

INTERVENCIÓN EN VEHÍCULOS CON NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROPULSIÓN



Richard Giménez, Bombero Consorcio de Alicante

ÍNDICE

1. TIPO DE VEHÍCULOS MÁS EMPLEADOS

2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

2.1. Principio de funcionamiento en un vehículo eléctrico y vehículo híbrido

2.2. Principio de funcionamiento en un vehículo de hidrógeno

2.3. Principio de funcionamiento en un vehículo a gas

3. COMPONENTES ESPECÍFICOS EN LOS VE/VH/VG

4. IDENTIFICACIÓN VE/VH/VG

5. SISTEMAS DE SEGURIDAD INSTALADOS EN VE/VH/VG

6. RIESGOS ESPECÍFICOS EN VE/VH/VG

7. RECOMENDACIONES GENERALES

8. RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

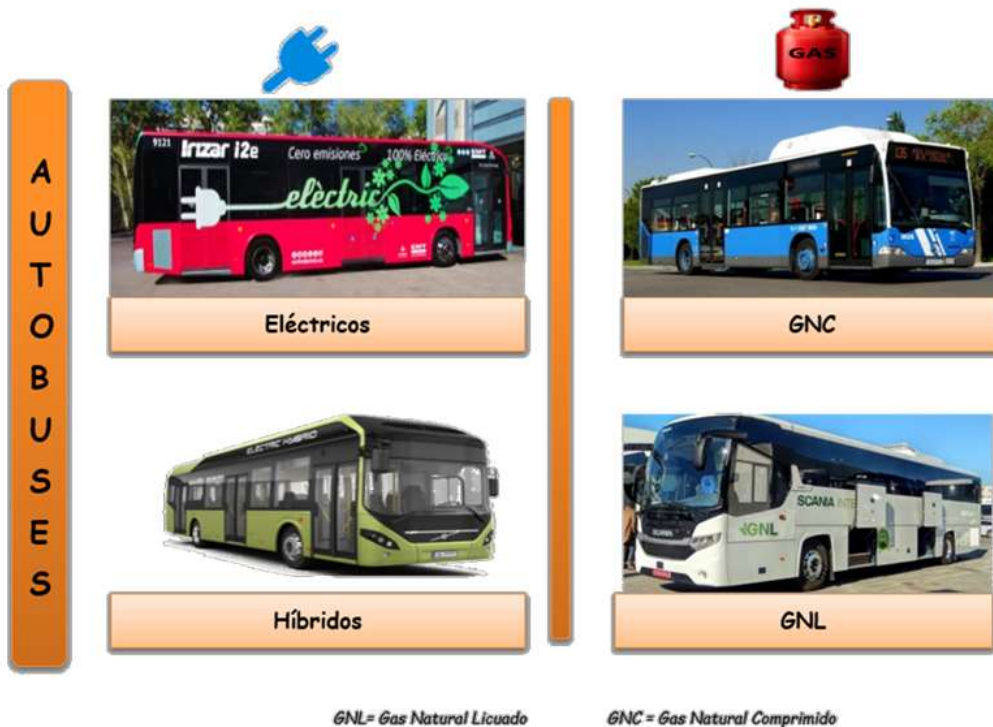
8.1. Recomendaciones en caso de incendio

8.2. Recomendaciones en caso de accidente

8.3. Recomendaciones en caso de inmersión

1. TIPO DE VEHÍCULOS MÁS EMPLEADOS

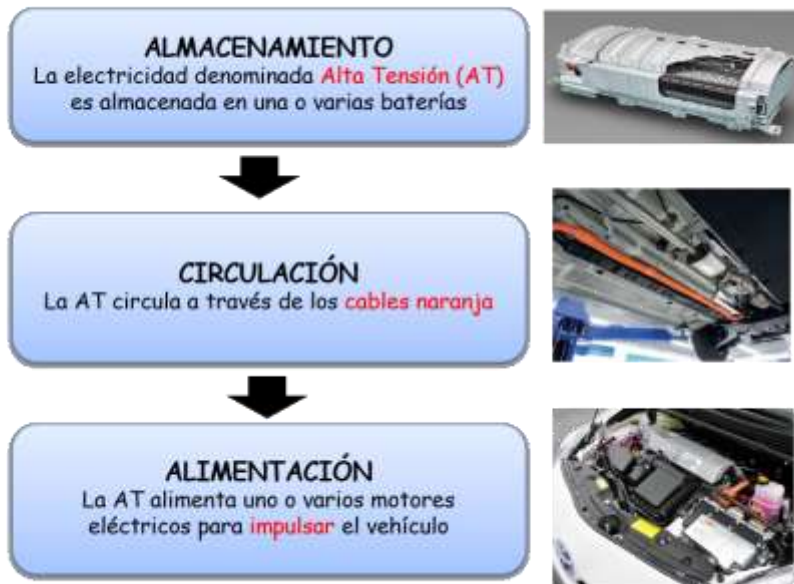
Actualmente, las fuentes energéticas más empleadas y distintas a las convencionales (gasolina y diesel) son la electricidad y el gas. Existe gran diversidad de instalaciones, así como de combinaciones de diferentes fuentes energéticas. A continuación, se detallan las posibilidades más frecuentes.





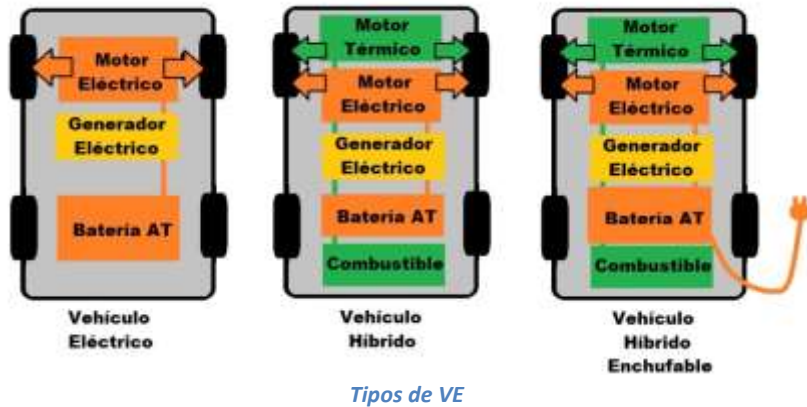
2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

2.1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO EN UN VEHÍCULO ELÉCTRICO y VEHÍCULO HÍBRIDO



Los vehículos eléctricos (VE) son propulsados únicamente por un motor eléctrico, mientras que los híbridos (VH) son la combinación de un motor térmico (gasolina o diesel) y un motor eléctrico, pudiendo ser propulsados por cualquiera de ellos, individualmente o combinado.

INTERVENCIÓN EN VEHÍCULOS CON NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROPULSIÓN



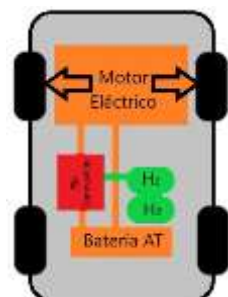
El motor eléctrico es alimentado por corriente alterna denominada **Alta Tensión (AT)**, pudiendo alcanzar según marcas y modelos los **1000 voltios**.



Ejemplos de AT vehicular

2.2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO EN UN VEHÍCULO DE HIDRÓGENO

Actualmente, la única tecnología comercializada en vehículos de hidrógeno (VH_2) es del tipo **pila de combustible**, es decir, se trata de un **vehículo eléctrico**, con los mismos componentes y funcionamiento, que cuenta además con un componente específico denominado pila de combustible, encargado de convertir el hidrógeno (comprimado y almacenado en depósitos) en corriente eléctrica para ser almacenada en la batería AT o bien para alimentar el motor eléctrico.



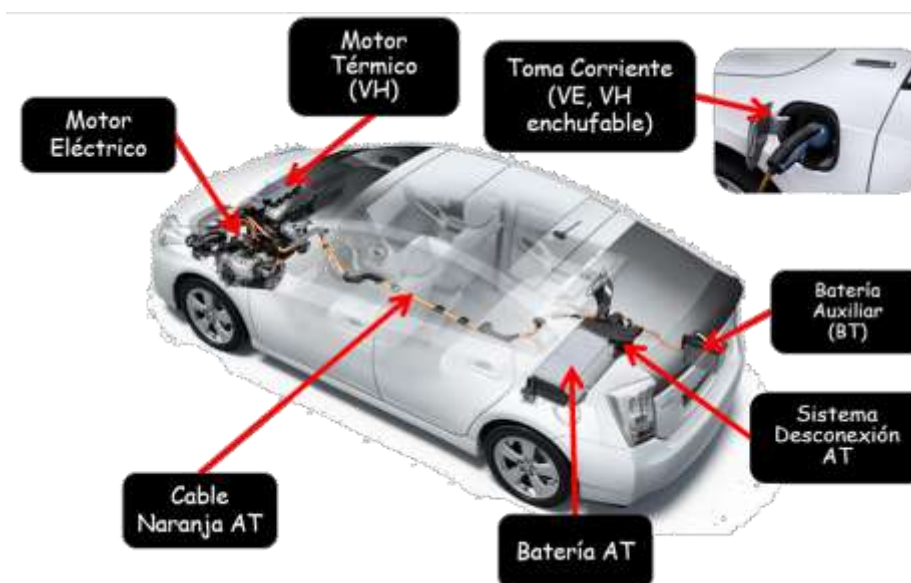
2.3. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO EN UN VEHÍCULO A GAS

Si bien existen algunas diferencias en los diferentes sistemas de gas vehicular (exclusivo, bi-fuel o dual-fuel), todos los vehículos a gas (VG) tienen el mismo principio de funcionamiento: el gas es almacenado en depósitos, transportado por tuberías hasta el motor e inyectado en los cilindros para su combustión.



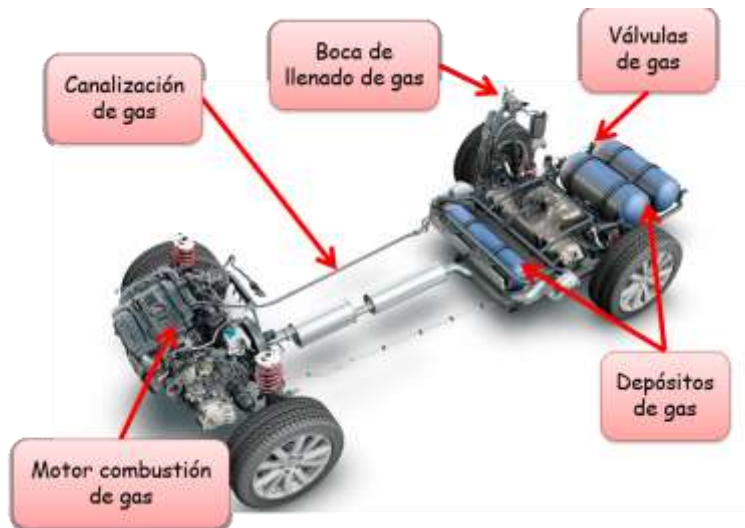
Existe gran variedad en cuanto al **tipo de gas** vehicular pudiéndose utilizar Gas Licuado del Petróleo (GLP) (también conocido como Autogas), Gas Natural Comprimido (GNC) o Gas Natural Licuado (GNL). En este tipo de vehículos también se debe incluir los VH₂ ya que posee componentes y sistemas de seguridad propios de un vehículo con funcionamiento a gas.

3. COMPONENTES ESPECÍFICOS EN LOS VE/VH/VG



Componentes de un VE/VH

INTERVENCIÓN EN VEHÍCULOS CON NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROPULSIÓN



Componentes de un VG

4. IDENTIFICACIÓN VE/VH/VG

ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

Logotipo/Etiquetas DGT
(no siempre disponible)



Ausencia de tubo de escape (VE)



Tablero de instrumentos



Componentes AT /Gas
(Baterías, depósitos,
cables naranja, tuberías,
boca de llenado, etc.)



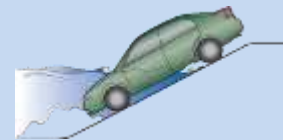
5. SISTEMAS DE SEGURIDAD INSTALADOS EN VE/VH/VG

ALMACENAJE

Baterías AT



Desconexión automática: Todas las Baterías AT cuentan con sistemas de seguridad automáticos (fusibles y relés) que actúan en caso de accidente (activación Airbags), cortocircuito, inmersión, apagado de la llave de contacto y desconexión de la batería auxiliar (BT) 12/24 voltios, desconectando la AT y aislándola en su interior.



Desconexión manual: Muchos modelos disponen de interruptor manual o "Service Plug" que aísla la AT en el interior de la batería AT. Otros sistemas empleados son: seta, bucle para cortar...



Depósitos de Gas

Todos los depósitos cuentan con sistemas de seguridad integrados en las válvulas del propio depósito:

Electroválvula: Cierra el paso del gas por defecto de tensión eléctrica (apagado de la llave de contacto y desconexión de la batería auxiliar 12/24 voltios).



Válvula limitadora de caudal: En caso de fuga por rotura o desconexión de algún componente, se cerraría la salida de gas del depósito.



Válvula de sobrepresión interna: Todos los depósitos poseen al menos un sistema de seguridad que evita la explosión por aumento de la presión interna liberando gas al exterior.



Compartimento estanco al gas: Dispositivo que no permite la entrada de gas en el interior del habitáculo. Cualquier fuga de gas será expulsada al exterior del vehículo.



Llave de cierre manual: Disponible en todos los depósitos de gas.



Límite de llenado: Garantiza un margen de seguridad para evitar la sobrepresión interna.



6. RIESGOS ESPECÍFICOS EN VE/VH/VG

VE/VH



ELECTROCUCIÓN

Riesgo al manipular algún componente AT (Batería AT, cables naranja, enchufe y zona motor).



RIESGO DE ACCIDENTE

Los VE/VH son silenciosos, pueden estar encendidos, aunque el motor no suene.



ELECTROLITO

Todas las baterías AT poseen en su interior un electrolito muy corrosivo. En caso de daño o rotura no deben manipularse.






ACELERACIÓN TÉRMICA

En caso de Batería AT afectada por incendio, fuerte impacto o sobre carga podría originar un proceso de autoinflamación denominado Aceleración Térmica (calentamiento + vapores muy inflamables y tóxicos).



| | | |
|--|---|--|
|  | <p><u>INCENDIO/ELECTROCUCIÓN</u></p> <p>Empujar o trasladar un VH o VE girando sus ruedas sobre el suelo puede producir electricidad y sobrecalentamiento.</p> |  |
| <p>VG</p> | | |
|  | <p><u>EXPLOSIÓN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Por fuga de gas no incendiado: Producido por fugas en los depósitos, conducciones u otros componentes de gas (avería, fuerte impacto ...) en contacto con una fuente de ignición. • Por incendio: Producido por sobrepresión en los depósitos en caso de incendio y la válvula de seguridad <u>no libera suficiente gas</u> o por <u>rotura</u> del depósito. |  |
|  | <p><u>ANTORCHA DE FUEGO</u></p> <p>En caso de incendio generalizado o que afecte a la zona de depósitos, la válvula de seguridad podría accionarse liberando gas en forma de antorcha a gran distancia y potencia.</p> |  |
|  | <p><u>ASFIXIA POR FUGA EN EL HABITÁCULO</u></p> <p>Producido por una disminución del porcentaje de O₂ ambiental.</p> |  |

7. RECOMENDACIONES GENERALES

- Debido a que la información previa suele ser confusa, **siempre debe sospecharse** que se trata de un **VE/VH/VG**. 
- La ubicación de los vehículos (coche patrulla, motos...) tendrá en cuenta la posible llegada de otros servicios: Bomberos, SAMU... y lo **más alejado posible**. 
- El **perímetro de seguridad** debe ser amplio. Ante la duda es preferible señalar y balizar la zona lo más alejado posible que lo contrario. Lo recomendable son **50m**. 
- La **identificación** de la fuente energética del vehículo es fundamental para intervenir con mayor seguridad. Para ello puede entrevistarse al conductor y observar: logotipos, etiquetas DGT, componentes específicos visibles (cables naranja AT, depósitos de gas ...).



INTERVENCIÓN EN VEHÍCULOS CON NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROPULSIÓN

- **Reconocer** a distancia los posibles daños y riesgos (riesgos convencionales: vehículo inestable, riesgo eléctrico, derrame combustible, proyecciones en caso de incendio, etc. Y riesgos específicos: VE/VH/VG) evitará un posible accidente.



- **No es recomendable** aproximarse en exceso al vehículo/s, entrar o manipular cualquier componente sin el EPI adecuado salvo extrema urgencia y asumiendo los posibles riesgos.



- **Caso especial VE/VH/VG en carga:** si no supone una acción de riesgo es recomendable cortar lo antes posible el suministro eléctrico o gas de origen.



8. RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

8.1. RECOMENDACIONES EN CASO DE INCENDIO



INTERVENCIÓN EN VEHÍCULOS CON NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROPULSIÓN

- Además de los **riesgos** de incendio en un vehículo convencional, deben tenerse en cuenta los **específicos de VE/VH/VG**: antorcha de fuego, explosión de gas, vapores muy tóxicos de las baterías AT, etc.



- En caso de incendio generalizado o que afecte a las baterías AT/depósitos de gas en un VE/VH/VG, el **perímetro de seguridad** debe ser de **50m**.



- En caso de **conato de incendio** que no afecte a la batería AT podría apagarse con un extintor de polvo ABC, si bien su eficacia es muy limitada debido a la poca capacidad de enfriamiento, carga reducida de agente extintor y corta descarga.



8.2. RECOMENDACIONES EN CASO DE ACCIDENTE



- ¡Ojo! Un vehículo podría llevar **gas** y por tanto producirse una fuga.



- ¡Ojo! Siempre que se produzca un fuerte impacto en un VE/VH **se debe sospechar** que la batería AT puede autoinflamarse (Aceleración Térmica). Este proceso puede producirse varias horas después y una vez iniciado puede durar 24 horas o más.



INTERVENCIÓN EN VEHÍCULOS CON NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROPULSIÓN

- En un VE/VH los componentes AT pueden estar dañados, **no deben manipularse**.



- Si **no existe riesgo** y se confirma que no es un VG o no hay fuga, puede desconectarse su encendido y retirar la llave al menos 10m.



- Si **se confirma que es un VG** podría producirse una fuga de gas. Algunos tipos de gas vehicular no llevan odorizante, por tanto su detección requiere dispositivos específicos como el multidetector de gases empleado por bomberos.



- Si **se confirma fuga de gas** es obligatorio mantener un perímetro de seguridad lo más amplio posible. Recomendable **50m**.



- ¡Ojo con las posibles **energías de activación**, el gas podría deflagrar! Debe evitarse: emisoras portátiles, móviles, fumar o cualquier tipo de chispa como por ejemplo la desconexión del encendido.



8.3. RECOMENDACIONES EN CASO DE INMERSIÓN



- Un VE/VH sumergido total o parcialmente en un medio acuático **no supone mayor riesgo de descarga eléctrica**. En caso de producirse un fallo eléctrico o cortocircuito los sistemas de seguridad automáticos desconectan la AT. Tocar la carrocería del vehículo no representa ningún peligro por lo que en caso necesario podría rescatarse a sus ocupantes.



- Dentro del medio acuático **nunca deben manipularse los componentes AT** antes de la extracción del vehículo y asegurado.
- ¡Ojo! Fuera del medio acuático **sí existe riesgo de electrocución**. Tras la extracción y vaciado del vehículo el Servicio de Bomberos debe revisar los posibles daños y desconectar la AT.
- Cuando el vehículo sea retirado **se debe informar al conductor** que existe riesgo de que pueda producirse la autoinflamación (Aceleración Térmica) en la batería AT como consecuencia del fallo eléctrico por inundación en el interior de las celdas.

