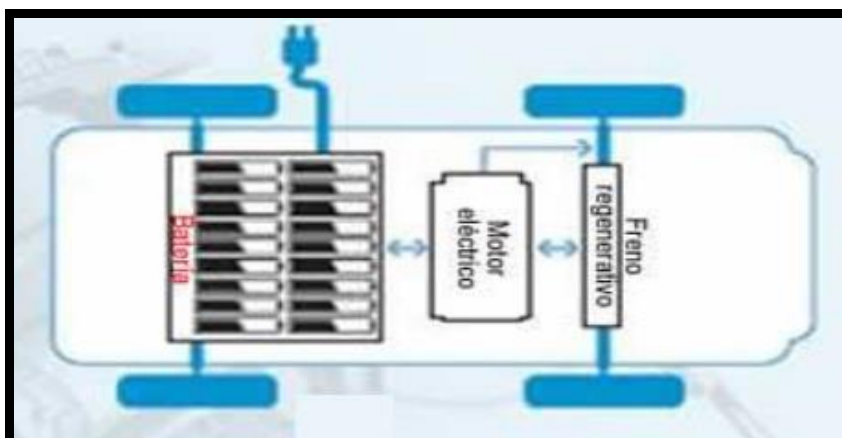
Una vez definidos tanto el vehículo eléctrico como el híbrido también debemos de conocer cada uno de sus tipos.

3.2. SON VEHÍCULOS ELÉCTRICOS:

- **Eléctrico de batería o Battery Electric Vehicle (BEV)**

Este tipo de vehículo, a los que se les suele denominar “eléctricos puros”, se mueven únicamente gracias a la intervención de uno o varios motores eléctricos alimentados por una batería que puede recargarse directamente a través de la red.

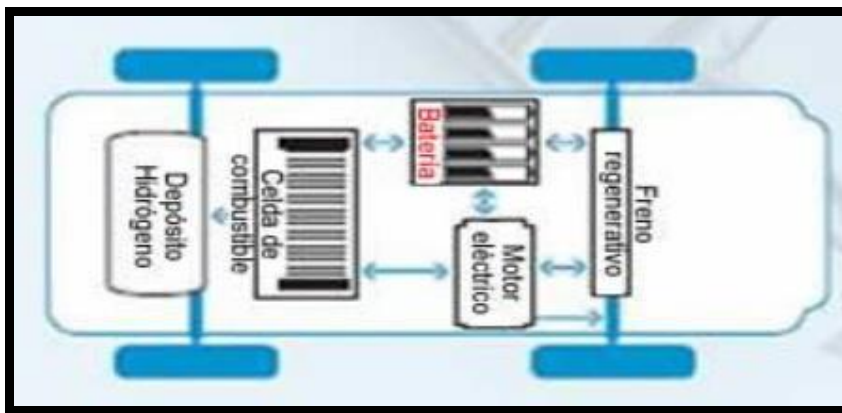
Muchos de ellos incorporan un sistema de recuperación de energía cinética al almacenar la que no se utiliza durante el proceso de frenada o deceleración, momentos en los que el vehículo sigue rodando sin aprovechar dicha energía para impulsar el vehículo. Esta modalidad no genera emisión alguna a la atmósfera, más allá de la necesaria para generar la electricidad de carga que proviene de la red.



- **Eléctrico de pila de hidrógeno o Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV)**

Los vehículos de este tipo utilizan una pila de combustible de hidrógeno que no requiere energía de una batería, sino la procedente de una reacción química que se produce en su interior. El hidrógeno se oxida perdiendo electrones que son capturados para generar una corriente eléctrica que impulsa el motor.

Algunas variantes incluyen una batería que almacena energía generada por la pila, pero siempre será considerablemente más pequeña que la de los BEV.



- ✚ **Eléctrico de batería extendida o Extended-range Electric Vehicles (EREV)**

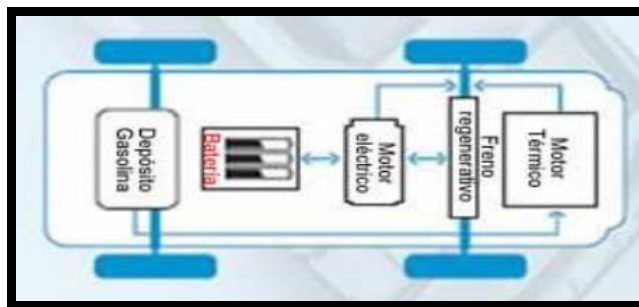
Este tipo de vehículo cuenta con dos tipos de motor: uno eléctrico y otro de combustión de gasolina. Es importante destacar que en ningún caso este segundo tipo es el encargado de mover las ruedas del coche, sino que funciona como generador eléctrico encargado de recargar la batería, que a su vez alimenta el motor eléctrico que sí mueve las ruedas.

Esta batería tiene la posibilidad de conectarse a la red para ser recargada y, cuando tiene suficiente carga, el motor de gasolina no interviene en el proceso y el vehículo no genera emisiones. Cuando la batería necesita recargarse, el motor de combustión interna se pone en marcha para encargarse de ello y que el motor eléctrico pueda funcionar. Este tipo de vehículo eléctrico es tecnológicamente complejo, lo que hace que haya pocos modelos disponibles en el mercado.

3.3. SON VEHÍCULOS HÍBRIDOS:

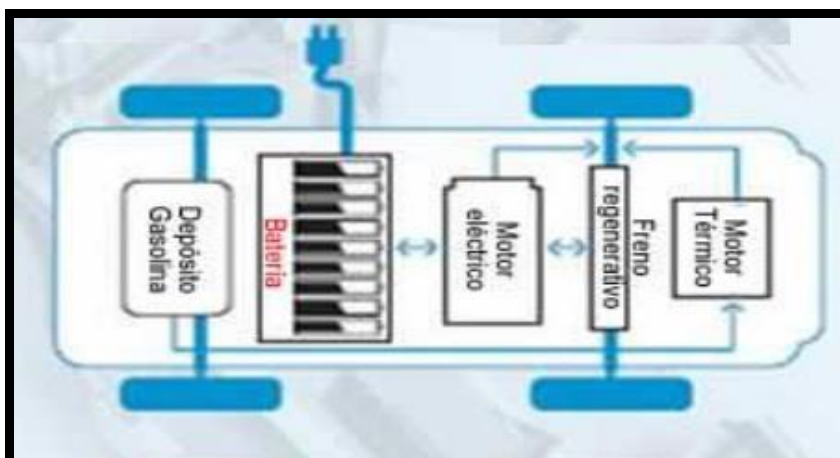
✚ Vehículos Híbridos Eléctricos o Hybrid Electric Vehicle (HEV)

Un vehículo híbrido convencional o no enchufable. Cuentan con un motor de combustión interna (habitualmente de gasolina, aunque también existen algunos casos de diésel) y uno o varios motores eléctricos más pequeños eléctrico. Aunque pueden circular de manera eléctrica, su autonomía es bastante limitada (unos 20 km), por lo que suele entrar en funcionamiento el motor de combustión (este con unos 1.100 km de autonomía). Al no ser enchufable, la batería de la parte eléctrica se recarga recuperando energía en las frenadas.



✚ Vehículos Eléctricos Híbridos Enchufables o Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV)

Son modelos híbridos como los HEV, ya que combinan un motor de combustión y uno o varios eléctricos, con la diferencia de que las baterías se pueden cargar a través de la red eléctrica. Aunque la autonomía varía dependiendo del coche, por lo general pueden funcionar de manera eléctrica durante unos 40 o 50 km, normalmente en recorridos urbanos. Si supera esas cifras o para trayectos por carretera, suele entrar en juego el motor de combustión, con mucha más autonomía.



4. IDENTIFICACIÓN DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS.

Como expusimos en apartados anteriores la finalidad del presente trabajo es dar a conocer a los Policía Locales los riesgos a los que nos podemos exponer en caso de intervenir en accidentes de circulación en los que están implicados vehículos híbridos o eléctricos.

Por lo tanto uno de los aspectos principales ante este tipo de intervenciones será el de identificar este tipo de vehículos para poder adaptar nuestra manera de actuar ante el siniestro y tomar las medidas de seguridad que posteriormente expondremos.

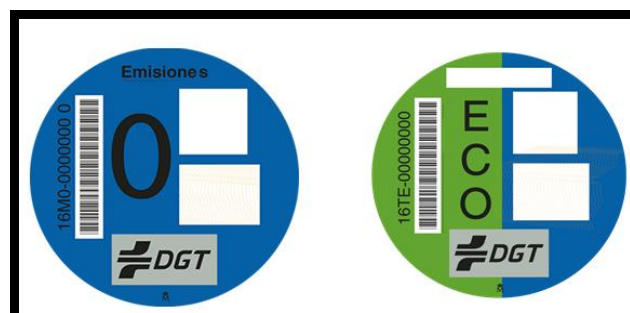
Tenemos que tener en cuenta que ya no sólo tendremos que diferenciar un vehículo por su marca y modelo, sino también atendiendo si son vehículos híbridos o eléctricos, siendo este un problema, ya que estos vehículos en apariencia son iguales a los de combustión.

4.1. ETIQUETA AMBIENTAL ECO O 0 AZUL.

Los distintivos ambientales fueron creados en función del impacto medioambiental de los vehículos. Esta categorización tiene su origen en el Plan nacional de calidad del aire y protección de la atmósfera 2013-2016 (Plan Aire) en el que se afirma que tanto las partículas como el dióxido de nitrógeno (NO₂) tienen en el tráfico rodado la principal fuente de emisión en las grandes ciudades y propone la clasificación de los vehículos en función de los niveles de contaminación que emiten.

La Etiqueta Ambiental 0 Azul, identificará a los vehículos eléctricos de batería (BEV), vehículo eléctrico de autonomía extendida (REEV), vehículo eléctrico híbrido enchufable (PHEV) con una autonomía mínima de 40 kilómetros o vehículos de pila de combustible.

En el caso de la Etiqueta Ambiental ECO, se destina a los vehículos híbridos enchufables con autonomía de menor de 40km y los vehículos híbridos no enchufables (HEV).



Fuente: dgt.es

4.2. LETREROS INDICATIVOS COLOCADOS EN LA CARROCERÍA DEL COCHE:

Como podemos ver en las imágenes anteriormente expuestas, cada fabricante introduce en la carrocería de los vehículos pequeños distintivos que nos pueden ayudar a diferenciar los vehículos híbridos o eléctricos del resto de vehículos convencionales. No obstante existen modelos en los que será la propia marca la que nos haga diferenciarlos del resto, como es el caso de Tesla, compañía americana que únicamente se dedica a la fabricación de vehículos eléctricos.



4.3. AUSENCIA DE TUBO DE ESCAPE EN EL CASO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

Nos parecerá algo evidente, pero no es así, cuando atendemos un accidente inicialmente nos centramos en aquellos aspectos más importantes o primordiales, como pueden ser la atención a los heridos o la regulación del tráfico, no prestando atención a este tipo de detalles.

Por otro lado la ausencia de tubo de escape conlleva la ausencia de ruidos derivados de la combustión, circunstancia que también sucede en el caso de los vehículos híbridos cuando funcionan con el motor eléctrico.

Como apunte de interés, decir que un estudio elaborado por la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras de Estados Unidos (NHTSA) sostiene que los coches eléctricos tienen hasta un 35% más posibilidades de atropellar a un viandante que uno con motor convencional. Esta cifra se eleva al 57% por lo que se refiere a la probabilidad de accidentarse con un ciclista, todo ello derivado de la ausencia de ruido del motor.



4.4. SALPICADERO: DETALLES DE DISEÑO, PANTALLAS Y BOTÓN DE ENCENDIDO.

La mayoría de los fabricantes introducen en el diseño de los salpicaderos tonos azules, ya sea mediante embellecedores, o en los paneles de control del vehículo. Asimismo estos vehículos suelen contar con un botón de encendido POWER, los cuales suelen presentar leds de color azul o verde (eco)

Como observamos en las imágenes, tanto los vehículos híbridos como los eléctricos presenta paneles de control en sus salpicaderos en los que se puede visualizar el estado de las baterías, así como datos técnicos de consumo.

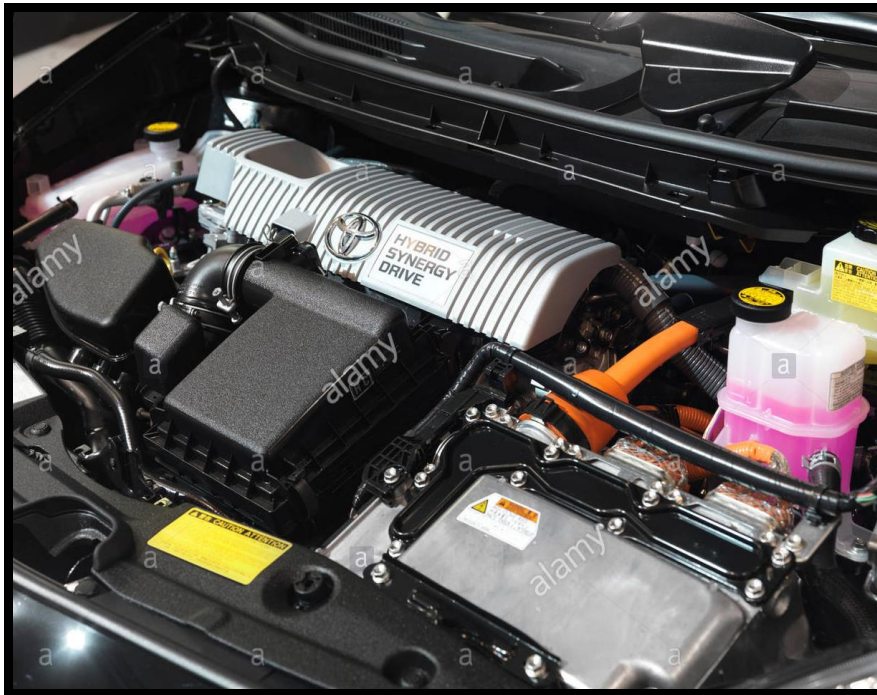
Del mismo modo, en estas pantallas es donde podremos ver si el vehículo se encuentra encendido o apagado, normalmente utilizan el termino READY "listo", nos parecerá algo sin importancia, pero no lo es, si tenemos en cuenta que los vehículos híbridos o eléctricos no emiten ruidos este será el único indicador que nos permitirá ver si el vehículos esta encendido o apagado.



4.5. EL MOTOR, EL CARGADOR Y LAS BATERÍAS.

Los vehículos híbridos y eléctricos presentan detalles que les diferencian del resto de vehículos en el interior del motor, así como en el cargador y en el sistema de baterías, no obstante es evidente que ante un accidente de tráfico inicialmente no vamos a utilizar estos aspectos como elementos de identificación.

En el caso del motor de los vehículos híbridos y eléctricos, además de presentar rotulaciones que indican de qué tipo de vehículo se trata, y aunque más adelante estudiaremos las partes esenciales de estos tipos de motores, será un indicador de fácil reconocimiento la existencia de un cableado de un grosor superior del normal y de color naranja, el cual pertenece al sistema de alto voltaje.



Por otro lado, y aun no siendo visibles, también será un aspecto diferenciador las baterías con las que cuentan los vehículos híbridos y eléctricos, siendo estas bastante pesadas y de gran tamaño ocupando en el caso de los vehículos eléctricos los bajos del mismo.



En último lugar, en todos los vehículos eléctricos y en aquellos vehículos híbridos que permitan ser enchufados a la corrientes, podremos observar como en lugar de la boca del depósito de combustible encontraremos un cargador, lugar por donde el vehículos es alimentado por la corriente eléctrica, este cargador también puede encontrarse en otras partes del vehículo.



Una vez enumerados aquellos aspectos que nos pueden ayudar a diferenciar los vehículos híbridos y eléctricos, adjuntamos un enlace en el que podremos ver los principales modelos de vehículos que a día de hoy se comercializan en España.

4.6. DOCUMENTACIÓN DEL VEHÍCULO.

Hasta el momento hemos expuesto aquellas características que a simple vista pueden ayudarnos a diferenciar los vehículos híbridos o eléctricos del resto de vehículos de combustión fósil.

A estas debemos añadirles las que podemos observar en su documentación, concretamente en el permiso de circulación y en la tarjeta de inspección técnica.

El permiso de circulación queda regulado por el **Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos**, así como **Orden PRE/1355/2005, de 16 de mayo, por la que se modifica el anexo XIII del Reglamento General de Vehículos**, y por último por la Directiva 1999/37/CE del Consejo, de 29 de abril, relativa a los documentos de matriculación de los vehículos, modificada por la **Directiva 2003/127/CE de la Comisión, de 23 de diciembre**, que establece un modelo armonizado de permiso de circulación que deberán expedir los Estados miembros de la UE para los vehículos que se sometan a la matriculación conforme a su legislación nacional.

El permiso de circulación será de color verde, de formato UNE A5, de 148 por 210 milímetros, y estará compuesto de cuatro páginas.

El papel utilizado en el permiso de circulación estará protegido contra la falsificación utilizando, al menos, dos de las técnicas siguientes: motivos gráficos, marcas de agua, fibrillas fluorescentes, estampaciones fluorescentes, además, se podrán añadir otras medidas de seguridad.

Asimismo el permiso de circulación tendrá los siguientes datos:

- La mención “REINO DE ESPAÑA”.
- La letra E como signo distintivo del Estado Español.
- La mención Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico.
- La mención “PERMISO DE CIRCULACIÓN” impresa en caracteres grandes. También figurará en caracteres pequeños, después de un espacio adecuado, en las demás lenguas de la Comunidad Europea.
- La mención “COMUNIDAD EUROPEA”.
- El número de serie del documento.

Seguidamente, y siendo esta información fundamental para la relación de las comprobaciones policiales oportunas, observaremos los siguientes apartados:

D.1 Marca.

D.2 Tipo/Variante/Versión (si procede).

P.1 Cilindrada (en cm³).

P.2 Potencia neta máxima (en kW) (si procede).

P.3 Tipo de combustible o de fuente de energía.

Para identificar un vehículo eléctrico o híbrido deberemos centrar nuestra atención en el apartado P.3 (Tipo de combustible o fuente de energía), y en la Observaciones.

De este modo, si examinamos el permiso de circulación de un vehículo eléctrico, en el apartado P.3 se detallará que el vehículo es “ELÉCTRICO” así como su tipología por ejemplo Batería (BEV), y si nos encontramos ante un vehículo híbrido, en el apartado P.3 se detallara que el vehículo es “ELÉCTRICO” del tipo Híbrido (HEV) o Híbrido enchufable (PHEV) y el combustible fósil que combina “GASOLINA”.

En relación con el apartado de Observaciones, en el mismo podremos leer **“Consumo Wh/km: XXX Autonomía eléctrica (km): XXX.X.”**

P.2	45.0
P.3	ELÉCTRICO
Q	0.10

P.2	110.0
P.3	ELÉCTRICO - Batería (BEV)
Q

OBSERVACIONES:
 Documento válido si acompaña ITV en vigor
 Próxima ITV: 06-11-2022
 Consumo Wh/km: 206 Autonomía eléctrica(km): 270.0

A	Número de matrícula	E	Número de identificación
B	-----	F.1	Masa máxima en carga técnicamente admisible (en kg) (excepto para motocicletas)
H	-----	F.2	Masa máxima en carga admisible del vehículo en circulación en España (en kg)
I	Fecha de matriculación	G	Masa del vehículo en servicio con carrocería, y con dispositivo de acoplamiento
(I.1)	Fecha de expedición	K	Número de homologación (si procede)
(I.2)	Lugar de expedición.	P.1	Cilindrada (en cm3)
C.1.1	Apellidos o razón social	P.2	Potencia neta máxima (en kW) (si procede)
C.1.2	Nombre	P.3	Tipo de combustible o de fuente de energía
C.1.3	Domicilio	Q	-----
C.4	No está identificado en el permiso de circulación como propietario del vehículo	S.1	Número de plazas de asiento, incluido el asiento del conductor
D.1	Marca	S.2	-----
D.2	Tipo/Variante/Versión (si procede)	OBSERVACIONES: Documento válido si acompaña ITV en vigor Próxima	
D.3	Denominación comercial		
(D.4)	Servicio a que se destina		

Finalmente en cuanto a la Tarje de Inspección Técnica del vehículos, atenderemos a los apartados:

- ✚ **P.3** Tipo de combustible o fuente de energía.-Se consignará una “G” para gasolina, “D” para Diesel, “E” para Eléctrico, “GLP” para Gas Licuado del Petróleo (en los mixtos se pondrán los dos combustibles), “GNC” para gas natural comprimido y “GNL” para gas natural licuado, “H” para hidrógeno, “BM” Biometanol, “ET” Etanol, “BD” Biodiesel.
- ✚ **V.9** Nivel de emisiones.-Se consignará el nivel de emisiones del motor que aparece en la homologación de tipo. (si procede). En caso de ser un vehículos con 0 emisiones, se especificará con la inscripción EURO AX.

✚ **Observaciones:** en este apartado en caso de vehículos con 0 emisiones, “Según Reglamento CE nº 715/2007*2017/1347 punto 27.4 del COC.

P.5	EM57
P.3	E
P.1	-
P.1.1	-
P.2	110
P.2.1	17,46
S.1	5
S.2	-
U.1	-
U.2	-
V.7	-
V.9	EURO AX

Opciones incluidas en la homologación de tipo

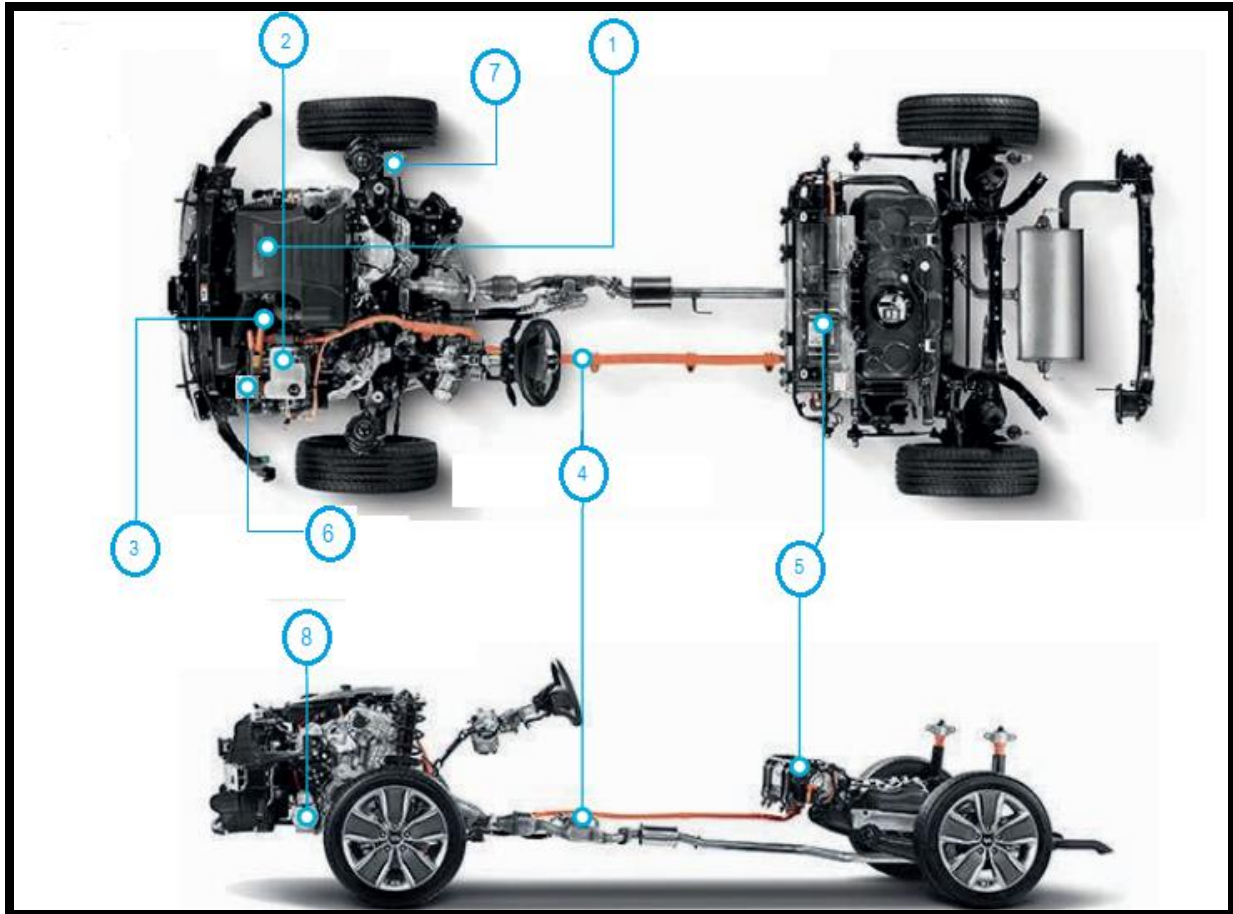
FALDONES LATERALES Y ALERON TRASERO: NEU
M. OPCIONAL: 215/50 R17 "86 P"; VIA ANT. MAX. VIA
POST. MAX.: 1540/1555 CON NEUM . 205/55 R16 " " "

Observaciones:
MASA REAL: 1636; P.2.1: SEGUN REGLAMENTO CE Nº 715/2007*2017/1347 PUNTO 27.4 DEL COC. ; P.3: 206,0 / BEV / 270

Firma autorizada Registro de fabricantes y firmas autorizadas

5. ESTRUCTURA DEL VEHÍCULO HÍBRIDO Y ELECTRICO.

5.1. ESTRUCTURA DEL VEHÍCULO HÍBRIDO.



Nº 1. Motor Térmico o de Combustión: realiza dos funciones impulsa el vehículo y alimenta el generador para recargar el paquete de baterías de alto voltaje. El motor de combustión arranca y se detiene según le indica el ordenador de abordo del vehículo.

Nº 1bis. Generador y arranque híbrido (HSG): instalado en la parte delantera del motor, cerca del colector de admisión. Sirve para arrancar el motor eléctrico y actúa como generador cuando hay que cargar la batería de alto voltaje. Como este es uno de los principales componentes del sistema de alta tensión la conexión eléctrica del mismo se lleva cabo mediante un cable de color naranja claramente visible.

Nº 2. Unidad de control de la potencia híbrida: el conjunto de la unidad de control de la potencia híbrida, se compone de tres elementos: una unidad de control híbrida ,un inversor y un transformador de baja

potencia. El conjunto contiene condensadores que tardan unos 5 o 10 minutos en descargarse una vez que se ha apagado el sistema de alto voltaje.

Nº 3. Motor Eléctrico: montado entre el motor y la transmisión, el motor eléctrico se encarga de propulsar el vehículo, normalmente a baja velocidad, en función al tipo de vehículo. Es de imán permanente y corriente alterna trifásica de alto voltaje y se utiliza para impulsar las ruedas delanteras. Durante la reducción de velocidad o el frenado, actúa como alternador y carga la batería de alto voltaje mediante la conversión de la energía cinética del vehículo en energía eléctrica.

Nº 4. El cableado de alto voltaje: es de color naranja conforme al estándar de SAE (Society of Automotive Engineering), discurren a lo largo de todo el vehículo desde la parte posterior donde están conectados a la batería de alto voltaje, hasta la parte delantera, donde se conectan al motor de propulsión eléctrica y a otros componentes de alto voltaje.

Nº 5. Paquete de baterías propulsoras: baterías de alto voltaje son un conjunto de células, en las cuales tiene lugar una reacción química reversible en la que se produce un intercambio de iones y electrones entre sus dos polos. En la «dirección de descarga», se produce una corriente eléctrica que es capaz de mover el motor eléctrico que impulsa el coche, mientras que en la «dirección de recarga» iones y electrones vuelven a su situación original a partir de un aporte de energía externo.

Las células de la batería son su parte esencial, cada célula consta de un cátodo (electrodo positivo) un ánodo (electrodo negativo) y un electrolito, que separa ambos electrodos y constituye el medio neutral para la transferencia de carga dentro de la célula.

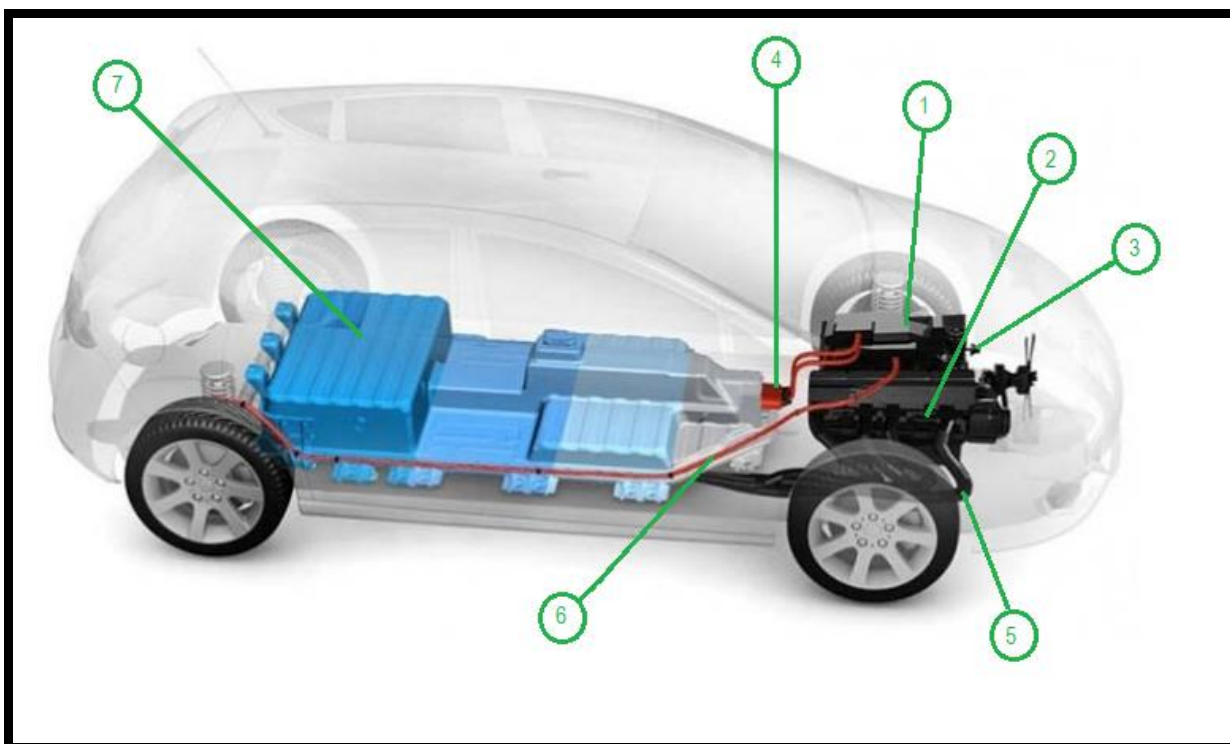
Existen tres tipos de baterías, atendiendo a su química, cuyo desarrollo actual las hace adecuadas para alimentar el motor de un coche eléctrico: las baterías de Plomo-Ácido, las baterías de Metal-Níquel y, finalmente, las baterías de Ion-Litio, siendo estas las más utilizadas debido a presentar un mejor rendimiento.

Nº 6. Batería auxiliar de 12 V: son las baterías que se instalan en todos los vehículos para proporcionar electricidad a los dispositivos de bajo voltaje como pueden ser luces, ordenador de a bordo, indicadores de dirección o ventanillas, por lo general en los vehículos con motor eléctrico se encuentra en el maletero del vehículo, aunque también puede estar en el interior del vehículo, debajo de uno de los asientos, o en la parte delantera como generalmente se instalan en los vehículos con motor de combustión.

Nº 7. Freno Regenerativo: es un dispositivo de recuperación de energía cinética, este se instala en las ruedas del vehículo y permite al reducir la velocidad del vehículo la energía cinética que se genera sea transformada energía eléctrica.

Nº 8. Inversor o convertidor: cambia la corriente continua de la batería de alto voltaje (AV) en corriente alterna para mover el motor eléctrico. También convierte la electricidad de corriente alterna proveniente del generador eléctrico y el motor eléctrico (freno regenerativo) en corriente continua que recarga el paquete de baterías de alto voltaje. Además, este componente suele integrar una centralita que gestiona todo el funcionamiento híbrido.

5.2. ESTRUCTURA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.



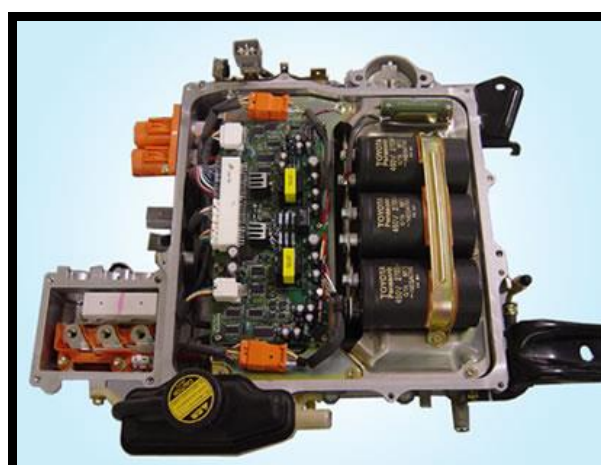
Nº 1. Motor: el motor de un coche eléctrico puede ser de corriente alterna o corriente continua. Un vehículo eléctrico puede tener uno o varios motores eléctricos, dependiendo de su diseño y las prestaciones que se quieran conseguir.

Existen dos grandes familias de motores eléctricos: los motores síncronos y los motores asíncronos.

- ✚ El motor síncrono de corriente alterna se caracteriza por una velocidad de rotación directamente proporcional a la frecuencia de la red de corriente alterna que lo alimenta. Estos motores pueden funcionar como motores o como generadores. Es el más utilizado por los fabricantes.
- ✚ El motor asíncrono (o de inducción) es un tipo de motor eléctrico de corriente alterna que está formado por un rotor, el cual puede ser de dos tipos: de jaula de ardilla o bobinado, y un estator, en el que se encuentran las bobinas inductoras.

Nº .2. Inversor: es el componente que se encarga de extraer energía de las baterías y proporcionársela al motor, de acuerdo con las instrucciones indicadas por el conductor (según la presión en el pedal del acelerador). Las baterías entregan una determinada tensión, constante, pero para conseguir que el motor funcione al régimen de revoluciones deseado, tendremos que alimentarlo con los niveles de tensión adecuados a la demanda mecánica exigida.

El inversor es el componente encargado de realizar las conversiones necesarias, adaptando voltajes y formas de onda para alimentar al motor convenientemente a partir de la energía almacenada en las baterías, disponible como una fuente de corriente continua con un voltaje determinado. También es el encargado de recuperar energía del motor, en el caso de que éste esté actuando como mecanismo de frenado y almacenar dicha energía recuperada de nuevo en las baterías.



Fuente: Toyota.es

Nº 3. Cargador Absorbe la electricidad de forma alterna directamente desde la red y la transforma en corriente continua, para de este modo poder cargar la batería principal.

Existen cuatro tipos de cargadores en función de la velocidad de carga y el tiempo que tarda en cargar la batería del coche eléctrico, siendo estos:

- ✚ Super-lenta: poco comunes, la intensidad de corriente es de tan solo 10 A o incluso menos. La recarga completa de un vehículo eléctrico estándar (con una batería de unos 24 kWh) tardaría en completarse entre diez y doce horas aproximadamente.
- ✚ Convencional: es una de las más habituales, sigue siendo un tipo de carga lenta, ya que la intensidad de corriente es de 13 amperios y 230 voltios, es decir, la misma intensidad y voltaje que una vivienda normal. Recargar un vehículo con este tipo de recarga nos llevará entre seis y ocho horas de media, solo requiere un conector Shuko y no requiere ningún tipo de instalación.
- ✚ Semirrápida: el tiempo de recarga desciende a tan solo 4 horas con una intensidad de 32 amperios y 230 VAC de voltaje eléctrico, requiere la instalación previa de una caja o wall-box que irá situado en la pared, utiliza un conector Mennekes o de Tipo 2.
- ✚ Rápida: tipo de recarga es que necesita mucho menos tiempo para completarse (hasta un 80% de la batería en 15 minutos), aunque suele resultar costosa y no es recomendable de forma habitual, ya que puede reducir la vida útil de las baterías. La recarga rápida se lleva a cabo con dos tipos de conectores, o bien uno único combinado (CSS) a nivel europeo y el CHAdeMO, estándar de los fabricantes japoneses.

Nº 4. Controladores: es el equivalente a la centralita electrónica que gestiona la inyección y el encendido en los vehículos de combustión, comprueba el correcto funcionamiento por eficiencia y seguridad, y regulan la energía que recibe o recarga el motor, dentro de sus funciones podemos destacar:

- Función de acelerador. recibe la señal del pedal acelerador y, en función de la presión que se ejerza sobre el mismo, envía electricidad al motor.
- Función de control de revoluciones del motor.
- Función contra sobrecalentamiento.
- Función de protección de las baterías
- Función anti-arranque (evita el arranque autónomo)

Nº 5. Transformadores Los transformadores convierten la corriente alterna, que es la que se suministra por la red, en corriente continua, que es la que se acumula en las baterías

Nº 6. El cableado de alto voltaje: es de color naranja conforme al estándar de (Society of Automotive Engineering), discurren a lo largo de todo el vehículo desde la parte posterior donde están conectados a la batería de alto voltaje, hasta la parte delantera, donde se conectan al motor de propulsión eléctrica y a otros componentes de alto voltaje.

Nº 7. Paquete de baterías propulsoras: baterías de alto voltaje son un conjunto de células, en las cuales tiene lugar una reacción química reversible en la que se produce un intercambio de iones y electrones entre sus dos polos. En la «dirección de descarga», se produce una corriente eléctrica que es capaz de mover el motor eléctrico que impulsa el coche, mientras que en la «dirección de recarga» iones y electrones vuelven a su situación original a partir de un aporte de energía externo.

Las células de la batería son su parte esencial, cada célula consta de un cátodo (electrodo positivo) un ánodo (electrodo negativo) y un electrolito, que separa ambos electrodos y constituye el medio neutral para la transferencia de carga dentro de la célula.

Existen tres tipos de baterías, atendiendo a su química, cuyo desarrollo actual las hace adecuadas para alimentar el motor de un coche eléctrico: las baterías de Plomo-Ácido, las baterías de Metal-Níquel y, finalmente, las baterías de Ion-Litio, siendo estas las más utilizadas debido a presentar un mejor rendimiento.

6. SISTEMAS DE SEGURIDAD.

Como norma general, en los vehículos con motorización eléctrica cuando existe una colisión se activan automáticamente los sistemas de seguridad del mismo, normalmente están relacionados con los sensores de los airbags, y cuando estos se activan se produce una reacción en cadena, así:

- ✚ El motor eléctrico se detienen.
- ✚ El flujo de corriente continua de A.V del paquete de batería se interrumpe quedando abierta como prevención de fugas de energía eléctrica de la batería.
- ✚ En caso de vehículos híbridos la bomba de combustible se apaga.

No obstante, siempre que actuemos con este tipo de vehículos deberemos tomar las precauciones oportunas y conocer cuáles son los sistemas de seguridad con los que cuentan este tipo de vehículos.

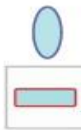
















- ✚ El primer sistema de seguridad ante cualquier vehículo híbrido o eléctrico que deberemos comprobar es saber si esta encendido o no, como comentamos anteriormente estos vehículos cuando se encuentran detenidos no emiten ruido alguno, por lo que deberemos comprobarlo en el panel de control del vehículo, si esta encendido normalmente encontraremos un indicador de READY.
- ✚ Todos los elementos sometidos a alta tensión están claramente identificados con un color naranja conforme al estándar de SAE (Society of Automotive Engineering). Por lo que evitaremos el contacto directo con los mismos.
- ✚ Los vehículos cuenta con dispositivo de desconexión automática de la batería y/o de sus módulos, cuenta con un sistema de señalización fácilmente visible y garantiza que se ha efectuado la desconexión. Esta desconexión se realiza mediante fusibles que actúan en caso de cortocircuito, o relés, que actúan en caso de accidente, desconexión de batería auxiliar, apagado llave de contacto... También el transformador esta provisto de un sistema de detección de sobrecalentamiento de la batería, avisa y en su caso, actúa sobre la desconexión automática.
- ✚ Interruptor de servicio o “PLUG SERVICE”, sistema accesible de desconexión manual, aún existiendo un sistema automático, existe un interruptor manual como norma general de color naranja. que anula el intercambio de energía de la batería de alto voltaje hacia el resto del vehículo.
- ✚ Baterías AV diseñadas contra impacto y ubicadas en zonas protegidas: zona maletero, piso, etc.

7. LA HOJA DE RESCATE.

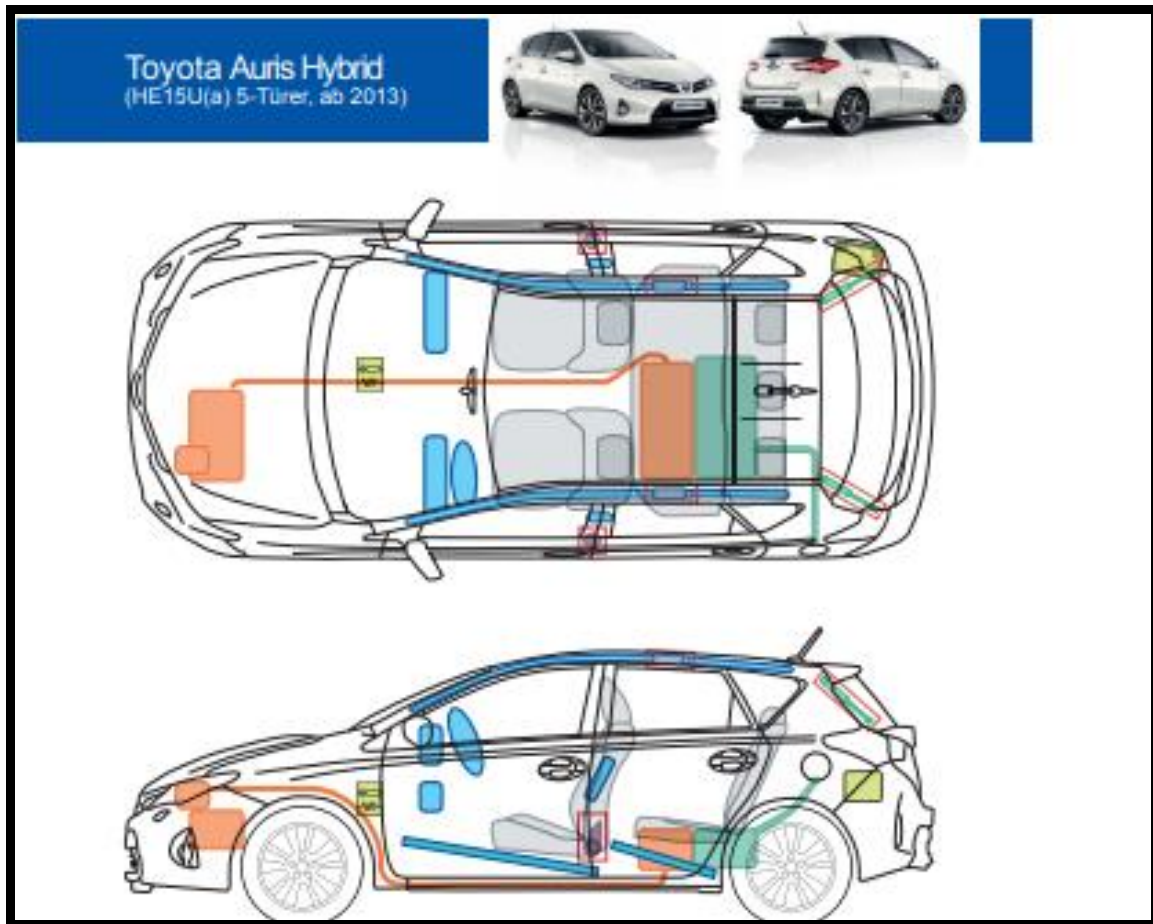
La hoja de rescate es una hoja muy sencilla en la que se indica, entre otras cosas, dónde están los airbags, los generadores de gas que hacen que se desplieguen, los sensores de los cinturones de seguridad, los depósitos de combustible, los refuerzos estructurales, las baterías y, en los vehículos eléctricos e híbridos, los componentes de alto voltaje. En concreto, se estima que la hoja de rescate puede reducir en un 63% los problemas que pueden encontrar los equipos de rescate en caso de accidente.

Es una hoja en formato A4, estandarizada a nivel europeo y en ella aparece dibujada la figura del vehículo (tanto lateral como cenitalmente) con los componentes a tener en cuenta si es necesario acceder al interior.

En la siguiente tabla podemos ver los distintos iconos con los que se identificarán los distintos elementos del vehículo.

	Airbag		Refuerzos estructurales		Unidad de control		Generador de gas
	Dispositivo llenado de gas		Batería		Protección antivuelco activa		Tensor del cinturón de seguridad
	Tensor del cinturón de seguridad		Depósito de combustible		Depósito de gas (NGT/LPG)		Válvula de seguridad (NGT/LPG)
	Componente de Alto Voltaje		Cable de Alto Voltaje		Punto de desconexión del Alto Voltaje		Batería de Alto Voltaje
	Sensor mecánico						

Este documento aumenta la eficacia de los servicios de emergencia ante un accidente de circulación, no sólo en los casos en los que haya que realizar excarcelaciones sino también en los casos en los que haya circunstancias peculiares, como puede ser la existencia de una vehículo híbrido o eléctrico, ya que, aún desconociendo los sistemas de seguridad del mismo la hoja de rescate permitirá realizar este tipo de operaciones con éxito.



Legende

	Airbag		Karosserie- verstärkung		Steuergerät
	Gas- generator		Gasdruck- dämpfer		12 Volt- Batterie
	Gurtstraffer		Kraftstoff- tank		Hochvolt- bauteile

Besonderheiten:
 Hochvoltanlage mit Gleichspannung bis 210 Volt und Wechselspannung bis 650 Volt! Hochvoltbauteile nicht berühren.
 Erkennungsmerkmale und Details, siehe Rückseite!

Stand: 01/2013

A

Toyota Auris Hybrid (HE 1.8i) (5-Türer)

Ejemplo de Hoja de Rescate Toyota Auris Hybrid.

8. ACTUACIÓN POLICIAL.

Como primeros intervinientes ante un accidente de tráfico nuestras primeras acciones irán encaminadas a la activación del protocolo básico de actuación ante una emergencia, el conocido como P.A.S. (Proteger, Avisar y Socorrer).

Nuestra primera función será la de Proteger el lugar, para ello señalizaremos la zona ayudándonos del vehículo policial, dejando activados los sistemas luminosos del mismo, y creando una zona de seguridad, teniendo en cuenta la necesidad de que otros vehículos de emergencias sean comisionados.

A continuación realizaremos una rápida valoración del accidente, centrándonos en la localización del mismo, características y número de vehículos implicados, número de heridos, características especiales (personas atrapadas, vehículos con mercancías peligrosas...), seguidamente mediante el sistema de transmisiones se facilitará toda la información obtenida al Centro de Control y Transmisiones al objeto de comisionar al lugar al restos de servicios de emergencias que sean necesarios.

Transferida la información anteriormente descrita, los actuantes Socorrerán a los heridos en el accidente, aplicando técnicas de primeros auxilios hasta la llegada del personal facultativo.

Estas primeras indicaciones serán básica para todos los accidentes de tráfico en los que intervengamos, pero las circunstancias cambian cuando en el accidente este implicado un vehículos híbrido o eléctrico, las características de estos varían respecto a lo que estamos acostumbrados, acarreando nuevos riesgos asociados especialmente a los sistemas de alta tensión y a la virulencia de los incendios que se pueden ocasionar, por lo tanto, los Policías Locales como primera asistencia, deberemos adaptar la forma en la que actuar tras un accidente.

A continuación detallaremos algunas de las recomendaciones que se deben tener en cuentan, derivado de los nuevos riesgos generados, siendo ante todo principal **“Tratar siempre las baterías A.V y sus componentes como si estuvieran con su carga total”**.

1. **Identificar la marca y el modelo del vehículo.** Recordemos que existen diferencias entre los vehículos híbridos y los eléctricos, por lo tanto a la hora de intervenir con seguridad nos ayudara mucho conocer el vehículo en cuestión.

2. **Comprobar si el motor aún sigue encendido**, éste no hace ruido alguno, comprobar si fuera posible desde el interior, en el salpicadero del vehículo la palabra “READY”, si sigue encendido, pulsa el botón STAR/STOP.
3. **Separar la llave inteligente del vehículo al menos 5 metros del vehículo**, así evitaremos que pueda ponerse en marcha si damos por error al botón STAR/STOP.

Los puntos 2 y 3 son vitales para asegurar el lugar del accidente, al evitar que los vehículos se desplacen de forma involuntaria.

Los vehículo híbridos y eléctricos presentan cajas de cambio automática, para arrancarlos la palanca debe estar situada previamente en la posición P, pulsar el botón de encendido/apagado mientras se pisa el pedal del freno, una vez arrancado, tan sólo tendremos que quitar el freno de mano, poner la palanca en la posición D, soltar el pedal del freno y acelerar.

Por lo tanto si estos se encuentran deteniendo y en posición D únicamente es necesario pisar el acelerador, a esto debemos sumarle que los vehículos presenta una aceleración muy brusca en caso de pisar el acelerador sin control, siendo muy sencillo que pueda producirse un desplazamiento del vehículo de forma involuntaria para el conductor.

4. **Verificar si las baterías A.V.** han sufrido algún daño en su estructura o se observan perforaciones así como los cableados de alta tensión de color Naranja.
5. Siempre que tengamos los conocimientos oportunos y las circunstancias lo permitan, procederemos a **desconectar el borne negativo de la batería auxiliar de 12 voltios** si se tuviera acceso o el interruptor de emergencias junto a la batería A.V. Tener en cuenta que el sistema eléctrico puede permanecer con carga hasta diez minutos después de ser desconectado.

Si desconocemos el lugar en el que se encuentra la batería auxiliar o el Plug Service podríamos consultar la Hoja de Rescate del vehículo en cuestión.

Como hemos expuesto anteriormente tanto los vehículos híbrido como eléctricos cuenta con sistemas de seguridad que se activan cuando estos se ven implicados en un accidente de circulación, estando los

mismos relacionados los airbags. Este sistema provoca el cierre de circuito de a A.V, evitando riesgos de electrocución, no obstante trataremos siempre las baterías A.V y sus componentes como si estuvieran con su carga total.

6. **Verificar si se han producido vertidos de fluidos del vehículo, identificar el tipo de fluido.** Estos según el efecto que puedan producir los agruparemos en tres grupos

- ✚ Fluidos combustibles, pueden ocasionar un incendio en contacto con chispas o elementos del motor muy calientes.
- ✚ Substancias corrosivas capaces de producir quemaduras químicas, electrolitos de baterías de A.V.
- ✚ Gases de las baterías que pueden provocar incendios o incluso explosiones al contacto con el agua o con alguna chispa del cable de alta tensión.

7. **No tocar partes desprendidas del vehículo**, como pudiera ser es el conjunto de la rueda con su llanta si se ha desprendido por el impacto, ya que en ella se encuentra el freno regenerativo que lleva alta tensión.

Aun teniendo en cuenta que como norma general en los vehículos con motorización eléctrica cuando existe una colisión se activan automáticamente los sistemas de seguridad, evitando de este manera los posibles riesgos eléctricos y de incendios existentes, nosotros como Policía no podemos dar por sentado que estos sistemas han funcionado con normalidad, por lo que siempre deberemos tomar las precauciones que sean oportunas.

Del mismo modo, en caso de existir daños en las baterías o derrama de fluidos procedentes de las mismas, se deberá establecer un perímetro de seguridad, aislando del mismo a cualquier persona que pudiera resultar herida. En cualquier caso deberá ser el servicio de Bomberos el que determine cuando será seguro poder acceder nuevamente al lugar.

En cualquier caso, si fuese necesaria la excarcelación de algún herido o si el vehículo implicado presentase daños estructurales que precisarán la intervención del servicio de Bomberos, deberemos informar al Centro de Control y Transmisiones de toda la información que tengamos del vehículo en cuestión (marca y modelo) al objeto de poder ir consultando la Hoja de Rescate.

8. Si hubiera sufrido daños en las partes sensibles, batería A.V, inversor, o cableado HV a la hora de ser retirado por la asistencia (comunicar al operario que debe, estar durante unas 48 h en un lugar apartado fuera de materiales inflamables por si se produjera un calentamiento de unas de las celdas de la batería A.V., para evitar fuentes de ignición, así como la autocombustión.