

# GUÍA OPERACIONAL DE REFERENCIA INTERVENCIONES DE URGENCIA SOBRE VEHÍCULOS





#### Documento elaborado por :

Colonel Serge Delaunay, SDIS44 - Lt-Colonel Michel Gentilleau, SDIS86 - Cdt Dimitri Pelletier , SDIS 86  
Cne Sébastien Cardou, SDIS 44 - Ltn Adrien Gransagne , SDIS 86 - Sgt/C Julien Deparis , SDIS86

#### Con la colaboracion de :

Me Claire Petit-Bou langer, Renault - Mr Marc Mouthon, Mouthon Formation  
Che Bruno Poutrain, BSPP - Mr Jean Luc Girault, Bolloré Blue Solutions -Lt Baptiste Mouth, SDIS 68 - Les  
formateurs SR du SDIS86 (Emmanuel Auzenet, Tony Grandon, Mikael Girault, Anthony Moreau, Fabien Lampert,  
Laurent Caille)

Con la traduccion de :  
Alan Clemente (Bombero de Alicante)

#### Asociados :



#### Contacto :

Lt-Colonel Michel Gentilleau, SDIS86 : michel.gentilleau@sdis86.net

*La utilización parcial o total de este documento, a fines de difusión, deberá hacer el objeto previo de una demanda de autorización  
escribir al SDIS 86, que se encargará de obtener la aprobación de autores y asegurará la respuesta al demandante.*

**«Toda representación o reproducción íntegra o parcial hecha sin el consentimiento del autor o de sus derechohabientes  
o sucesores es ilícita. Lo mismo ocurre para la traducción, la adaptación o la transformación, el arreglo o  
la reproducción por un arte o procedimiento cualquiera.» Artículo L 122-4 del código de la propiedad intelectual»**

# GUÍA OPERACIONAL DE REFERENCIA

## INTERVENCIONES DE URGENCIA SOBRE VEHÍCULOS

### Preambulo

### 1ª Parte: Generalidades

|  |    |
|--|----|
| Los equipos que impactan los Servicios de Emergencia.....      | 6  |
| Los útiles de ayuda a disposición del Cuerpo de Bomberos ..... | 14 |

### 2ª Parte: vehículos híbridos (VEH) y eléctricos (VE)

|   |    |
|---|----|
| Principios de funcionamiento.....                     | 18 |
| Equipamientos específicos de un vehículo VeH/VE ..... | 18 |
| Seguridad intrínseca.....                             | 20 |
| Riesgos asociados a un VeH y VE .....                 | 21 |

### 3ª Parte: vehículos de GPL

|   |    |
|---|----|
| Principios de funcionamiento.....                     | 24 |
| Equipamientos específicos de un vehículo de GPL ..... | 24 |
| Seguridad intrínseca .....                            | 25 |
| Riesgos asociados a un vehiculo de GPLc .....         | 26 |

### 4ª Parte: vehículos de GNC

|   |    |
|---|----|
| Principios de funcionamiento .....                | 28 |
| Equipamientos específicos de un vehículo GNC..... | 28 |
| Seguridad intrínseca.....                         | 30 |
| Riesgos asociados a un vehiculo de GNC .....      | 30 |

### 5ª Parte : vehículos de GNL

|  |    |
|--|----|
| Principios de funcionamiento .....                 | 32 |
| Equipamientos específicos de un vehículo GNL ..... | 32 |
| Seguridad intrínseca .....                         | 33 |
| Riesgos asociados a un vehiculo de GNL .....       | 34 |

### 6ª Parte : vehículos de H2

|   |    |
|---|----|
| Principios de funcionamiento.....                 | 36 |
| Equipamientos específicos de un vehículo H2 ..... | 36 |
| Seguridad intrínseca .....                        | 38 |
| Riesgos asociados a un vehiculo de H2 .....       | 39 |

### 7ª Parte: la respuesta operacional adaptada a las intervenciones de urgencia sobre los vehículos.

|   |    |
|---|----|
| Las intervenciones por incendios .....                                    | 42 |
| Las intervenciones para la seguridad en carretera .....                   | 53 |
| Las intervenciones por rotura de la cubierta de la fuente de energía..... | 64 |
| Las intervenciones por vehículo sumergido .....                           | 66 |
| Fichas reflejas .....   | 66 |

### Anexos ..... 72

|                               |
|-------------------------------|
| Fichas técnicas excarcelación |
| Fichas técnicas socorro       |
| Fichas materiales             |
| Ficha seguridad               |



# GUÍA OPERACIONAL DE REFERENCIA

## INTERVENCIONES DE URGENCIA SOBRE VEHÍCULOS

Este guía operacional de referencia Intervenciones urgencia sobre vehículos tiene vocación de ser la recopilación de conocimientos teóricos, prácticos, y técnicos necesarios para los miembros de equipo, y de los jefes de aparejos y al intervenir los jefes de grupo en el SDIS de Viena para accidentes de tráfico y incendios de vehículos.

Es actualizado regularmente con el fin de hacer evolucionar a las técnicas profesionales y los conocimientos de los bomberos del SDIS 86.

Las últimas modificaciones desde la versión del 1ero de enero 2017 son :

| Página  | Parte     | Tipo de modificación  |
|---------|-----------|---|
| 7       | 1         | Complemento de la video sobre cinetica rapida en caso de descontrol termico de una bateriaAV    |
| 6 a 13  | 1-7       | Videos de equipos que impactan servicios de emergencias / ensayos Renault / LCPP / SDIS 86      |
| 9       | 1         | Concepto de airbags de cinturón + airbag asiento de bebé  |
| 14      | 1         | Video proyección del cilindro durante el incendio   |
| 16-17   | 1         | Equipos que impactan en camiones  |
| 18 a 20 | 1         | Actualización a la sección «Dispositivos de apoyo a la decisión disponibles para los bomberos». |
| 22      | 2         | Concepto de híbrido ligero (48V)  |
| 25      | 2         | Dispositivos de seguridad para vehículos eléctricos de tipo «anillo de seguridad»               |
| 30      | 3         | Caso especial de tanques de GPL en espacios confinados  |
| 34      | 4         | Precisión sobre la seguridad de los tanques de GNC  |
| 48      | 7         | Riesgo con los depósitos de gas para el hogar   |
| 53      | 7         | Caso especial de camiones con tapas protectoras   |
| 63      | 7         | Modificación de la respuesta operacional para el anillo de seguridad                            |
| 70      | 7         | Modificación de respuesta operacional para fugas en la fuente o en el vector de energía         |
| //      | apéndices | Fichas técnicas excarcelación para camiones   |

### Ressources

El presente guía esta tomando en cuenta los documentos siguientes.

#### Nota de Doctrina operacional

La nota de doctrina operacional del 1 de junio de 2016 relativa a las intervenciones de urgencia sobre los vehículos.



#### SDACR de la Vienne

Inventario de los riesgos del departamento de Vienne



#### Plan de equipamiento del SDIS de la Vienne (2014-2018)

Le plan d'équipement pluriannuel Parc roulant 2014-2018.

Il détermine le parc roulant projeté du SDIS sur les années 2014 à 2018 avec une projection jusqu'en 2023.



PREAMBULE



1ª parte :

Generalidades de los vehículos

# Los equipos que impactan los servicios de Emergencia

## A/ LAS ENERGÍAS DE TRACCIÓN UTILIZADAS

Según la energía utilizada, los vehículos se clasifican en:

- **"Vehículo de monocarburación"**: emplean sólo una fuente de energía (Gasolina /Gasoil/GPL/GNV).
- **"Vehículo de Bi-carburación"**: emplean 2 fuentes de energía (/GNV o Gasolina/GPL, por ejemplo).
- **"Vehículo híbrido"**: Presenta al menos 2 convertidores de energía diferentes y al menos 2 sistemas de almacenamiento de energía diferentes.
- Los vehículos híbridos más comunes son los vehículos híbridos eléctricos.

Las energías de tracción empleadas habitualmente son las siguientes :



### HYDROCARBURO

Líquido (gasolina, diesel...) / Gas (GNL, GNC, GPLc)



### ELECTRICO



### HIDRÓGENO

## Almacenamiento

Se almacena en tanques (Gasolina/Gasoil), en tanques a presión (GPL, GNV, H2) o en baterías de alta tensión (Eléctrico).

Las energías de tracción, a ser posible, deberán ser neutralizadas.

Se prestará una atención especial en una intervención por fuego en vehículo ligero (eléctrico o gas a presión) en espacios cerrados (parking subterráneo, ...)

Los almacenamientos a presión deberán ser tenidos en cuenta en caso de una ruptura de la envoltura de la batería (fuga) o de un incendio (sobrepresión /BLEVE).

Las baterías de tracción de alto voltaje son principalmente de tipo **NiMH, Li-Ion o LMP (Litio Metal Polímero)**. No dan problemas particulares las baterías NiMH pero según la tecnología empleada, el efecto sobre las intervenciones por fuego de vehículo podrá ser relevante.

En caso de descontrol térmico de las baterías, la extinción del incendio será difícil (Li-ion) o imposible (LMP). La protección del entorno será prioritaria. Sin intervención del Cuerpo de Bomberos la duración de la combustión total de una batería puede llegar hasta 1 hora.



Algunos constructores (Renault) instalan trampillas termo-fusibles en las baterías (Fireman Access) con el fin de facilitar la acción del Cuerpo de Bomberos en la extinción, con la ayuda del agua de la batería.

En caso de baterías Li-ion, proyecciones de materias encendidas son posibles en caso de aceleración térmica, particularmente cuando la batería es desolidarizada de su emplazamiento.



<https://youtu.be/doolD6Cz8DE>

En el caso de las baterías LMP, el descontrol térmico aparece como con un incendio de metales con proyecciones de partículas de metal en fusión.



<https://youtu.be/XrX1Quz2OCY>

Los signos de descontrol térmico son: aumento de la temperatura, crepitaciones, humo. Una cinética muy rápida de descontrol térmico es posible.



<https://youtu.be/6gqSE7YCVY>

En caso de descontrol térmico, de ruptura de la envoltura de la batería o de sobrecarga de la misma: es posible que se libere gas tóxico (HF, HCl...)



El peso de la batería modifica el reparto de las cargas del vehículo y el equilibrio tradicional del vehículo (peso trasero, por ejemplo). El Cuerpo de Bomberos deberá tenerlo en cuenta en las operaciones de inmovilización.



## Distribución de la energía

La distribución de la energía se diferencia en función de la energía utilizada por cables (naranjas HT) o canalizaciones.

No se actuará sobre los vectores de la energía: canalizaciones, cables naranjas,...



<http://youtu.be/3J4Huz18ZSQ>



<https://youtu.be/M0QoZboN8C4>

## B/ LA SEGURIDAD INTEGRADA

Después de algunos años, los constructores no cesan de mejorar los sistemas de seguridad integrada a fin de aumentar la seguridad de los ocupantes en caso de accidente. Esta "seguridad" va a basarse en tres conceptos :



## Los airbags

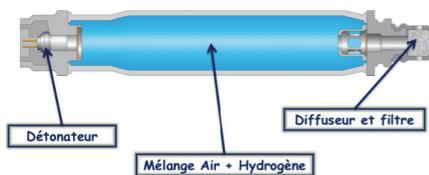
El ECU (Electronic Control Unit), es una cajetín electrónico que gestiona la totalidad de los elementos pirotécnicos de seguridad pasiva. Representa pues el cerebro central de los sistemas de seguridad pasiva.



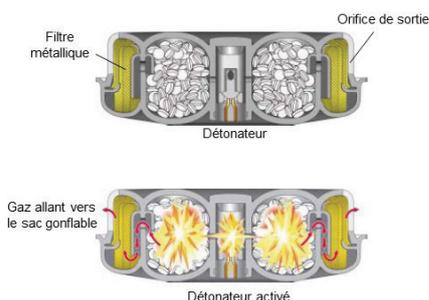
A fin de evitar cualquier disparo imprevisto, es imperativo el no tocar o deformar el ECU.

Diferenciamos 3 categorías de airbags :

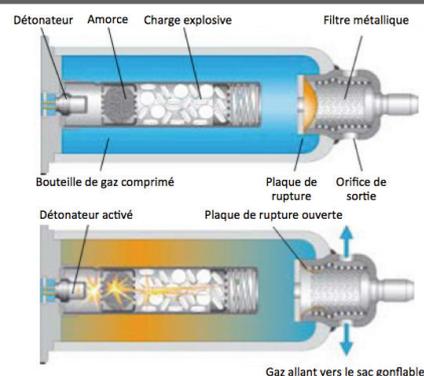
Aquellos activados por un generador de gas (hidrógeno y oxígeno)



Aquellos activados por un sistema de cartucho expansivo que contiene un núcleo sólido, pastillas o polvo, y que genera un gas (airbag de conductor, de pasajero, ...)



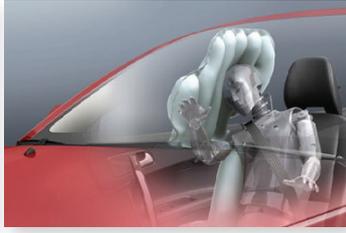
Aquellos que utilizan un sistema híbrido combinando ambos, una parte de gas y otra sólida



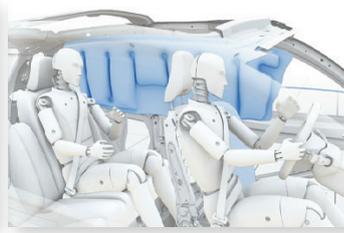
Los principales tipos de airbags son: frontales, laterales, de cortina y de peatón.



Frontales



laterales



Rideaux



Peaton

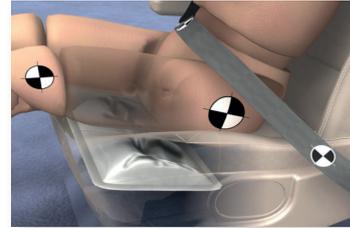
También podemos encontrar los airbags centrales, de cintura, de luna trasera, de rodillas, anti sous marinage y airbags específicos tipo airbag de asiento de bebé....



cintura



asiento bebé



Anti sous marinage



La posición de aproximación de un airbag en el vehículo es reconocible en función del modelo, del marcaje **SRS AIRBAG, AIRBAG, SRP, SIPS BAG, SIR, HPS, IC, WC, RS...** o gracias a la ayuda de un icono situado sobre el salpicadero o el parabrisas.

¡No trabajar nunca sobre la ubicación de un airbag! Evitar situarse en la zona de despliegue.



<https://youtu.be/QGpRNR6nm6U>



<http://youtu.be/AzfaJADTW1U>

Evite estar en la zona de despliegue del airbag.



<https://youtu.be/JPmt1mx7NcY>

Nunca cortar un airbag.



<https://youtu.be/xdlfoHU0k9M>

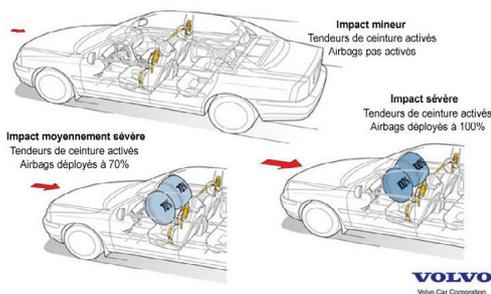
Nunca poner el equipo de primeros auxilios/ médico/de excarcelacion en lugares donde no esté desplegado el airbag.



<https://youtu.be/ez39oJD3TZ8>



### Airbag à double déploiement



Hay airbags de doble etapa que en función de la velocidad cinética del accidente se activan en un 70% o en un 100% de su volumen para asegurar la seguridad de la víctima.

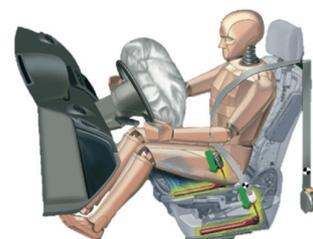
¡Un airbag de doble etapa no tiene por qué estar completamente desactivado: puede darse el caso de que se reactive!  
Un airbag nunca es seguro salvo en presencia de un dispositivo de protección.



<https://youtu.be/XOD4xv8b8C0>

## Los pretensores de los cinturones de seguridad

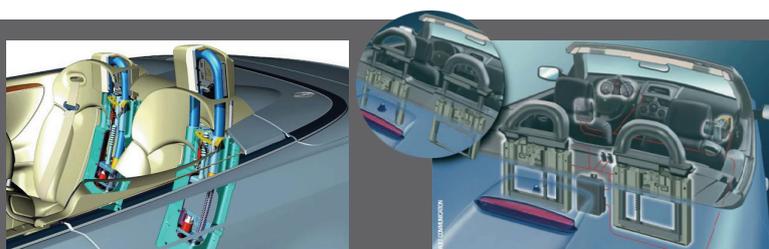
El pretensor es un sistema que permite retener de la mejor forma los cuerpos de los ocupantes, fijándolos contra los asientos. Reduce el movimiento muerto del cinturón. El sistema está compuesto por un cartucho pirotécnico cuya activación es electrónica. El objetivo de este sistema es activar el cinturón.



¡No trabajar nunca sobre la emplazamiento de un pretensor!

## Los aros pirotécnicos

Estos aros permiten proteger a los ocupantes del vehículo en caso de vuelco del mismo. Cuando se detecta un fuerte balanceo del vehículo, una carga pirotécnica activa un sistema de resortes pretensados y permite también la extracción rápida de estos aros. Se identifican con las siglas ROPS (Roll Over Protection System).



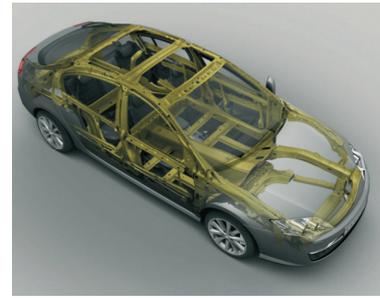
El funcionamiento intempestivo de los arcos podría perjudicar a la seguridad de los equipos de socorros.

¡Se prohíbe trabajar en la zona de despliegue de los aros pirotécnicos!

## Los refuerzos estructurales

Los ingenieros diseñan los vehículos con una estructura que conforma una "célula de supervivencia" alrededor de los ocupantes. Para lograrlo, usan materiales novedosos y particularmente aceros al boro llamados THLE o HLE que tienen una resistencia de hasta 7 o 10 veces mayor que la del acero extrasuave.

Para ciertos aceros, el material de excarcelación actual puede ser totalmente ineficaz. Los refuerzos son muy importantes y los aceros THLE pueden ser difícilmente cortados con una cizalla, aunque sea alimentada por un grupo de alta presión (700 bares).



Se deben usar métodos alternativos de excarcelación.

¡Antes de cortar, hemos de saber qué cortamos y adaptar las herramientas adecuadas para lograrlo!



Montante B de Saab en 1990



Montante B de Saab en 2000

### Falso razonamiento :

No es cierto que aunque un vehículo sea de pequeñas dimensiones (Fiat 500, Smart, ...) su estructura sea menos resistente. Por el contrario, la disminución de zonas de deformación programada obliga al refuerzo de la célula de supervivencia.

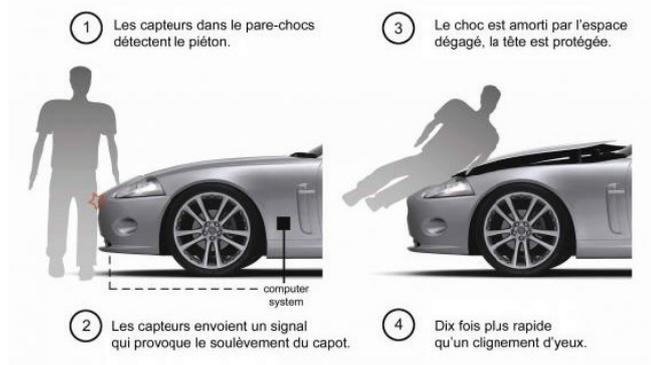
Estructuras en fibra de carbono son también utilizadas por algunos constructores. Estas estructuras tienen la misma resistencia que los aceros reforzados visto anteriormente.



<https://youtu.be/TF4le1pwPuk>

El recorte de los PRFC obligatoriamente necesitarán una protección respiratoria a causa de desmenuamiento de fibras de carbono cancerígeno.

## Los capós activos



Permiten en caso de choque con un peatón de levantar el capó para permitir de deformarse bajo el peso de la víctima y así absorber una parte de la energía. El impacto engendra el encendido de los sistemas pirotécnicos que permiten levantar al capó.

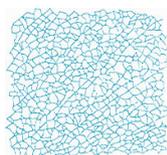
¡No situar el equipo sobre el capó de un vehículo accidentado ni efectuar calado alguno sobre el capó!

## C/ LAS LUNAS



<http://youtu.be/BcMwfZ6XWwg>

### cristal Templado



- 5 veces más resistente que un cristal normal
- Se rompe en pequeños trozos (cristal pyrex)

### cristal laminado



- Lámina de plástico
- Elasticidad de un 240%
- Mantiene al ocupante dentro del vehículo

### Vidrio de policarbonato



- Irrompible

Las lunas pueden producir daños mecánicos (roturas), oculares y respiratorios (partículas de vidrio debido a la ruptura de las lunas). ¡Una protección adecuada del personal y de las víctimas, una adaptación del material y de la técnica de rescate son fundamentales en función del tipo de cristal!



## D/ EQUIPAMIENTOS DIVERSOS

### Los cilindros hidráulicos

Son empleados como contrapeso para facilitar la apertura o cierre del portón o capó del motor. Pueden ser hidráulicos o neumáticos



¡Un cilindro puede salir despedido en caso de incendio (efecto misil) !



[https://youtu.be/TV\\_kl-dclsQ](https://youtu.be/TV_kl-dclsQ)

Los cilindros pueden producir una pérdida de aceite en caso de rotura! De manera general, evitaremos seccionarlos.



<https://youtu.be/TyyJi19BJPA>

### Sistema de desconexión pirotécnica

Los sistemas de desconexión automática permiten, en caso de choque, proteger un vehículo desconectando un borne de la batería.



En el cuadro de gestión de fuentes de energías, este elemento deberá ser tenido en cuenta.

### Gas refrigerante

Ciertos tipos de gas usados en los sistemas de climatización pueden resultar tóxicos si son sometidos a altas temperaturas.



Evitaremos todas las emanaciones que surjan en operaciones de seguridad en carretera.

## Las aleaciones metálicas

El aluminio, el magnesio se encuentran cada vez más frecuentemente en los cárteres, el compartimento del motor, radiadores, llantas.



En caso de incendio y de empleo de agua, se podrá producir una reacción violenta (salpicaduras de metales fundidos).

La protección individual, la evaluación del riesgo y su anticipación son indispensables.



<http://youtu.be/VBu-EizAW1w>



<http://youtu.be/k6qGcVbzYqY>

## Supercondensadores

Los constructores de automóviles equipan ciertos tipos de vehículos diésel con un sistema "start and stop". Estos vehículos disponen de un dispositivo de mantenimiento de carga y un condensador denominado "supercondensador o sistema de alta capacidad". En caso de aplastamiento de un "supercondensador", y según la tecnología empleada, puede ocasionar una emanación de acetonitrilo (gas tóxico y inflamable).



Evitaremos todas las emanaciones de los condensadores en operaciones de seguridad en carretera.

## Los diferentes materiales empleados en los vehículos de nueva generación

El empleo de materiales cada vez más numerosos y diversos han aumentado considerablemente el potencial calorífico y la concentración de elementos químicos en los vehículos de nueva generación.



¡En los incendios en vehículo, los efectos térmicos deberán ser considerados!

## Neumáticos

Se atribuye habitualmente el reventón de un neumático al sobrecalentamiento, pero su causa puede ser igualmente la **pirólisis de un neumático**. Aunque el neumático está sometido a una gran temperatura, el caucho se deteriora. Se descompone en sustancias químicas como el metano y el hidrógeno. Estos vapores inflamables encerrados en el neumático, en contacto con el oxígeno, se calientan hasta que la temperatura alcanza los 430°C, produciendo una explosión.



En un incendio de vehículo (especialmente en vehículos pesados y autobuses) el reventón de un neumático puede resultar peligroso para el Cuerpo de Bomberos (ráfagas, proyección de objetos, incidencia auditiva). Especial atención a los reventones de neumáticos "retardados", que pueden suceder después de la extinción completa del fuego del vehículo.



[http://youtu.be/QhdQ\\_hoCx0U](http://youtu.be/QhdQ_hoCx0U)



<https://youtu.be/4ExlZOco56o>

## D/ LOS EQUIPOS DE CAMIONES QUI IMPACTAN ...

### Refuerzo y peso de estructuras

Las estructuras del camion están reforzadas para soportar más carga y ser más resistentes.

Las técnicas de rescate en camion deben tener en cuenta: el refuerzo y el peso de las estructuras, especialmente al retirar puertas y parabrisas. Es necesario adaptar las herramientas de rescate y estabilización.



Las hojas de datos de rescate camion se encuentran en los apéndices «hojas de datos técnicos» de esta guía operacional.

## Dimensiones y repartición del peso del vehículo

En comparación con los vehículos ligeros convencionales, los camiones tienen mayores dimensiones y una repartición masiva que requiere que el personal de bomberos adapte sus técnicas de intervención. De hecho, es necesario trabajar en altura, la accesibilidad de las víctimas es más difícil y las técnicas de salida para las víctimas del camión son específicas.

El uso de una plataforma camión o una andamijaje para acciones de rescate y/o salida puede ser necesario durante la intervención del equipo de bomberos.

En las fases de estabilización, tener en cuenta la repartición y el tamaño de las cargas.



## Volumen de líquidos contenidos

Los vehículos pesados utilizan líquidos como aceites, combustibles o aditivos para el control de la contaminación tipo AdBlue. A diferencia de los vehículos ligeros, los camiones almacenan cantidades mucho mayores de líquidos (400 a 1500L). Los tanques tienen una capacidad de varios cientos de litros.



Teniendo en cuenta los volúmenes de líquidos y parte de su toxicidad, deben adoptarse medidas de protección contra la contaminación y el riesgo químico durante las operaciones de rescate en carretera.

## Puntos específicos

Los productos que son transportados por ciertos camiones (tipo y cantidad) pueden tener un impacto en las acciones de los bomberos.

Un camión que transporta mercancías peligrosas puede utilizar energías alternativas como energía de tracción.

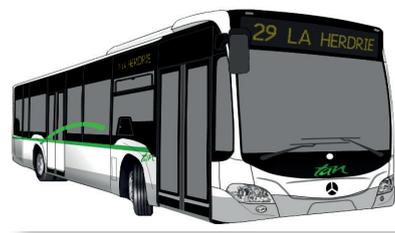
Pueden encontrarse elementos mecánicos «calientes» (catalizador: 850°C).

Pocas hojas de rescate y ERG de camiones y autobuses/autocares disponibles para los bomberos

Debe considerarse la posible presencia de camas además de asientos para el conductor y los pasajeros, así como la presencia de víctimas que hablen un idioma extranjero.

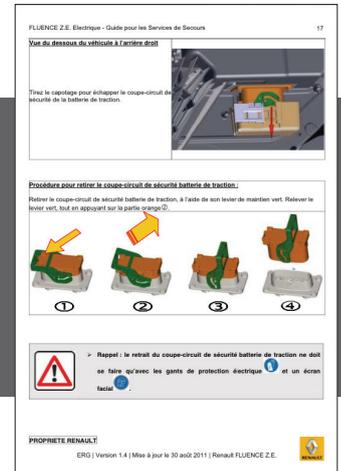
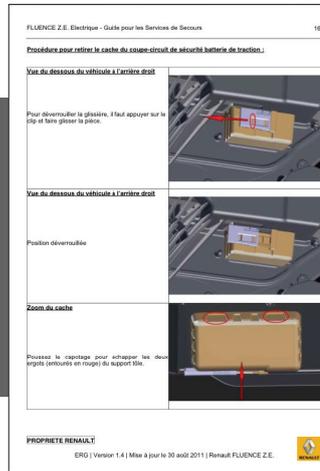
## Enfoque en autobuses y autocares

Los autobuses y autocares son vehículos pesados con las siguientes características específicas: un gran número de víctimas, obstáculos a la progresión de los servicios de emergencia en caso de vuelco (lado o techo) y el alto potencial calorífico de estos vehículos.

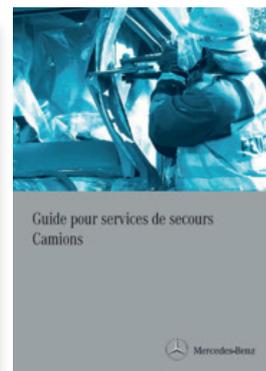


## A/ LAS GRE (GUÍA DE RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA)

Diseñadas habitualmente en forma de folleto, estas guías de respuesta de urgencia son editadas y distribuidas por los constructores de automóviles. Se disponen especialmente para los vehículos híbridos/eléctricos y se refieren a conceptos de identificación, inmovilización y de **medidas para crear un entorno de seguridad eléctrica en un vehículo**, así como la neutralización de un derrame de electrolitos y de primeros auxilios.



Se refieren a vehículos ligeros, pero también se pueden realizar para camión o autobús.



Se está llevando a cabo una normalización ISO de estos ERG.

El formato sugerido ya es utilizado por algunos fabricantes.

Este formato se basa en un código de colores para cada una de las acciones que los rescatadores pueden realizar (identificación, inmovilización, incendio...):

1. Identificación / énergie

2. immobilisation/stabilisation/levage

3. Isolement des risques directs / règles de sécurité

4. Accès aux occupants

5. Énergie stockée / liquide / gaz/solide

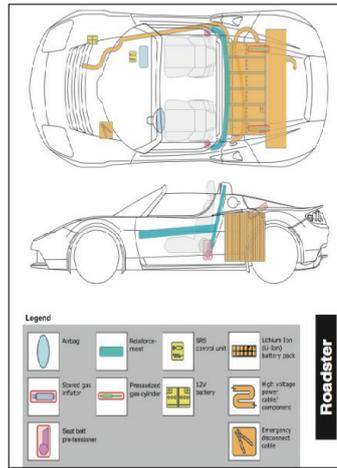
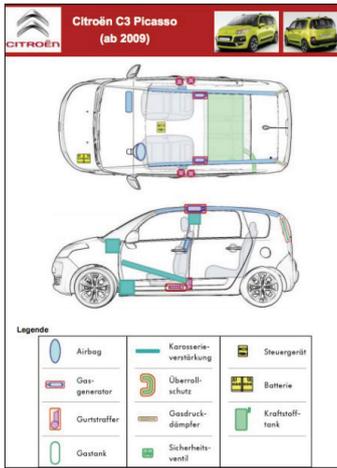
6. En cas d'incendie

7. En cas d'immersion

8. Remorquage / transport /stockage

9. Informations supplémentaires importantes

10. Explication des pictogrammes utilisés

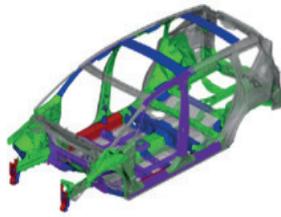


Son verdaderos "listados de planes pre-establecidos" del vehículo, tienen como objetivo dar al rescatador, las indicaciones esenciales para el desarrollo seguro de una intervención de excarcelación.



<http://tinyurl.com/m567ire>

Estos incluyen elementos pirotécnicos, refuerzos estructurales de vehículos y componentes de fuentes de energía :



Tienen distintas nomenclaturas: ficha de intervención en automóviles, **rescue sheet**.

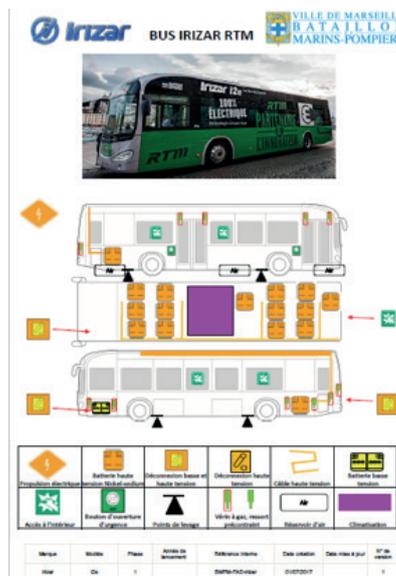
Las hojas de rescate se imprimen en una o ambas caras como mucho. Se realizan en base a esquemas o de fotografías del vehículo, sobre las que se señalan los elementos a tener en cuenta para realizar una excarcelación segura.

Las **hojas de rescate normalizadas ISO**, que reemplazan las actuales hojas de rescate, emplean la siguiente simbología común:

|  |   |  |   |  |  |  |                                   |  |  |
|--|---|--|---|--|--|--|-----------------------------------|--|--|
|  | Airbag                                  |  | Gonfleur à gaz                          |  | Prétensionneur de ceinture de sécurité |  | Sac gonflable d'assise            |  | système automatique de protection contre le retournement |
|  | système actif de protection des piétons |  | vérin à gaz, ressort précontraint       |  | Bloc de commande SRS                   |  | Zone de haute résistance          |  | Zone nécessitant une attention particulière              |
|  | Batterie basse tension                  |  | Ultracondensateur basse tension         |  | Réservoir de carburant                 |  | Réservoir de gaz                  |  | Robinet de sûreté  |
|  | Batterie haute tension                  |  | câble/composant d'énergie haute tension |  | Sectionneur haute tension d'urgence    |  | Boîtier de fusibles haute tension |  | Ultracondensateur haute tension                          |

Se está llevando a cabo una estandarización ISO de la hoja de rescate camión y autobus. El formato sugerido ya es utilizado por algunos fabricantes.

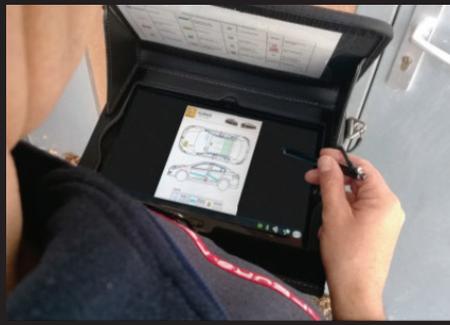
La parte delantera de la hoja integra los elementos encontrados en la hoja de rescate « clásica », mientras que la parte trasera integra, de forma esquemática y sucinta, las instrucciones encontradas en los ERG. Este formato se basa en el mismo código de colores previsto en los ERG (véase más arriba) para cada una de las acciones que pueden ser de la competencia de los socorristas (identificación, inmovilización, incendio...).



|   |   |       |                       |                   |               |                  |       |
|---|---|-------|-----------------------|-------------------|---------------|------------------|-------|
| <b>1. Identification / reconnaissance</b>                               |   |       |                       |                   |               |                  |       |
|   | à l'avant et à l'arrière et numéro de parc sur chaque face (de 15001 à 15006)<br>Bus couleur verte avec mention « 100% électrique »<br>Absence de pot d'échappement |       |                       |                   |               |                  |       |
| <b>2. Immobilisation / stabilisation / calage</b>                       |   |       |                       |                   |               |                  |       |
| Utilisez uniquement ces points de levage                                | Frein de parc  Mise à l'arrêt du moteur   |       |                       |                   |               |                  |       |
| <b>3. Désactivation des risques directs / règles de sécurité</b>        |   |       |                       |                   |               |                  |       |
|   | Bouton de coupure des batteries 24V (donc le 650V) situé dans le compartiment sous le chauffage   |       |                       |                   |               |                  |       |
|   | Interrupteur d'arrêt d'urgence à l'intérieur du poste de conduite, à proximité immédiate du conducteur  |       |                       |                   |               |                  |       |
|   | Bouton d'arrêt d'urgence situé dans la zone moteur  |       |                       |                   |               |                  |       |
| <b>4. Accès à l'occupant</b>  |   |       |                       |                   |               |                  |       |
|   | 2 portes d'évacuation.<br>Boutons d'ouverture d'urgence situés à l'extérieur à côté de chaque porte et à l'intérieur au-dessus de chaque porte                      |       |                       |                   |               |                  |       |
|   | Cassez des vitres pour obtenir un accès   |       |                       |                   |               |                  |       |
| <b>5. Energie de stockage / liquides / gaz / solides</b>                |   |       |                       |                   |               |                  |       |
|   | Nickel - Sodium 650 VCC   |       |                       |                   |               |                  |       |
|   | Climatization   |       |                       |                   |               |                  |       |
| <b>6. En cas d'incendie</b>   |   |       |                       |                   |               |                  |       |
| Eviter la propagation du sinistre en laissant les batteries se consumer |   |       |                       |                   |               |                  |       |
| Marque  | Modèle  | Phase | Année de construction | Référence interne | Date création | Date mise à jour | ET de |
| IZAR  | RTM   | 1     | 2015                  | EMPA-PAC-IZAR     | 01/07/2017    |                  | 1     |

Los dispositivos a bordo (tablets) permiten a los bomberos sobre el terreno consultar las GRE y las HOJAS DE RESCATE.

Hay aplicaciones disponibles para recuperar estos documentos de apoyo a la decisión



La diferencia actual entre hoja de rescate y ERG puede resumirse como sigue :

Instrumentos para apoyarse en la toma de decisión.



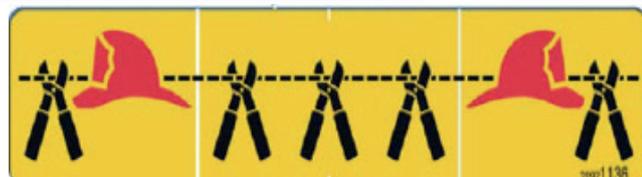
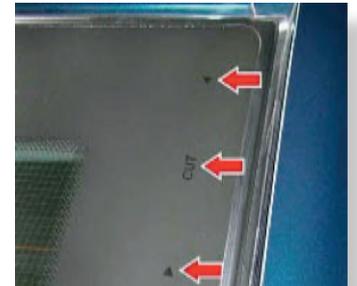
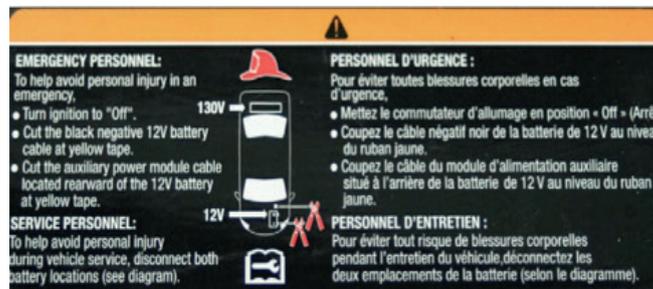
Ayuda a la neutralización energía: **GRE**



Ayuda a la neutralización : **HOJA de RESCATE**

## C/ INFORMACIONES INTEGRADAS EN EL VEHICULO

Informaciones que pueden ayudar a los rescatadores en su proceso de toma de decisiones pueden ser colocadas en el vehículo. Por lo general, se trata de etiquetas que indican o especifican la acción a realizar por el cuerpo de bomberos y/o el lugar donde se llevará a cabo esta acción.



Algunos constructores han desarrollado un sistema de **Códigos QR**, que se encuentran en distintos lugares del vehículo, permitiendo recuperar las GRE del vehículo, mediante Smartphone o Tablet.

2ª parte :

vehículos

híbridos (VEH) y

eléctricos (VE)

# Principios de funcionamiento

Vehículo Eléctrico (VE) y  
Vehículo Híbrido (VEH)



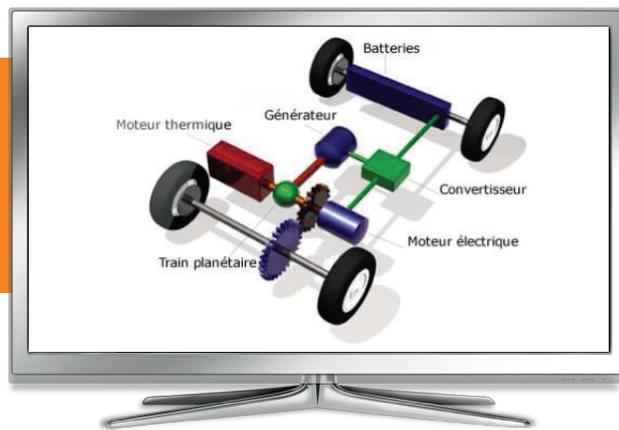
**VE:** Propulsión exclusiva a motor eléctrico



**VEH:** combinación de un motor térmico y un motor eléctrico

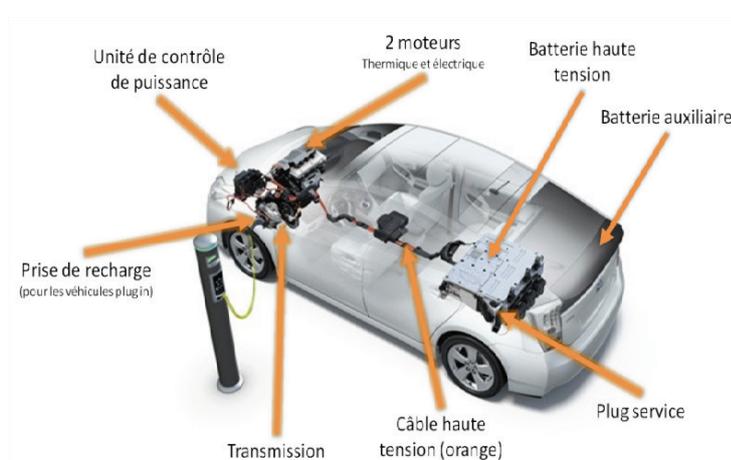
La tecnología eléctrica o híbrida se puede adaptar a **todo tipo de vehículo móvil**: vehículos pesados, vehículos ligeros, autobuses, vehículos de 2 ruedas,...

La principal diferencia entre un VE y un VEH es la **energía necesaria para desplazar el vehículo**, y por consiguiente la envergadura de la batería de a bordo.



<http://youtu.be/id4ZG10lfSE>

## Equipamientos específicos de un vehículo VEH



Los cables de alta tensión se identifican por un envainado de **color naranja** para diferenciarlas fácilmente del resto del circuito eléctrico (12 o 24V).

Las baterías de distintas tecnologías (que se encuentran con más frecuencia en la parte trasera) pueden proporcionar a los VE/VEH (Iones de litio: LI-ion), (Litio Metal Polímero: LMP), (Batería de níquel-metal hidruro: NiMH),... **tensiones de 200 a 600 voltios**.

Los cables naranjas pueden llevar corrientes de intensidades de 200 a 600 mA



El conjunto de estos elementos también se encuentra en **los vehículos exclusivamente eléctricos**, omitiendo evidentemente el motor térmico.

Se pueden encontrar hibridaciones ligeras con baterías de 48V.

# Equipamientos específicos de un vehículo VEH/VE



## Marcas y símbolos externos :

Estos elementos se encuentran en el vehículo con fines comerciales o identificativos para el público en general...



## Toma de recarga :

La toma de recarga puede estar situada en cualquier parte del vehículo, pero es característica la presencia de la batería de Alta Tensión.



## Ausencia del tubo de escape :

La ausencia de un tubo de escape es característica en los vehículos 100% eléctricos.



## Reservas de energía :

Para los vehículos eléctricos / híbridos se encuentran baterías

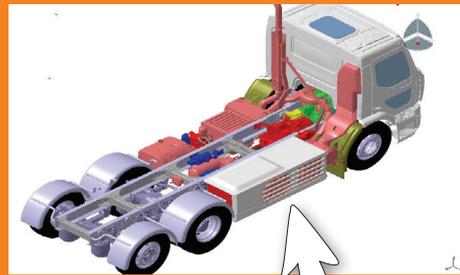


## Apartado "P.3" del certificado de matriculación :

Los certificados de matriculación indican la fuente de energía en el apartado "P.3": "EH" (Gasolina/Híbrido no recargable)/ "GL" (Gasoil/Híbrido recargable)/ "GH" ((Gasoil/Híbrido no recargable)/ "EL" (Eléctrico)



En los vehículos pesados, las baterías se encuentran habitualmente en los laterales y en los bajos del vehículo.



Baterías



Se encuentran en el techo (parte de da al exterior) en los autobuses.

## A/ PRINCIPIOS GENERALES

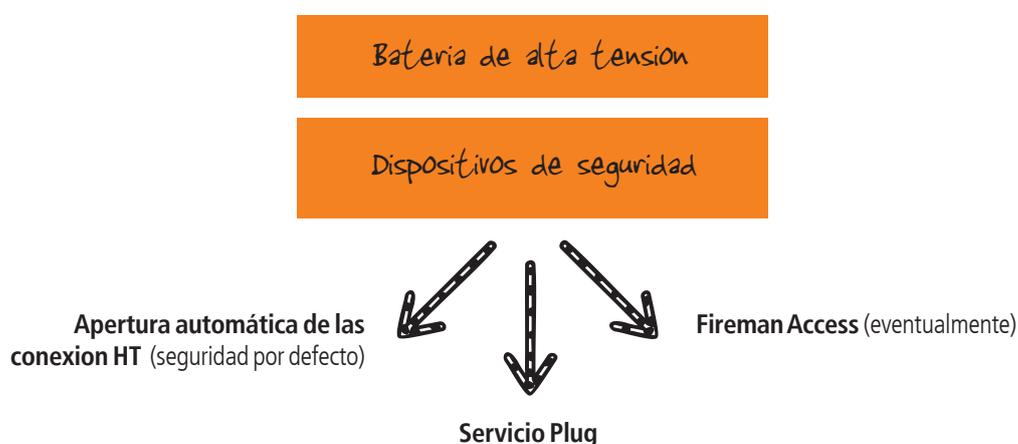
La distribución de los componentes del vehículo la definen los constructores con el fin de garantizar **la integridad de los aparatos y sistemas del vehículo bajo presión de los VE/veh:**

- Colocación de los cables de alta tensión fuera de las zonas de rotura habituales;
- Reducida longitud de los cables de alta tensión;
- Colocación de las baterías de tracción en las zonas "protegidas" (entre las ruedas traseras, posición central,...);
- Caja de batería resistente a los choques...

Además, algunos vehículos eléctricos o híbridos pueden estar equipados **con uno o varios dispositivos de desconexión** de la alimentación de las baterías de tracción. Éstos pueden ser:

- **automáticas** (fusibles, relés) en caso de choque o de aumento de la temperatura;
- **manuales** (interruptores y desconectores: servicio plug)

Ciertas baterías pueden ser equipadas de **fireman access** (dispositivo que facilita las operaciones de extinción de los bomberos).



## B/ ENFOQUE SOBRE EL SERVICIO PLUG

Este dispositivo destinado inicialmente a los profesionales del automóvil (mecánicos, carroceros,...), permite asegurar **el corte de la alimentación eléctrica de los vehículos.**

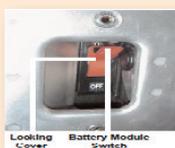
### Tipo de servicio plug

### Ejemplos de servicios plug

« parada de emergencia » :  
Intuitivo



Mini E



Honda Civic



Ford Escape Hybrid



DAF trucks



Bus Heuliez

Manipulación a medida :  
Complejo



Fluence ZE  
Kangoo ZE



Nissan Leaf



Ford Focus electric



Mercedes Benz



Mitsubishi Miev

Varias localizaciones son posibles, no hay ninguna estándar. ¡Los servicios plug están **ajustados a cada modelo!**



Renault 3 Kangoo ZE



Mitsubishi Miev  
(bajo el asiento delantero)



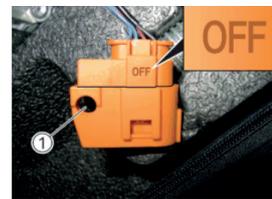
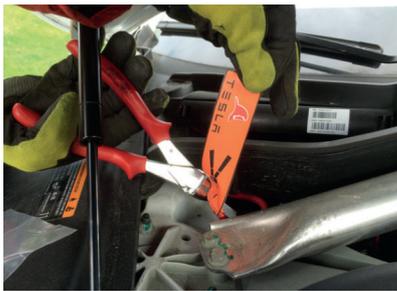
Renault Zoé  
(Suelo pasajero de delante)

Las **GRE** de cada tipo de vehículo, marcan el **protocolo para la puesta en seguridad eléctrica de los vehículos**, dirigidos a los Cuerpos de Bomberos.

## C/ ENFOQUE EN EL ANILLO DE AISLAMIENTO

Este dispositivo, destinado a servicios de emergencia, se utiliza para garantizar la seguridad eléctrica de estos vehículos (circuito de tracción en alta tensión) mediante un «anillo de aislamiento» bajo baja tensión.

Este corte se puede realizar por medio de una pinza o por acción manual en los dispositivos previstos por el fabricante (ver al lado).



Varias ubicaciones son posibles, no hay estándares. Los anillos de aislamiento son específicos para cada modelo!



Tesla Model 3  
(Tapa del motor)



Tesla Model S  
(Bastidor de puerta trasera)



BMW Serie 3 PHEV  
(Dentro del cofre a la derecha)

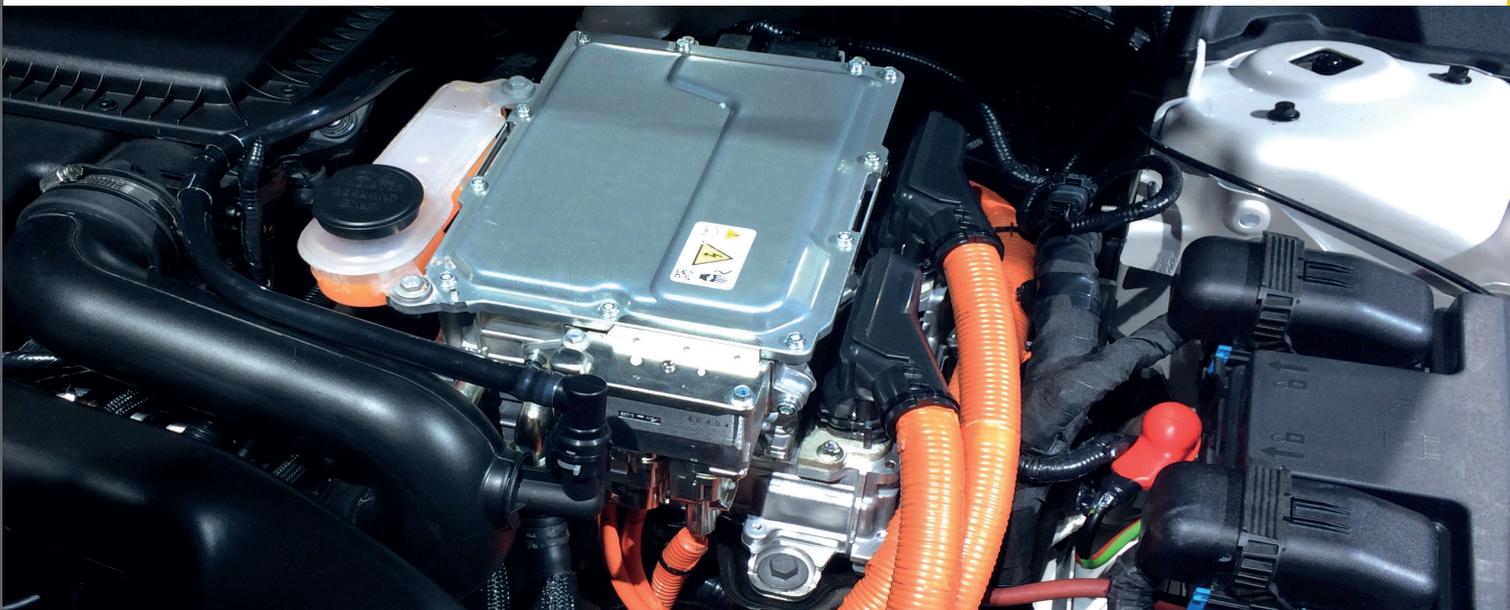
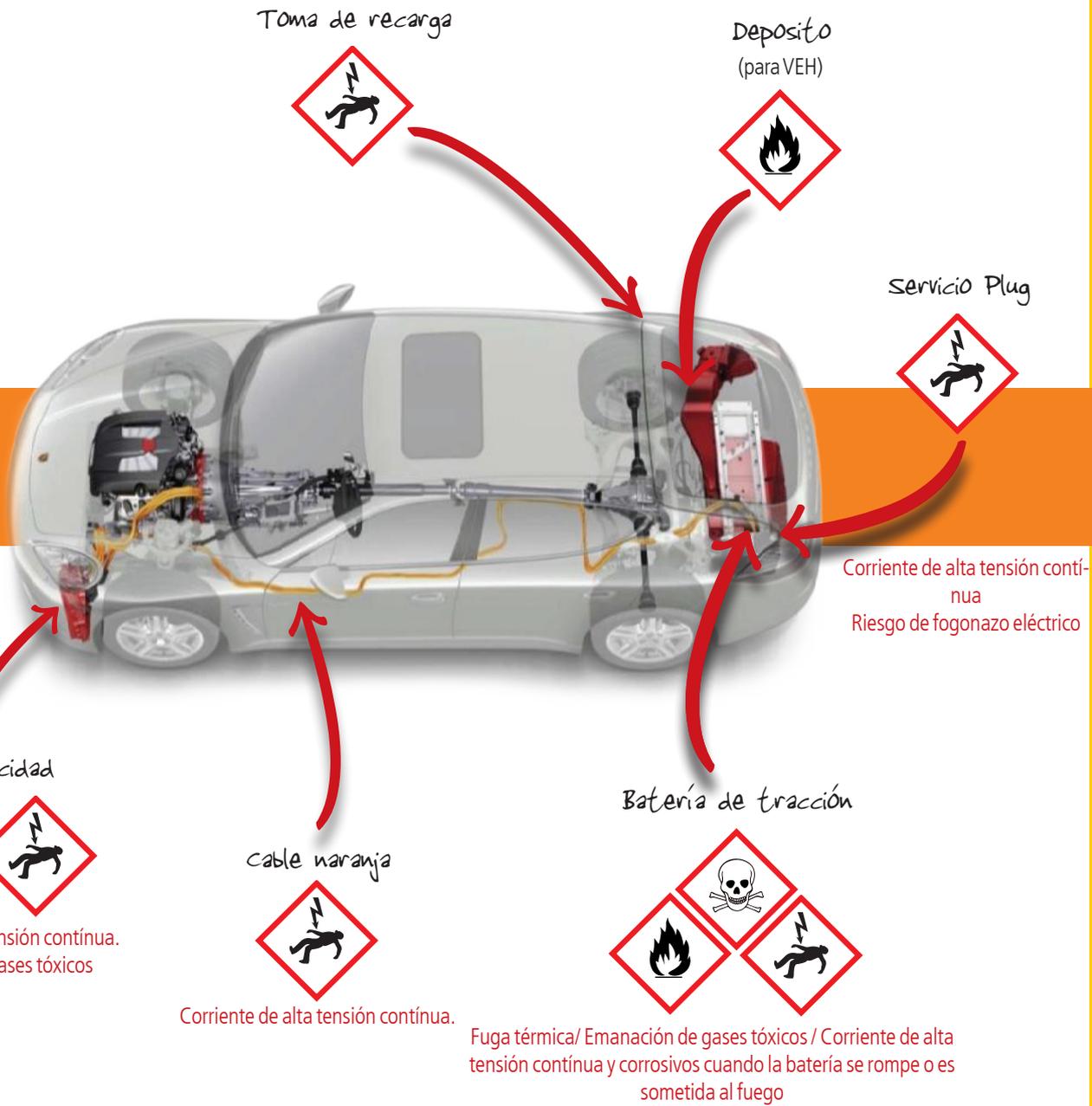


BMW i3  
(Tapa del motor)

Los ERG de cada tipo de vehículo tienen un protocolo para la seguridad eléctrica de los vehículos, destinado a los bomberos. Ellos especifican si el anillo de aislamiento debe ser utilizado o no por estos mismos bomberos.

# Riesgos asociados a los VE y VEH

| Tóxico  | Eléctrico   | Térmico   |
|---|---|---|
|  |  |  |



3a parte :

vehiculos a GLP

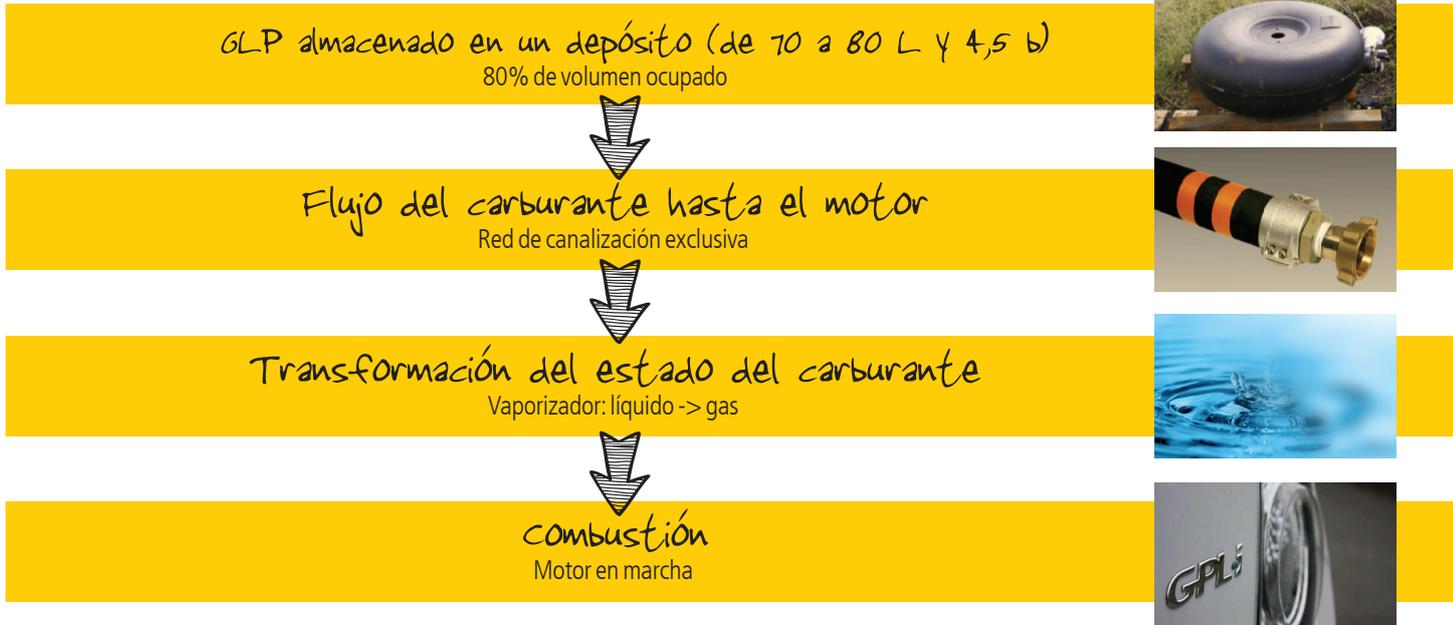
# Principio de funcionamiento

## GLP: Carburante de gas licuado de petróleo.

El GLP es el resultado de la mezcla de propano y butano licuado. Los vehículos denominados "GLP" son alimentados por gas de petróleo licuado almacenado en un depósito de acero. Los vehículos pueden funcionar con monocarburante de GLP o con bicarburante Gasolina-GLP. En este último caso la combustión de GLP se suma a la tradicional.

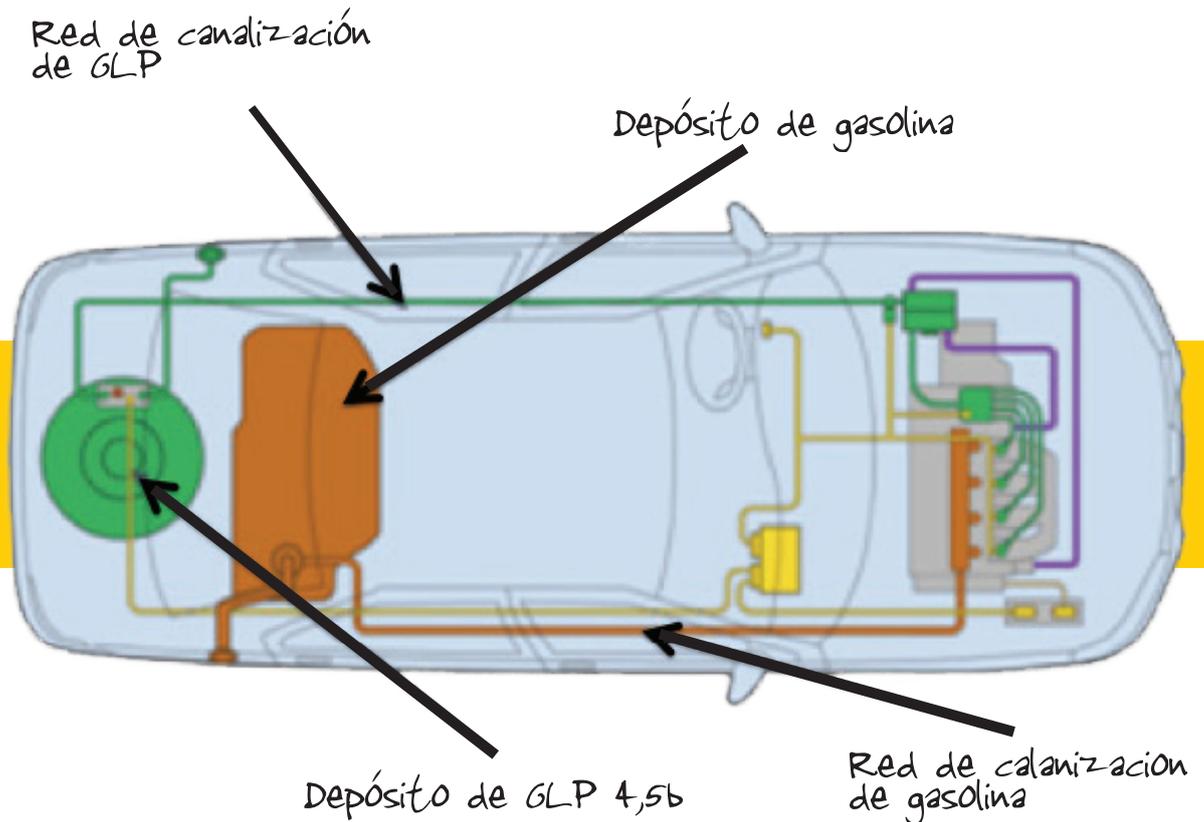
La combustión de GLP es interesante para los turismos ligeros, los vehículos pesados y algunos tipos de transportes públicos. Hoy en día el mayor mercado es el de los turismos.

**i** El GLP es odorizado con mercaptan.



## Equipamientos específicos de un vehículo de GLP

Hoy en día no existe ninguna identificación especial de la red de canalización de GLP: color, indicativos,...

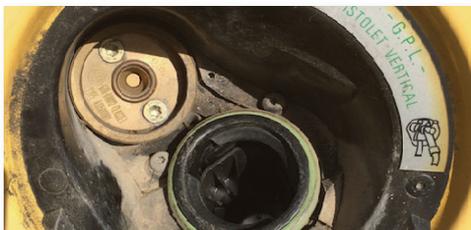


# Elementos característicos del vehículo GLP



## Marcas y símbolos externos :

Estos elementos se encuentran en el vehículo con fines comerciales o identificativos para el público en general...



## Tapa de suministro de GLP :

Los vehículos GLP disponen de un orificio de suministro específico, que permite llenar el depósito del GLP. Este dispositivo habitualmente está acoplado al orificio de suministro del combustible tradicional (gasolina/gasoil).



## Deposito de energia :

Para un vehículo GLP, se caracteriza por la presencia de depósitos de diferentes tipos



## Apartado "P.3" del certificado de matriculación :

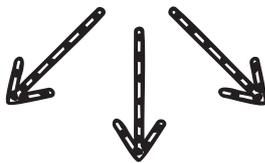
Los certificados de matriculación, indican la energía embarcada a la rúbrica P.3: « EG » (gasolina / GLP)

## Seguridad a bordo

Depósitos de acero

Dispositivos de seguridad

VÁLVULA ELÉCTRICA  
(seguridad predeterminada)



Algunos depósitos tienen además un **fusible térmico** (superados los 110°C: se funde el fusible y libera el gas)

Apertura de la válvula de seguridad si la presión interna supera los 27 bares



Vehículo Ligero sobre sus ruedas  
Llamaradas en estado gaseoso continuas  
Ciclos regulares



Vehículo Ligero volcado  
Llamaradas en estado líquido

## Limitaciones del dispositivo de seguridad en caso de incendio



La válvula se activa si la presión interna > 27b

Vehículo boca abajo o ladeado :

El GPL se encuentra en estado líquido. No cambia su estado >  
No hay enfriamiento del depósito.



**Riesgo de BLEVE**

Falta de líquido en el depósito :

La presión aumenta, pero no hasta el punto de permitir abrir la válvula de seguridad.



**Riesgo de ruptura del depósito \*: ruptura del depósito en respuesta a su fragilización por la agresión térmica**

Caso particular de los depósitos cilíndricos :

Poca resistencia en la parte superior del cilindro en caso de una fuerte agresión térmica. El depósito se abrirá en este entorno antes que la válvula de seguridad.



**Riesgo de ruptura del depósito\***

Rendimiento insuficiente de la válvula :

El acero sobrecalentado se debilitará



**Riesgo de ruptura del depósito\***

Tanque en espacio confinado (baúl o cofre de utilitario) :

La antorcha en espacios cerrados implica una cinética rápida del aumento de temperatura y presión.



**Riesgo de ruptura del depósito\***

\*Efectos térmicos de BLEVE pero sin los efectos mecánicos.

## Riesgos asociados a un vehículo GPL

| Tóxico | Térmico | Mecánico |
|--------|---------|----------|
|        |         |          |

Si hay fuga de gas que no está en llamas



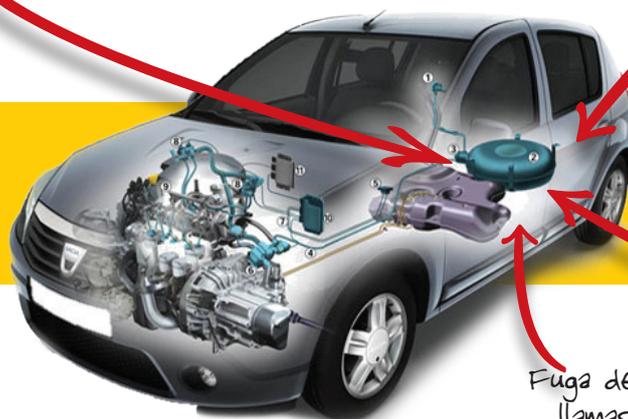
Descarga de gas



Explosión de un depósito



Fuga de gas que no está en llamas (entorno cerrado)



4a parte :  
vehículos a GNC

## Principio de funcionamiento

El GNC (Gas Natural comprimido) es el gas natural urbano almacenado a 200 bares, en depósitos, con diferentes formas y componentes.

**i** El GNC es odorizado con mercaptan.

GNC almacenado en un depósito (200 bars)



Flujo del carburante hasta el motor  
Red de canalización exclusiva inoxidable de color gris

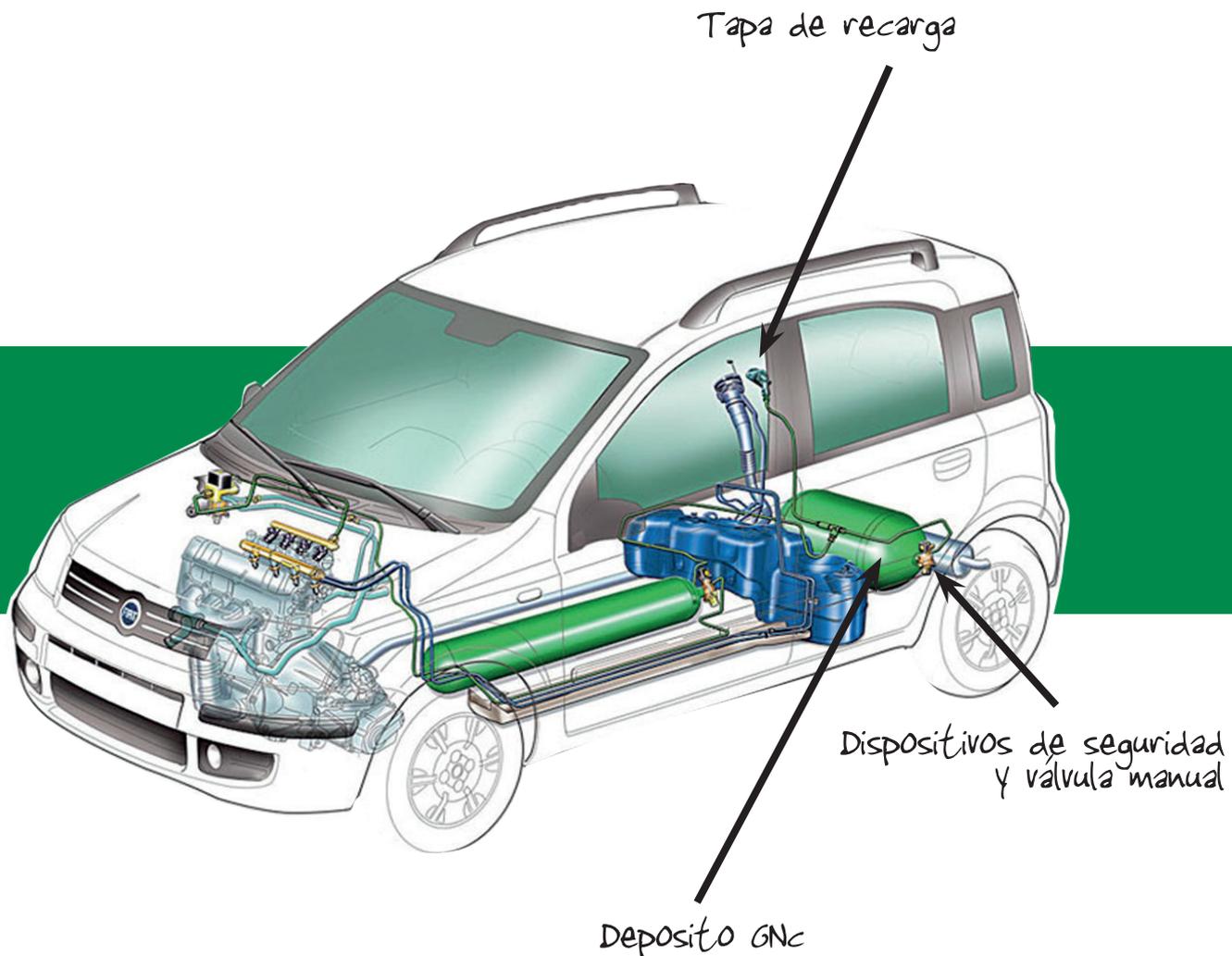


combustión  
Motor en marcha



La combustión de GNV es interesante para los vehículos pesados, algunos tipos de transportes públicos y unos pocos vehículos ligeros híbridos. El mercado intenta despegar debido a la reducida red de estaciones de servicio distribuidas en el territorio.

## Equipamientos específicos de un vehículo GNC



# Elementos característicos del vehículo GNC



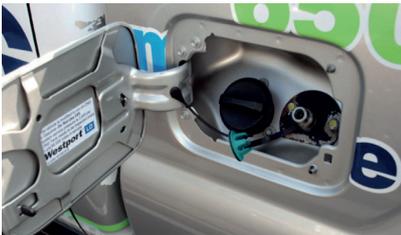
## Marcas y símbolos externos :

Estos elementos se encuentran en el vehículo con fines comerciales o identificativos para el público en general...



## Existen válvulas manuales externas :

La presencia de estos dispositivos es característica de un vehículo GNVc



## Tapa de suministro :

Los vehículos GNC disponen de un orificio de suministro específico, que permite llenar el depósito del GNV. Este dispositivo habitualmente está acoplado al orificio de suministro del combustible tradicional (gasolina/gasoil).



## Deposito de energia :

Para un vehículo GNC, es caracterizado por la presencia de un depósito (incluso varios en caso de PL o en caso de autobús)



## Apartado "P.3" del certificado de matriculación :

En los vehículos pesados, los depósitos de GNV están situados generalmente a los lados (bajo la caja).



Para un vehículo GNC, son caracterizados por la presencia de un depósito (incluso varios en caso de PL o en caso de autobús)



Depositos de GNC

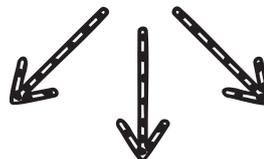


En los autobuses se encuentran en el techo por fuera.

Depósitos de metal  
o composite

Dispositivos de seguridad

Valvula electrica  
(seguridad predeterminada)



Válvulas manuales

Fusible térmico

(activación a +110°C, tiempo de purga de 2 a 3 minutos / llamaradas continua)

Algunos autobuses pueden tener un dispositivo termofusible en cada extremidad de los tanques.



## Limitaciones del dispositivo de seguridad en caso de incendio



El reglamento actual no obliga a doblar la seguridad en un depósito de GNV.

Un dispositivo fusible instalado en un extremo del depósito no se activará si la agresión térmica se produce en el otro extremo del depósito (extremo no dotado del dispositivo fusible), así que **un aumento de la presión conlleva un riesgo de explosión.**

Después del análisis de muchos accidentes y de diferentes experimentos, se dieron las recomendaciones para **evaluar la reglamentación a fin de mejorar el nivel de seguridad de los depósitos de GNV.**

# Riesgos asociados a un vehículo GNV

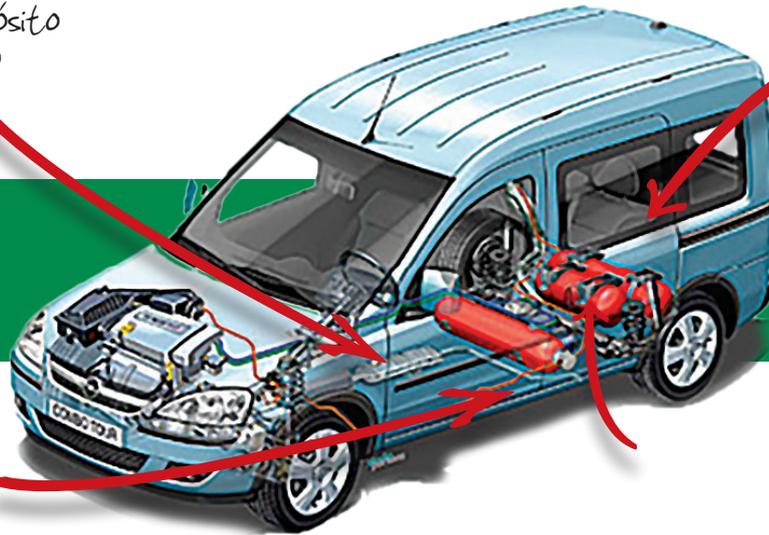
| Tóxico  | Térmico   | Mecánico  |
|---|---|---|
|  |  |  |

  
Explosión del depósito  
y del vehículo

  
Pérdida de O<sub>2</sub>  
en el aire ambiental

  
Fuga de gas no  
incendiada

  
Flujo del incendio  
Antorcha continua  
a partir de los 110 °C







## Principio de funcionamiento

El GNL (Gas natural licuado) es metano (CH<sub>4</sub>) licuado por disminución simple de la temperatura, a -160°C. La licuefacción permite almacenar el GNL en un espacio reducido. En un depósito de volumen idéntico, es posible introducir cerca de 5 veces más de carburante GNL con relación al GNC. Es por eso que el GNL abre vía a las distancias largas y a la autonomía cierta. Composición del depósito : dobla piel de acero inoxidable separada por una capa de aire.

**i** El GNL no es oloroso y tampoco no es odorizado por el mercaptan.



GNL almacenado en un depósito

10 bares



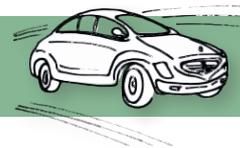
Flujo del carburante hasta el motor

Red gas



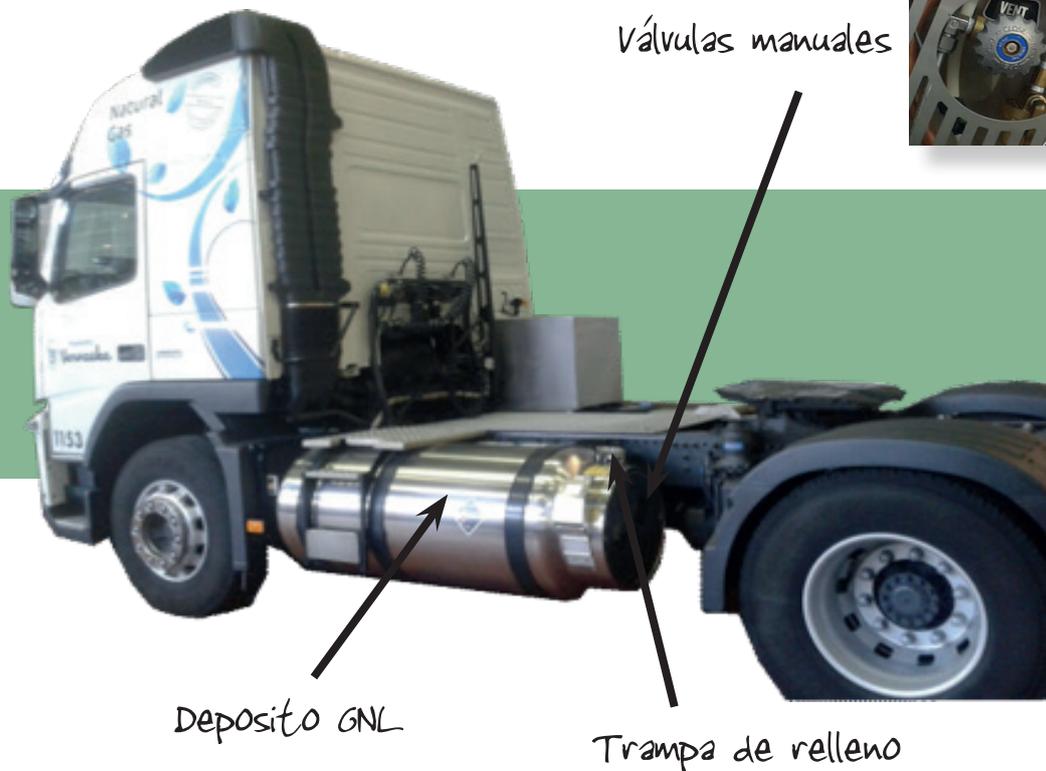
combustión

Motor en marcha



Sólo los camiones tienen hasta hoy las instalaciones que los permiten desplazarse por medio de esta energía.

## EQUIPAMIENTOS ESPECÍFICOS DE UN VEHÍCULO GNL



Ciertos camiones GNL pueden ser también tener depósito de GNC en complemento.

# Elementos característicos del vehículo GNL



Marcado y símbolos externos :

Estos elementos figuran sobre el vehículo a fines comerciales o de identificación por el gran público...



Existen válvulas manuales externas :

La presencia de estos dispositivos es característica de un vehículo GNL



Trempa de relleno :

Para un vehículo GNL, es caracterizado por la presencia de uno o varios depósitos



Deposito de energia :

Para un vehículo GNL, es caracterizado por la presencia de uno o varios depósitos



Apartado "P.3" del certificado de matriculación :

Los certificados de matriculación, indican la energía embarcada a la rúbrica P.3: « GN »

## Seguridad a bordo

Dispositivos previstos desde el concepción del vehículo permiten garantizar un nivel de seguridad enfrente del personal que interviene.

Deposito doble piel  
acero inoxidable

Dispositivos de  
seguridad

Valvula electrica  
(seguridad predeterminada)  
para algunos modelos

Valvulas manuales

Apertura de las válvulas  
Si la presión interna es superior a 16 y  
24 bares



Prueba de incendio de un vehículo GNL (en torcha arriba)

Cuidado, los vehículos GNL no son todos dotados de valvulas automaticas. El corte del contacto pues no aislará la energía del vehículo.

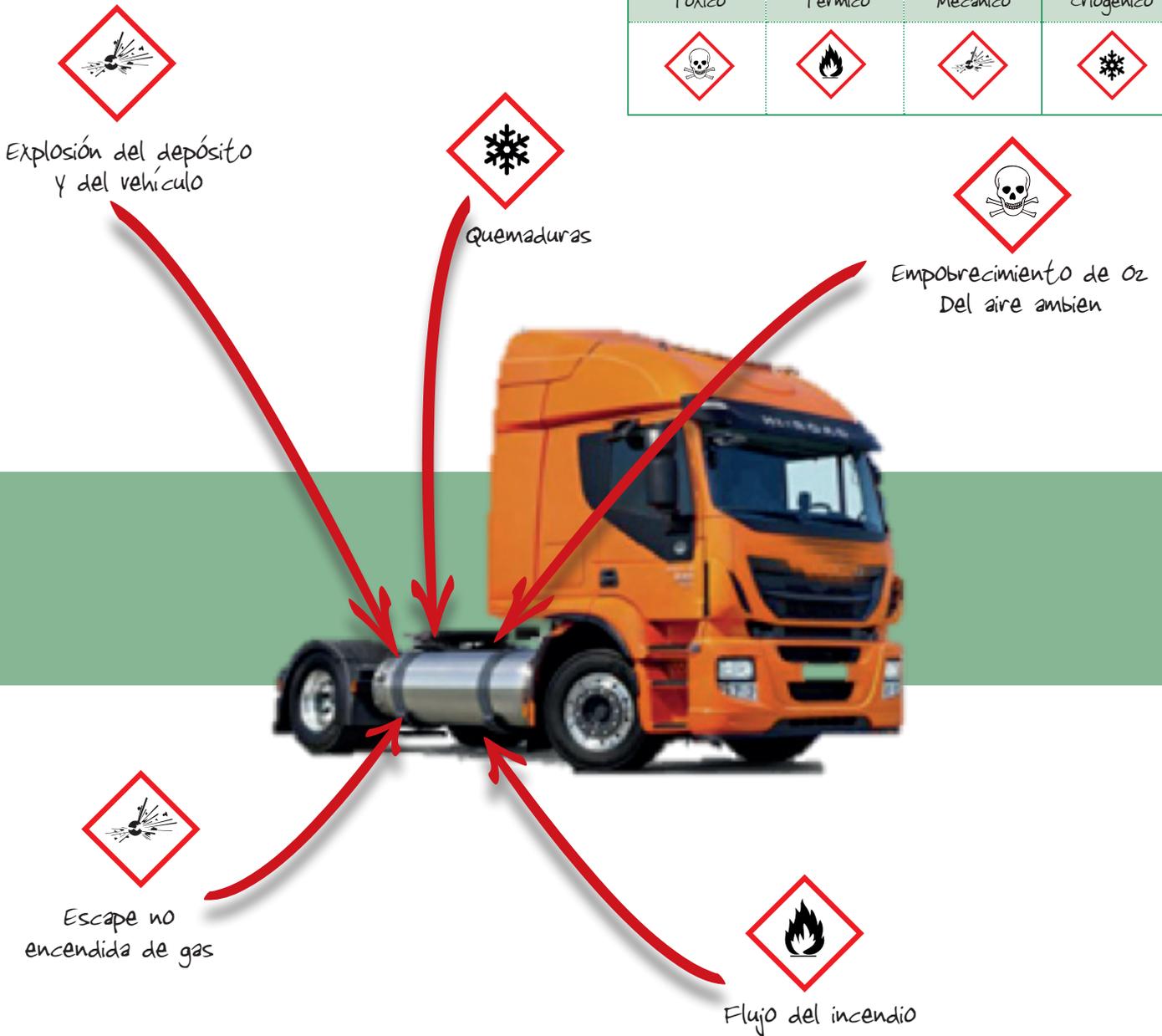
## Limitaciones del dispositivo de seguridad en caso de incendio



La reglamentación actual no impone de doblar la seguridad sobre un depósito GNL por un termo fusible. Así una degradación de los dispositivos de válvula que permitirá regular la presión podrá provocar una elevación de ésta dentro del depósito con un riesgo de BLEVE.

En respuesta al análisis de diferentes experimentaciones, recomendaciones han sido hechas para hacer evolucionar la reglamentación para mejorar el nivel de seguridad sobre los depósitos GNL.

## Riesgos asociados a un vehículo GNL



6a parte :  
Vehículo de Hz

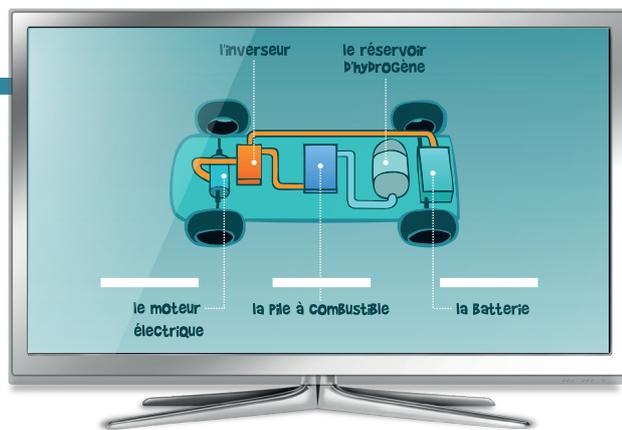
# Principio de funcionamiento

El principio de funcionamiento de un coche H2 es el de **las Pilas de Combustible asociada a un motor eléctrico**. Estas pilas oxidan el dihidrógeno con el dióxígeno del aire, produciendo así electricidad y vapor de agua. Un vehículo H2 es pues un vehículo eléctrico (con los mismos dispositivos que un vehículo eléctrico: batería de tracción, servicio plug en función del constructor, etc) que produce su propia energía permitiendo tanto alimentar el motor eléctrico (tecnología full power) como aumentar la autonomía de la batería de tracción (tecnología range extender).

El H2 se almacena en estado gaseoso en los depósitos de tipo III o IV bajo presión de 350 o 700 bares.

El depósito de tipo III (depósito composite con un revestimiento metálico) y IV (depósito composite con un revestimiento plástico) habitualmente se encuentra en la parte trasera del vehículo. Tiene forma cilíndrica. Puede estar instalado sólo o doble.

**i** El hidrógeno no es odorizado.



[http://youtu.be/ldefaQ\\_LAZM](http://youtu.be/ldefaQ_LAZM)

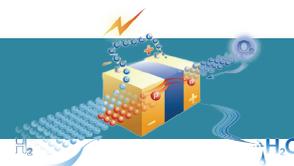
H2 almacenado en el(los) depósito(s)  
350 y 700 bares dependiendo del constructor



circulación hacia la pila de combustible  
hacia la pila de combustible



Transformación química  
 $H_2 + O_2 \Rightarrow H_2O + \text{electrones}$

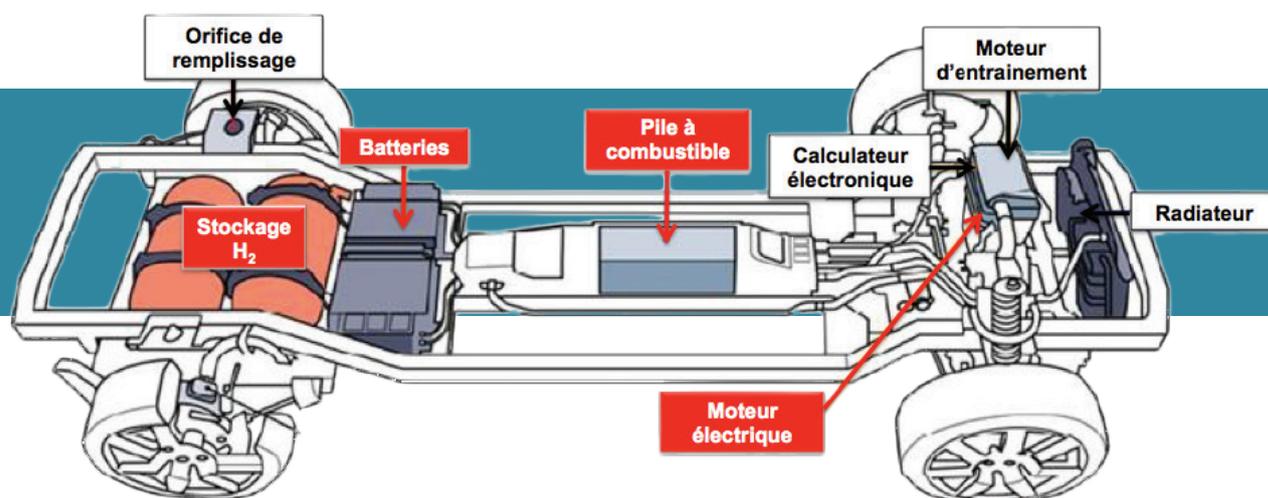


utilización de la electricidad  
Motor eléctrico - Baterías de Alta Tensión



La carburación H2 hoy en día es interés de todos los sectores de transporte (por carretera o fluviales).

# Équipements spécifiques d'un véhicule H2



## Caso particular

En el caso de un vehículo de tipo "range extender" o extensor de autonomía, el kit de extensor de autonomía compuesto por un depósito de hidrógeno y de la pila de combustible, pueden ser añadidos en los vehículos eléctricos.

La foto siguiente nos muestra un ejemplo del Kangoo ZE H2.



## Elementos característicos del vehículo H<sub>2</sub>



### Marcas y símbolos externos :

Estos elementos se encuentran en el vehículo con fines comerciales o identificativos ...



### Tapa de suministro :

Los vehículos H<sub>2</sub> disponen de un orificio de suministro específico, que permite llenar el depósito de hidrógeno. Este dispositivo puede estar acoplado al orificio de suministro eléctrico.



### Deposito de energia :

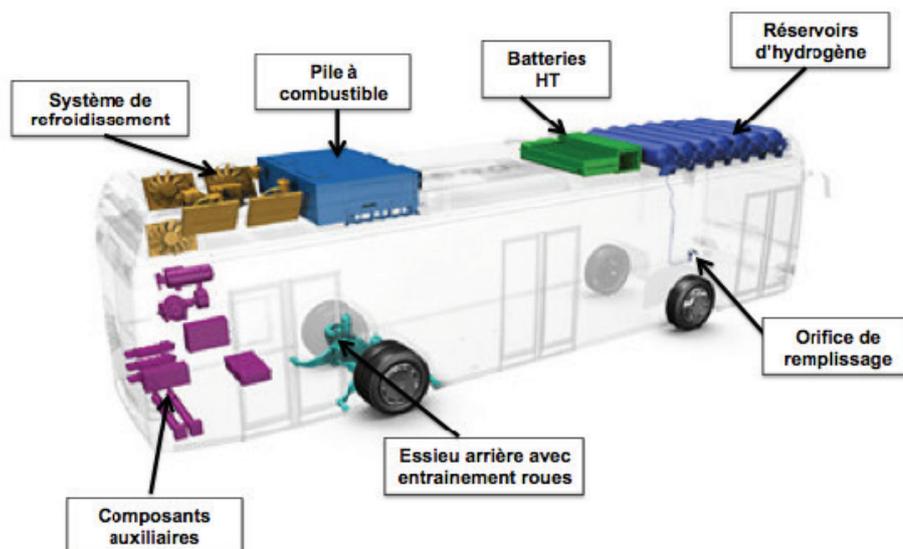
En un vehículo en H<sub>2</sub>, es caracterizado por la presencia de uno o varios depósitos



### Apartado "P.3" del certificado de matriculación :

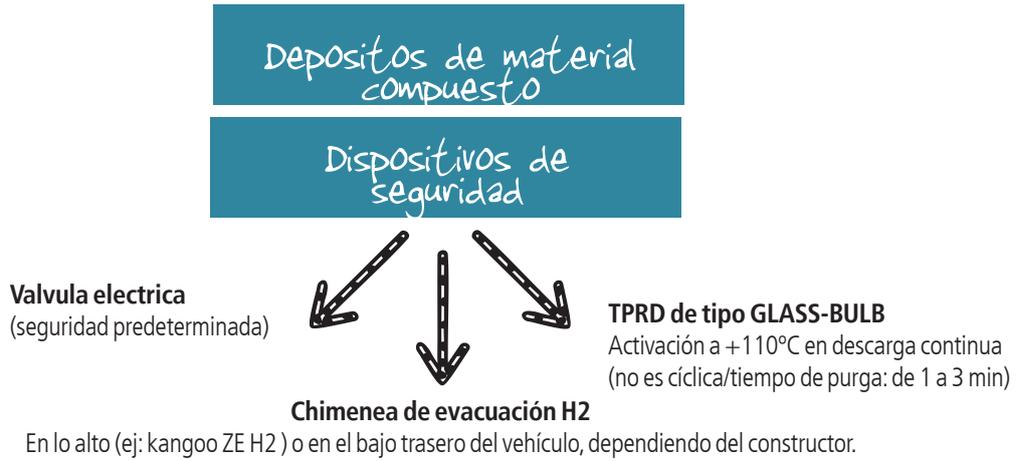
Los certificados de matriculación, indican la energía embarcada a la rúbrica P.3: « H<sub>2</sub> » (Hidrogeno)

En los autobuses a pila de combustible, los depósitos de H<sub>2</sub> y las baterías alta tensión están generalmente situados en parte alta.

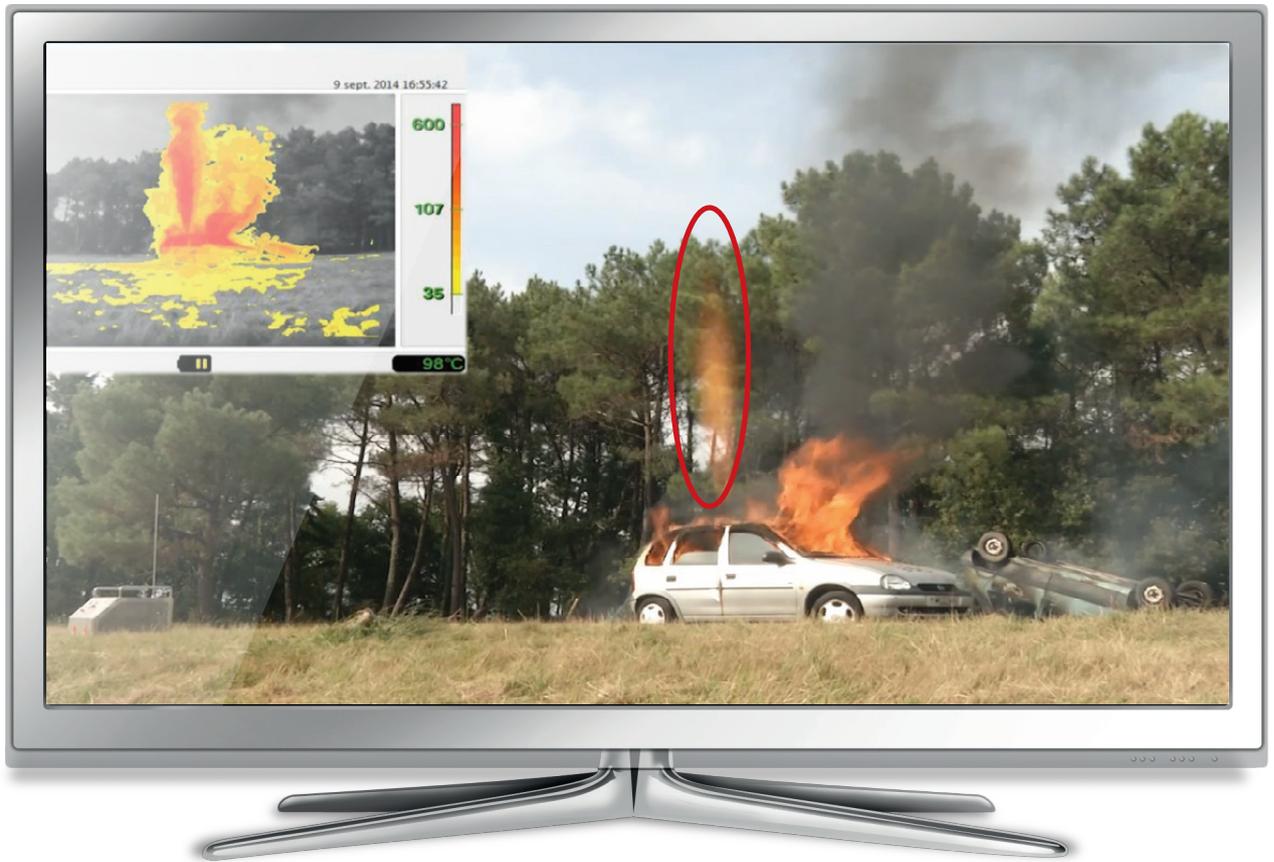


# Seguridad a bordo

Los dispositivos previstos desde la concepción del vehículo permiten asegurar cierta seguridad con ayuda del personal de intervención.



El H2 es un gas inodoro, incoloro y más ligero que el aire. **Su rango de explosividad es muy amplio (4% a 74%).**



<http://youtu.be/ow47SePNz-s>



# Riesgos asociados a un vehículo Hz

| Tóxico  | Térmico  | Mecánico  | ELECTRICO   |
|---|--|---|---|
|  |  |  |  |



Explosión del depósito  
y del vehículo

En caso de fallo del dispositivo glass-bulb



Flujo del incendio

Incendio en forma de antorcha gaseosa continua poco visible  
En caso de fallo del dispositivo glass-bulb después de la activación  
del glass-bulb a 110°C



Pérdida de O<sub>2</sub> en  
el aire ambiental



Toma de carga



Cable naranja  
Corriente de alta  
tensión continua



Batería de tracción

Corriente de alta tensión continua. Emanación  
de gases tóxicos y corrosivos cuando la batería  
se rompe o es sometida al fuego.



Servicio plug

Corriente de alta tensión continua.  
Riesgo de fognazo eléctrico



Fuga de gas no incendiado





7a parte :

La respuesta operacional  
adaptada a la intervención de  
urgencia sobre los vehículos.

## A/ PRINCIPIOS GENERALES

Con el fin de poder realizar la extinción del fuego sobre vehículos de energías alternativas, en un entorno asegurado, se ha adoptado una metodología de intervención ofensiva que busca la rapidez :

### Asegurar la intervención de los servicios de emergencia

- Ataque ofensivo con 2 binomios
- Avance sobre el eje 3/4 ante el vehículo en llama
- Extinción con ERA
- Perímetro de seguridad de 50 m

### Enfriar las fuentes (binomio1)

#### Para GLP/GNV/GNL/H<sub>2</sub>:

- evitar la alta presión en los depósitos/efecto

#### Para los Veh :

- Evitar una fuga térmica y/o que arda la batería de tracción.
- Con fuga: extinguir el fuego de la batería.

### Extinción del fuego del vehículo (bin. 2)

- Detener toda radiación térmica cerca de las fuentes de energía para extinguir el fuego del vehículo (bin. 2)



En todas las intervenciones de urgencia, **la visión de la amenaza debe estar presente**. Una actitud defensiva (previa extinción, perímetro de seguridad, protección del entorno) podrá ser más importante que un ataque ofensivo sin justificación (ejemplo: vehículo aislado envuelto en llamas sin ocupantes cerca).

**Este método ofensivo de intervención es un ataque masivo, dirigido y simultáneo.**

La eficacia de extinción y enfriamiento debe buscarse desde la apertura a distancia de la manguera de chorro directo.

Las Normas Generales de Operaciones que se han de seguir son las normas "tradicionales" :

Reconocimiento ➡ Rescate ➡ Estabilización ➡ Ataque ➡ Protección ➡ Aminoramiento ➡ Vigilancia

Si el jefe del equipo está seguro de que se enfrentará a un incendio de vehículo con una energía a bordo que no sea la del gas (GNV, GLP, H<sub>2</sub>), la extinción puede conseguirse con una sola manguera respetando el esquema de extinción asegurado siguiente.

Será necesario estar constantemente atentos a la presencia de riesgos relacionados con los equipos y productos contenidos en el vehículo (ejemplo: bombonas de gas de 13 kg...).



<https://youtu.be/x3ARsbKtQdM>



## Principio de ataque 3/4 previo

Con el fin de protegerse de posibles explosiones de los depósitos (Bleve,), los binomios avanzarán, si es posible, en el eje 3/4 delante del vehículo.

La utilización de toda pantalla disponible para protección de los bomberos deberá ser privilegiada (pared, vehículos).



<https://youtu.be/9jz3vrqSqqg>

## Operación básica para vehículo ligero

### Dispositivo general

#### Mise en place du dispositif



### Avance 3/4 ante el vehículo con chorro directo

#### Attaque-Progression à portée de lance



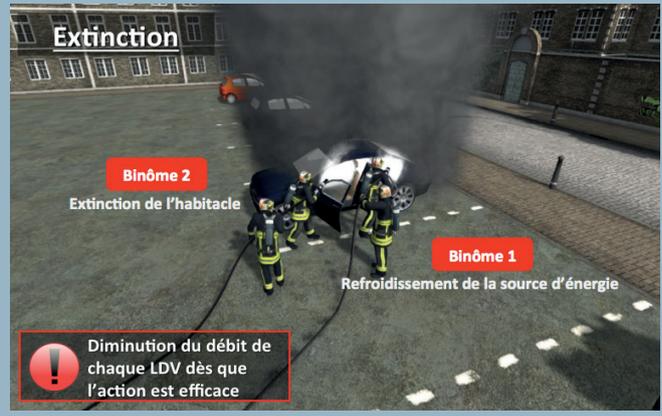
### Avance 3/4 ante el vehículo en CDA

#### Attaque - Progression à 10 mètres



### Posicionamiento de las 2 parejas alrededor del vehículo

#### Extinction



### Zonas de riesgo



## Estrategia de ataque en modo degradado

En caso de imposibilidad de establecer las 2 lanzas simultáneamente, los bomberos, colocados a distancia de lanza, en los ejes requeridos y si posible protegido con edificios o otros coches, intervendrán con una lanza a distancia con el fin de ejercer una primera acción de enfriamiento dentro del vehículo.

## Estrategia de ataque en espacio cerrado

El confinamiento acentuará los fenómenos esperados de los fuegos de vehículos.

**El compromiso operacional deberá entonces responder a dos imperativos :**

### Rapidez de intervención

- Prevenir los fenómenos de esperados: aumento de presión de los depósitos, aceleración térmica de las baterías HT...
- Limitar las propagaciones y los daños sobre las infraestructuras



### Seguridad de los bomberos

- Comprometer sólo al personal necesario para la localización del fuego y la ataque masiva y rápida del fuego



<https://youtu.be/zylFBly-t4M>



Cualquiera sea el modo de estacionamiento encontrado, (en espiga, en línea, accesible por delante o por atrás del vehículo), el ataque del incendio se debe hacer muy rápidamente por medio de **una lanza al débito máximo (500l / mn)** y reforzado cuando posible con una segunda lanza de mismo débito.

El ataque del fuego que va a cortar la radiación de calor provocando la elevación de las temperaturas y las presiones del depósito o de la batería de tracción será realizado primeramente a la distancia de lanza, luego una vez el fuego totalmente dominado, al contacto del vehículo excluyendo si posible el posicionamiento de los bomberos en las zonas peligrosas mencionadas anteriormente.

El primer ataque debe efectuarse cuando posible protegido por vehículos, éléments de arquitectura, incluso después las puertas.



<https://youtu.be/Xdw6t1VWsb8>

**Cada vez que las condiciones lo permiten, las disposiciones operacionales preconizadas para los fuegos de vehículos deben ser respetadas.**

La configuración de los lugares donde se sitúa el incendio y las condiciones de accesibilidades a los locales que no pueden ser objeto de descripción estandarizada, conviene dejar al jefe de la operación toda iniciativa en el conducto de su operación, esto integrando también la utilización de cámaras térmicas, **medios de ventilación operacional** y cuando esto es posible, **los medios fijos de lucha contra el incendio del establecimiento** puesto a disposición de los equipos de socorros (extinción automática, evacuación de humo...).



El jefe de la operación también debe, considerando los riesgos identificados o presentidos, reconsiderar el dispositivo y evacuar su personal si la situación evoluciona desfavorablemente.

## Diferencias en la técnica de ataque en función del tipo de batería de Alta Tensión

- Si no hay agresión térmica de la batería, el ataque será lo mismo para todos los tipos de batería (extinción del vehículo y el enfriamiento de la batería).
- Si hay agresión térmica de la batería:

| Tipo de batería  |   | Técnica de ataque   |
|--|---|---|
| Batería Li-ion (ión-litio) sin compuerta termo-fusible | ➔ | Enfriar/Sofocar el fuego de la batería (extinción difícil por fisuras debidas a la deformación de la batería)   |
| Batería Li-ion (ión-litio) con compuerta termo-fusible | ➔ | Sofocar el fuego de la batería (facilita la extinción)  <br><a href="https://youtu.be/Hwz9_TMdO4s">https://youtu.be/Hwz9_TMdO4s</a>   |
| Batería LMP (Litio Metal Polímero)                     | ➔ | La combustión, en ausencia de toda acción exterior, dura una quincena de minutos. Conviene abstenerse de toda tentativa de extinción que sólo puede tener efectos adversos : aumento del tiempo de combustión, producción aumentada de humos y de vapores y proyección importante de partículas de metal en fusión<br><b>Sólo la protección medioambiental es recomendada (extinción imposible)</b> |

**i** En el caso de batería Li-ion sin compuerta termo-fusible, una gran cantidad de agua será previsible.



Más la protección mecánica (acondicionamiento del pack) de la batería será importante, más difícil será la agresión térmica pero también la extinción (si ausencia de firemen access)



En el caso de una agresión térmica de una batería ión-litio : « ¡ allí donde sale el fuego = aquí es la entrada posible del agua para extinción! »

## Importancia del uso de la cámara térmica sobre fuego en vehículos eléctricos

En una batería sin agresión térmica



La cámara térmica permitirá asegurar la disminución térmica y por tanto de inexistencia de agresión térmica.

Teniendo en cuenta las diferentes tecnologías de baterías, es la evolución de la temperatura que dará el riesgo de agresión térmica (no la temperatura)

Para informe, aquí abajo, las temperaturas de dos modelos de baterías:

| Bateria ion-Lio (tipo Renault)   | Bateria LMP (tipo Bolloré)   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Temperatura uso normal : 30°C</li><li>• Temperatura agresión térmica = 130°C</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Temperatura uso normal : 80°C</li><li>• Temperatura agresión térmica = 180°C</li></ul> |

### Utilización de agua sobre batería «alta tensión»

En caso de fuego de vehículo híbrido / eléctrico, la utilización de la lanza en chorro de ataque es posible para enfriar o extinguir la batería. Un chorro directo será preferido en presencia de un fireman access.

NB: crepitaciones que provendrán de micro arcos eléctricos generados en trozo del chorro de la lanza podrán ser percibidas. Estas acciones no generarán riesgo eléctrico para los bomberos.

<https://youtu.be/Jw6n2zl4z8k>



### Fase de aminoramiento de los vehículos eléctricos

Cuando la extinción se ha completado, se prohíbe tocar los elementos de alta tensión (baterías, cables).

### Situación de vehículos GNV y H2 en espacios confinados

En GNV o hidrógeno (y GPL cuando tiene un termo fusible), y de manera general cuando el dispositivo de termo fusible se activa (antorcha continua) : **en espacio confinado no extinguir la antorcha.** Priorizar la protección del entorno del incendio.

H2 Antorcha: Las antorchas de hidrógeno no se pueden apagar.

### Uso de agua en depósito de gas

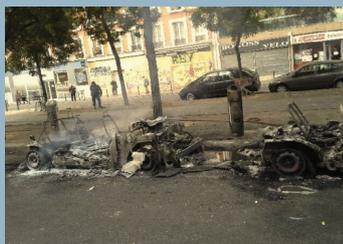
La acción de lanza a agua en chorro directo o chorro de ataque a un débito de 250 L / min no ocasiona ninguna fragilización del depósitos de gas.

### Situación de energías combinadas en un mismo vehículo

La prioridad será el enfriamiento del gas inflamable bajo presión de las baterías de alta tensión.

En la situación de un vehículo con pila de combustible, el enfriamiento del depósito de H2 será prioritario al enfriamiento de la batería de alta tensión.

## Caso particular de un vehículo en recarga



En un incendio de un VEA en carga, el procedimiento del cuerpo de bomberos es idéntico. Conviene siempre aislar el vehículo de la estación de recarga (cortando el suministro de energía: GLP, GNF, eléctrico, ...)

La estación de recarga de un vehículo híbrido/eléctrico puede ser aislado :

- Por un sistema de urgencia situado sobre el cuerpo del límite, o deportado en las cercanías
- Al corte eléctrico general

Un logotipo que permite la identificación de las estaciones de recarga es posible.



En caso de una intervención sobre vehículo eléctrico o híbrido en carga, sin confirmación de corte, nos limitaremos a proteger el entorno.

En presencia de dispositivo de emergencia para consignar el punto de carga : ¡ usarlo para aislar el vehículo !

## Interpretación de una reacción violenta atada a la utilización de agua

En la fase de progresión en chorro directo, en caso de **reacción violenta** atada a la utilización de agua (tipo fuegos de metales), podrá tratarse o sea de la **presencia de litio metal en la batería** alta tensión (extinción imposible pues solo protección medioambiental), o sea de la **presencia de aluminio o magnesio** utilizados en el vehículo (a tomar en cuenta para la protección del personal).



## Caso de los vehículos GNL

En el momento del enfriamiento del depósito, evitar la proyección directa de agua sobre la válvula de sobrepresión (**riesgo de creación de corcho de hielo**)

## Aspecto toxicológico

Los vehículos de nueva generación, por el empleo de numerosos materiales sintéticos en su diseño, generan en un incendio cantidades importantes de productos tóxicos. Los vehículos de energía alternativa, por el empleo de nuevas energías en su diseño, suman cantidades adicionales de productos tóxicos. En todos los casos **se deberán tener en cuenta** las emisiones liberadas. Los materiales combustibles **más importantes son HCN, HCL, HF, ...**

## PL con depósitos o baterías con capós protectores

Algunos camiones están equipados con capós protectores alrededor de tanques de gas o baterías. Éstos tienen la ventaja de proporcionar un escudo térmico y retardar la subida de presión en los tanques o el aumento de temperatura en las baterías. Sin embargo, tienen la desventaja de que pueden hacer más difíciles el enfriamiento.

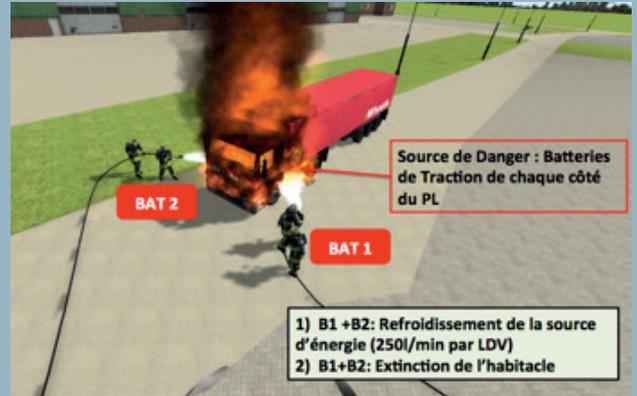
Los equipos tendrán que prestar atención a la orientación de los chorros para asegurar un enfriamiento más eficiente.



## Diferencias en la técnica de ataque entre Vehículo Ligero y Autobús/Vehículo Pesado

En los autobuses y Vehículos Pesados con depósitos (GLP, GNV, H2) o con bastantes baterías, situadas en diferentes lugares del vehículo, convendrá adecuar la táctica empleada. En los dos casos (autobuses o Vehículos Pesados) los dos binomios al principio, primarán el enfriamiento de los almacenamientos de energía, para proceder después a la extinción del fuego del vehículo en sí misma.

En función del número y de la localización de los elementos de almacenamiento de energía (baterías, depósitos a presión), y los potenciales efectos inducidos (fugas térmicas, antorchas), el Mando Operativo del Rescate podrá ser empleado para reforzar los medios hidráulicos.



<https://youtu.be/7jnmC0vLCnY>



Si la dirección de la antorcha de un bus es generalmente dirigida hacia arriba, algunos dispositivos pueden liberar gas en diferentes direcciones.

## C/ INTERPRETACIÓN DEL FUEGO

### Vehiculos electricos et hibridos

#### Baterías ión-litio (ion-Li)



El descontrol térmico de la batería desencadenará la fuga de gases inflamables. El fuego de VeH/VE se parecerá a una fuga de gas en llamas (sin presión).



<http://youtu.be/0Ny9LBmOAls>

## Batería LMP (Litio Metal Polímero)



La agresión térmica de una batería LMP se traduce por llamas muy densas con emisión importante de humos, acompañadas por proyecciones de partículas de metal en fusión.



<https://youtu.be/uXEviXSxIM>

GPLc



El estallido de la válvula de un vehículo boca abajo producirá una antorcha en fase gaseosa cíclica.  
El estallido de la válvula de un vehículo ladeado producirá una antorcha en fase líquida continua (ausencia de ciclos).  
El estallido de un fusible térmico producirá una antorcha continua (ausencia de ciclos) en fase gaseosa.



<http://youtu.be/fKm-ep3qPmw>

GNC

El estallido de un fusible térmico producirá una antorcha continua en fase gaseosa

Exemplo de un autobus GNC



<http://youtu.be/fRCFT9o5JmY>

Ejemplo de un camión de la basura GNC



[https://youtu.be/luPAh\\_UNxUU](https://youtu.be/luPAh_UNxUU)

## GNL

La apertura de la válvula para un vehículo provocará en torcha en fase gaseosa casi no visible.



<https://youtu.be/5c8XsXdYrGM>

## H<sub>2</sub>

El estallido de un fusible térmico producirá una antorcha continua ruidosa y poco visible.



[http://youtu.be/9PRE7ThD\\_9g](http://youtu.be/9PRE7ThD_9g)



<http://youtu.be/1Sd141ckjLQ>

## D/ EPI



El equipo de intervención urbano y ERA es necesario para la intervención en fuego de vehículos, incluso en la fase de aminoramiento.



# E/ NORMAS GENERALES DE OPERACIONES EN INCENDIO DE VEHÍCULO GLP/ GNV/GNL/H2, DETALLADAS



<http://youtu.be/FK1n-L74d4g>



<https://flashovrtv.firerescue1.com>

## Reconocimiento

- Identificar: logo-marca-propietario-Matrícula-válvula y orificio de llenado.
- Examinar: Controlar la integridad de los equipamientos de energía, preguntar al propietario la localización de la válvula de seguridad.
- Prohibido atacar sobre los ejes delantero y trasero y desplazar el vehículo.
- Inmovilizar
- Aislar: Accionar la válvula manual del GNV si es posible.
- Si el vehículo está en recarga: cortar la alimentación.

## Rescate

- Actuaciones inmediatas de rescate rápido.
- Extracción de urgencia durante el inicio del incendio.

## Estabilización

- 50 m del vehículo 2 lanzas de múltiples caudales o 1 lanza de múltiples caudales y una lanza rotativa de carrete. Si es posible desde la parte delantera del vehículo.
- Estabilización facilitando el avance.
- Con ERA, y prohibición de estacionar detrás del vehículo.
- Preparativos fuera del perímetro de seguridad.
- Alimentación de agua desde el BUP 2x40 alimentadas directamente.
- Lanza de múltiples caudales conectada a 60 m de manguera de diámetro 45. Caudal=250l/min de presión nominal.

## Fase 1 :

- Priorizar el avance 3/4 AV 3 ejes intermitentes.
- Avance simultáneo por el mismo lado del vehículo.
- Chorro directo 40 primeros metros – de ataque los últimos 10 metros.
- Cuando la operación comience a tener éxito, disminuir el caudal.

## Fase 2 :

- **Binôme 1** : Enfriamiento del depósito.
- Enfriamiento de los depósitos de GLP o GNV.
- Cortar la radiación calorífica del habitáculo.
- Misión concluida cuando el enfriamiento es completo (evaporación y comprobación con cámara térmica).
- Partes bajas del depósito que son de difícil acceso.
- No apagar la llama en los vehículos GNV/ H2 si surge la antorcha.

- **Binôme 2** : Extinción del fuego del habitáculo.
- Avance hacia el bloque motor.
- Cuidado al binomio 1 encargado del depósito.

## Ataque

## Protección

- Tener en cuenta el entorno.
- Al principio perímetro de seguridad de 50m.
- Ventilación si es necesario.
- Atención a la válvula de escape que puede desembocar en una antorcha de gas virulento.
- Registro tóxico y explosimétrico si necesario

## Aminoramiento

- Poco aminoramiento.
- Inspección del entorno afectado por la antorcha de fuego.

## Vigilancia

- Operación terminada si el enfriamiento del depósito ha concluido.
- No realizar ninguna acción técnica sobre la fuente de energía.
- Información al personal encargado de restablecer el acceso (o fuerzas de seguridad) en función del tipo de energía.



La réponse opérationnelle adaptée

# F/ NORMAS GENERALES DE OPERACIONES EN INCENDIOS DE VEH Y VE, DETALLADAS

La respuesta operacional adaptada



<http://youtu.be/w7pPUKXtrgx>

## Reconocimiento

- Identificar: logo-marca-propietario-presencia de cables naranjas-matrícula-tipo de batería y lectura del fuego.
- Examinar: Controlar la integridad de los equipamientos de energía (baterías-cables alta tensión).
- Prohibido desplazar el vehículo y atacar sobre los ejes delantero y trasero – y tocar los cables de alta tensión sin EPI 1000V.
- Inmovilizar
- Aislar: cortar la alimentación si el vehículo está en recarga.

## Rescate

- Actuaciones inmediatas de rescate rápido
- Extracción de urgencia durante el inicio del incendio

## Estabilización

- 50 m del vehículo - 2 lanzas de múltiples caudales o 1 lanza de múltiples caudales y una lanza rotativa de carrete, si es posible.
- Si es posible desde la parte delantera del vehículo - Estabilización facilitando el avance.
- Si por atrás del vehículo, prohibición de estacionar detrás del vehículo.
- Preparativos fuera del perímetro de seguridad.
- Alimentación de agua desde el BUP 2x40 alimentadas directamente.
- Lanza de múltiples caudales conectada a 60 m de manguera de diámetro 45. Caudal= 250 l/min de presión nominal.

## Ataque

### Fase 1 :

- Priorizar el avance 3/4 AV 3 ejes alternos.
- Avance simultáneo por el mismo lado del vehículo.
- Chorro directo 40 primeros metros – de ataque los últimos 10 metros.
- Cuando la operación comience a tener éxito, disminuir el caudal.

### Fase 2 :

- **Binôme 1** : Enfriamiento de la batería de AT.
- Si la batería tiene trampilla (Fireman access): chorro directo por encima.
- Misión concluida cuando el enfriamiento es completo (evaporación y comprobación con cámara térmica).
- Con descontrol del fuego: extinción difícil -> Priorizar la protección del entorno.
- Con LMP (Batería de Litio Metal Polímero): no extinguir: " ¡no le gusta el agua! " Proteger el entorno.
- **Binôme 2** : Extinción del fuego del habitáculo
- Aplicación de espuma con fuga de hidrocarburo
- Avance hacia el bloque motor.
- Apoyo al 1er binomio.

## Protección

- Tener en cuenta el entorno.
- Extractos toxicológicos y explosimétricos (si necesario)
- Al principio perímetro de seguridad de 50m.
- Gestión de la huida del electrolito
- Ventilación si se necesita

## Aminoramiento

- Poco aminoramiento.
- No remover los restos.

## Vigilancia Protección Estabilización Rescate Reconocimiento

- Verificar el descenso térmico de la batería (evitar la fuga).
- Operación terminada si el enfriamiento del depósito ha concluido.
- No realizar ninguna acción técnica sobre la fuente de energía.
- Información al personal encargado de restablecer el acceso (o fuerzas de seguridad) en función del tipo de energía.



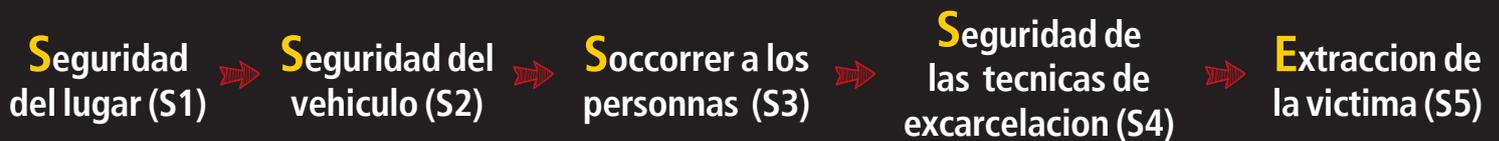
# Las intervenciones para la seguridad en carretera.

## A/ PRINCIPIOS GENERALES

Con el fin de realizar una intervención en carretera eficaz y segura, conviene seguir diferentes fases :

- **Garantizar la seguridad de la zona de intervención**, teniendo en cuenta el contexto vial (especialmente riesgos sobre la zona del accidente, señalización, zonas de seguridad...) y los riesgos inherentes a los vehículos (riesgos de incendio, explosivos y químicos).
- **Garantizar la seguridad de los agentes y de la(s) víctima(s) en función de la energía empleada por el vehículo implicado** y el riesgo de inestabilidad del vehículo, neutralizando estas energías e inmovilizando el vehículo (Identificar, Inspeccionar, Prohibir, Inmovilizar, Aislar).
- **Garantizar socorrer a las personas** por el soporte de los agentes de emergencias, médicos y psicológicos a la víctima y asegurando los elementos externos.
- **Garantizar la seguridad de los agentes y de la(s) víctima(s) en función de los equipos afectados del vehículo (airbags, refuerzos...)** identificando estos equipos antes de toda operación de excarcelación (desguarnizado, ...)
- **Garantizar la extracción de la víctima** realizando las operaciones de excarcelación y retirada de objetos necesarias.

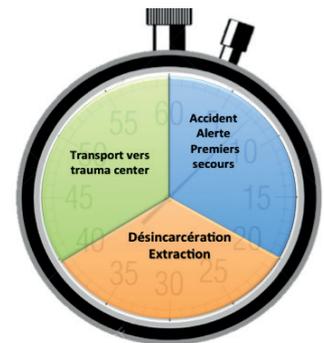
Estas 5 fases (regla de las 5 S) son los ejes principales de las Las Normas Generales de Operaciones :



No obstante estas diferentes acciones no siguen un orden cronológico estricto. Algunas pueden ser realizadas simultáneamente.

Excarcelación necesita una colaboración constantemente entre los bomberos y el equipo médico. Una víctima bloqueada en el vehículo es por definición una víctima, que necesita una concertación entre servicios para una priorización de cuidados y de técnicas de excarcelación.

El concepto de « **golden hour** » debe ser acercado para acercarse de una hora entre el principio del accidente y el transporte médica en un « trauma center ».



## B/ LOS EPI



El VSAV que será susceptible de llegar los primeros sobre los lugares de un accidente de circulación y pues hechos realizar la **fase de seguridad del vehículo (S2)**, particularmente para los vehículos híbridos / eléctricos (déplug) deberán ser dotados de una **postura completa de fuego (luz)**.

Importante :

El uso de la máscara FFP2 será recomendada para los rescatadores y las víctimas en la rotura de cristales o PRFC.



## C/ SEGURIDAD DEL LUGAR (S1)

### La protección de la zona del accidente: señalización

La protección debe realizarse con balizas de aproximación y de posición. La señalización dependerá de la topografía de la zona de intervención. Convendrá referirse a las fichas técnicas 1 - balizaje y protección de los interventores sobre vía pública.

¡La protección del lugar conlleva también la limpieza de la zona, la activación de rotativos y de medios de señalización del accidente!



Algunos principios de seguridad se tiene que adoptar durante las operaciones de accidente de tráfico :

Para TODOS, el chaleco de alta visibilidad de clase 2 es obligatorio

El balizaje debe tomar en consideración la visibilidad respecto a los factores topográficos del camino, pero igualmente respecto a las condiciones ambientes (niebla, noche...).

En la medida de lo posible, se tiene que salgar del vehículo por el lado opuesto a la circulación. Antes de salir del camion, verificar que la circulación y el posicionamiento del camion se lo permiten.

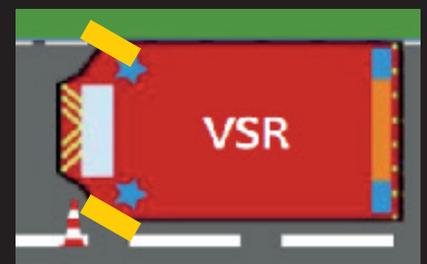
Durante sus desplazamientos en la carretera, siempre hacer frente a la circulación.

ATENCIÓN: la zona tampón es prohibido para todos: camiones, peatones etc...



### Astucia y seguridad :

Cuando esta parado el camion, el conductor tendra que poner las ruedas del vehículo como se ve en el esquema, para evitar en caso de choque violento por la parte trasera, la proyección del camion en el eje del accidente.

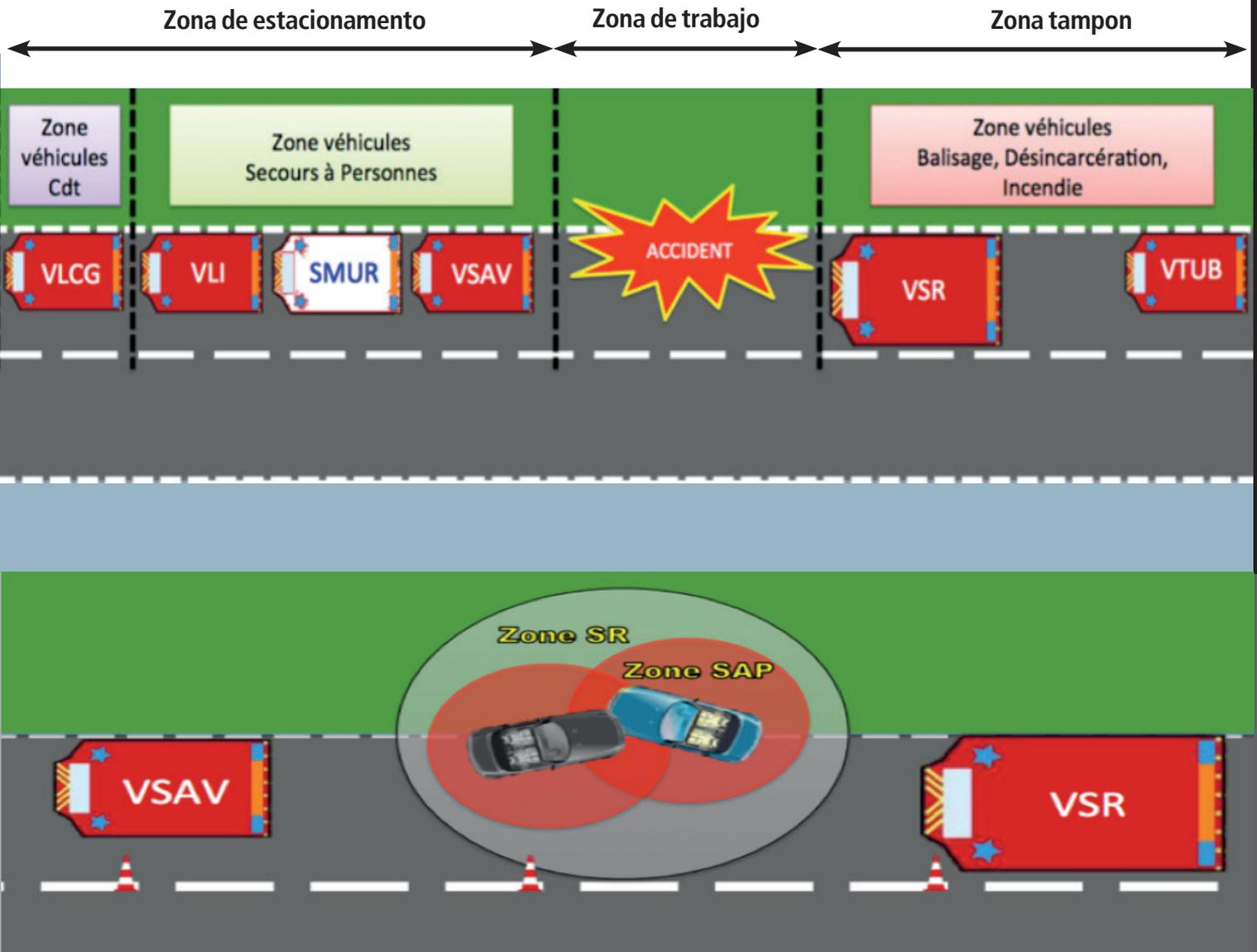


## La protección de los intervinientes

Será organizada en el lugar de intervención en función de dos perímetros :

- una « **zona técnica** », materializada para el posicionamiento de los camiones
- una « **zona humana** », definido por rayos teóricos (esquema más abajo)

¡La zonificación facilita la actuación de los miembros de los servicios de rescate (bomberos, sanitarios, mandos, etc.



*Los dibujos de arriba no estan echos con escala real*

## La protección contra incendios



Evitar toda fuente inflamable y foco de ignición + combatir un fuego incipiente (LDT lanza rotativa de carrete.), especialmente en el caso de vehículo a energía alternativa (electrico, hybride, GPL, GNC, GNL, H2).

En el caso de vehículo híbrido / eléctrico, desde los primeros signos de agresion térmica (aumento temperatura, crepitaciones, humo), procederemos al desempeño urgente de (s) la víctima. Una cinética muy rápida de agresion térmica es posible.

## La protección frente a los riesgos explosivos y químicos



Ir al punto 3 de la parte 7 : « Intervenciones por rotura de la carcasa de la fuente de energía. »

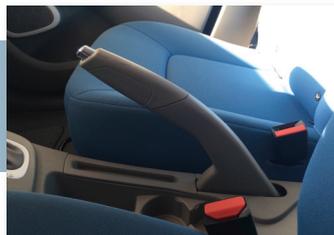
## D/ SEGURIDAD DEL VEHÍCULO (S2)

Esta fase de las Normas Generales de Operaciones se realiza en base a la regla de las 5i (Identificar, Inspeccionar, Impedir, Inmovilizar, aislar).

- i identificación** : La identificación del vehículo se debe realizar principalmente en base a las fuentes de energía empleadas (GLP, GNV, EL...). Se realizará preguntando a los ocupantes del vehículo, visualizando los logotipos del vehículo, en lectura de la carta gris (símbolo de energía, información a los cuerpos de seguridad), en la visualización de los equipamientos específicos (cables naranjas, depósitos, baterías, ...).
- i inspeccionar** el vehículo permitirá localizar las situaciones complejas (cable de alta tensión roto, fuga de GLP, batería de alta tensión dañada...).
- i impedir** : Prohibición al personal de intervención (Cuerpo de Bomberos, SAMU, ...) tocar, seccionar, desplazar, comprimir toda fuente de energía (depósitos, baterías de alta tensión) o conductores de energía (cable alta tensión, tubos de GLP/GNV/H2).
- i inmovilización** del vehículo consistirá en proceder a la parada del motor (quitar el contacto) más el freno de parque y la posición «P» del palanca de velocidades y la estabilización del vehículo. La estabilización podrá declinarse hacia una estabilización primaria con el fin de permitir un abordaje rápido y seguro de la víctima (una estabilización complementaria se realizará posteriormente en el caso de una operación de excarcelación).



contacto



Freno de parque



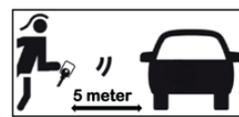
Palanca de velocidades en posición «P»



estabilización



Para todo vehículo, en presencia de un elegantón key (tarjeta inteligente), nos ocuparemos de alejarlo (5m)



- i aislar** la energía de tracción permitirá asegurar un entorno seguro en cuanto a esta energía



<http://youtu.be/ElyDbmMDyD0>



**Fase refleja:** cortar la batería 12 / 24V. Esta acción dara un primer nivel de seguridad del vehículo: apertura de las conexiones de batería alta tension para vehículos eléctricos y híbridos y se cerraran las electroválvulas para vehículos GLP, GNc, H2.

**Fase reflexiva :** acción complementaria sobre las fuentes de energía (acción sobre el servicio plug si recomendado por los constructores para los vehículos híbridos y eléctricos y acción sobre las valvulas manuales para el vehículo GNc, el GNL cuando son accesibles).

Teniendo en cuenta la sencillez de utilización, la acción sobre un servicio plug intuitivo podrá ser efectuado de entrada.

La realización de la fase reflexiva tiene que ser realizada en caso de excarcelacion o en caso de peligro inmediato de los bomberos o lde as víctimas (cables HT seccionados, pelados y batería HT dañada).

Si no se sabe la que esta mencionado en el guia de emergencia del construcotr del vehiculo (ERG) : **¡ ninguna manipulación del servicio plug! (« ¡ No sé! ¡ No hago!»)**

En caso de manipulación, se debe usar los guantes aisladores 1000V. Las 2 viseras del casco F1 serán bajadas al momento de sacar el servicio plug y se tiene que tener la mirada opuesta al servicio plug.

Atención: quitar el servicio plug no descarga la batería HT. Esta última se queda en carga.

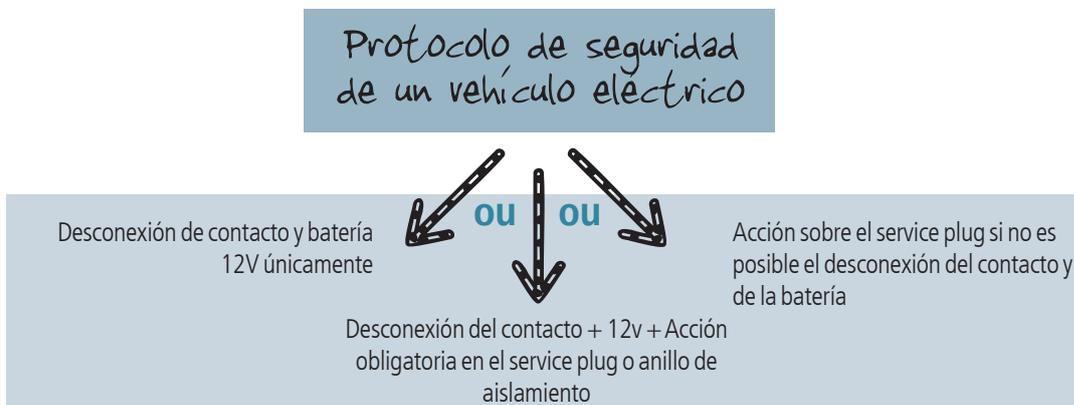
En caso de manipulación de un «anillo de aislamiento» no es necesario el uso de equipos de protección individual específicos.

En caso de un vehículo en carga, convendrá accionar el sistema de emergencia situado sobre la estacion de recarga, o actuar el corte eléctrico general al cual es unido.

Los vehículos GNL no teniendo todos electroválvula, el cierre de la valvuela manual es imperativa antes toda otra acción.

## Precaución en la acción de aislado de los vehículos eléctricos e híbridos.

Los constructores, mediante las GRE, no marcan todos las mismas pautas en cuanto al protocolo de seguridad de un vehículo híbrido/eléctrico. Existen 3 tipos de pautas posibles :



La fase "seguridad del vehículo" de Las Normas Generales de Operaciones permite responder al problema que plantean los distintos procedimientos de los constructores.

## Gestion de la energia «baja tension» 12 y 24V

Antes de cualquier acción sobre energías secundarias, puede ser oportuno evaluar la prohibición de usar esta energía para facilitar ciertas operaciones (apertura del maletero, inmovilización de asientos...).

¡Atención, estas medidas no son aplicables a los VEVEH en los que asegurar eléctricamente el vehiculo es primordial!



## E/ MEDIDAS DE SOCORRO A PERSONAS (S3)

### Principios generales

La atención a la víctima comprende 3 niveles :

Atención a la víctima

- ➔ de rescate
- ➔ Médica
- ➔ Psicológica

### Abordaje de la víctima

El objetivo del abordaje es la evaluación del estado vital de la víctima con el fin de efectuar un desempeño urgente tan necesario (ACR o interrupción ventilatoria, hemorragias ++) y efectuar los primeros gestos socorristas.

El abordaje de la víctima se hará respetando las medidas iniciales siguientes:



- Establecer un contacto visual y vocal frente a la víctima
- Dar recomendaciones verbales pidiéndole evitar movimientos de cabeza
- Informarse sobre la cinética, los ocupantes
- Buscar signos neuro, pérdida del conocimiento, orientación, espacio el tiempo
- Identificar los sufrimientos principales
- Buscar accesos (puertas, acristalamientos) con el acuerdo del jefe de vehículo.

Según las posibilidades de accesibilidad de la víctima (interior o exterior del vehículo) se tendrán que tomar las medidas complementarias siguientes :



- Separar o cortar el cinturón de seguridad
- Verificar si los pies están bloqueados
- Proceder si posible a la báscula de asientos
- Hacer el balance complementario luego poner el collar cervical
- Buscar las hemorragias, las obstrucciones de las vías aéreas
- Tomar el mantenimiento de cabeza

El abordaje por exterior tiene que ser privilegiado con el fin de evitar presencia de un bombero en el vehículo. No obstante, podrá ser necesario comprometer a un miembro del equipo dentro del vehículo para asegurar el contacto con la víctima.



### La ardilla

El rescatador en contacto con la víctima, llamado "ardilla", será el enlace entre la víctima y los servicios rescate.

En ausencia de riesgo inminente en relación a las energías para los personales (cableas naranjas seccionados), el personal que asegurará la función « de ardilla » podrá comprometerse desde la realización de la fase refleja de seguridad del vehículo (corte 12V).

Ante todo abordaje de la víctima por el interior (ardilla) una **estabilización primaria** podrá ser necesaria (calado bajo caja).

¡ Las operaciones de estabilización no deben retrasar el abordaje de la víctima!

No obstante, el acceso de un miembro del equipo dentro del vehículo podrá hacerse sin calado previo (mantenimiento del vehículo por los miembros del equipo durante la fase de acceso)

## Definición de las ideas de maniobra

Una concertación deberá estar establecida entre médico jefe de ambulancia y jefe de vehículo de excarcelación con el fin de permitir:

- De definir un acceso médico
- De priorizar a las víctimas
- De definir el eje ideal de salida
- De determinar a una técnica de excarcelación con arreglo a los criterios determinados en S5

## Protección de la víctima

Con el fin de no empeorar el estado de la víctima, su protección contra los riesgos inducidos por su atención, tiene que asegurarse de:

- Contra la activación involuntaria del airbag, con la puesta de protección de airbag.
- Contra la activación involuntaria del pretensor, cortando el cinturón de seguridad.
- Contra los fragmentos de cristal tras la rotura de las lunas, utilizando la mascarilla respiratoria (clase FFP).
- Contra los riesgos de proyección tras las técnicas de excarcelación, utilizando cubiertas protectoras.
- Contra el ruido tras las técnicas de excarcelación (eventualmente).



**Noción de excarcelación :** si una víctima no puede salir de su vehículo suela, y que una acción con una herramienta de excarcelación es necesaria para sacarla del vehículo, el jefe de bomberos tendrá que cualificar esta operación de excarcelación.

## F/ SEGURIDAD EN LAS TÉCNICAS DE EXCARCELACIÓN (S4)

### Estabilización

La estabilización incluye estabilización primaria como visto antes para el abordaje de la víctima y de la estabilización secundaria realizada con medios complementarios para garantizar la seguridad de las técnicas de excarcelación.

Las técnicas operacionales de estabilización son declinadas en las fichas 2.1 - 2.2 - 2.3



**Certaines manœuvres de calage devront prendre en compte la présence de batteries HT**

### Desguarnecimiento

Se realiza manualmente con o sin la herramienta apropiada. Permite a los agentes conocer y visualizar, complementando a la hoja de rescate, las zonas de rotura potenciales y las zonas peligrosas (alta tensión, airbags...) o inapropiadas (refuerzos de estructura).



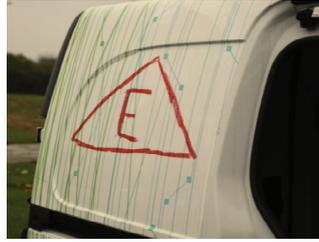
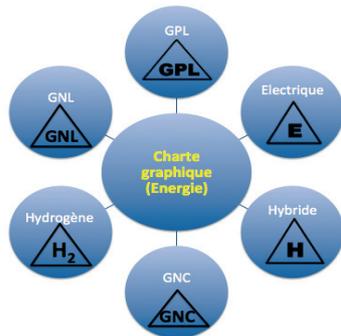
[http://youtu.be/k\\_okE07CsZc](http://youtu.be/k_okE07CsZc)



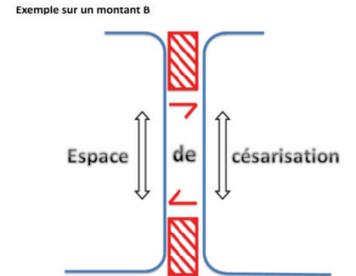
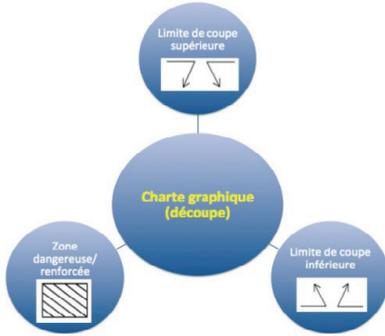
## Diseño del "mapa gráfico"

El marcaje (orden gráfico) permite a los distintos agentes visualizar las energías y los elementos y localizarlos durante la operación de desguarnecimiento, así como las zonas a cortar, según la ejecución de la técnica decidida por el COS.

Distinguimos el marcaje para la energía ...



.....y el marcaje para el corte



Esta fase permite la acción posterior de los equipos encargados de la excarcelación



<http://youtu.be/Ar8GzfasV8s>



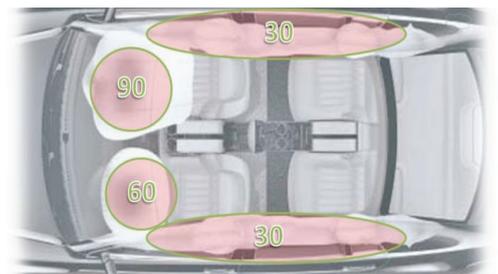
## Distancia

Los rescatadores deben mantenerse, si es posible, lejos de las zonas de despliegue de los airbags:

- A 30 cm de los airbags laterales.
- A 60 cm del airbag del conductor.
- A 90 cm del airbag del copiloto



Seguiremos la regla 30 - 60 - 90

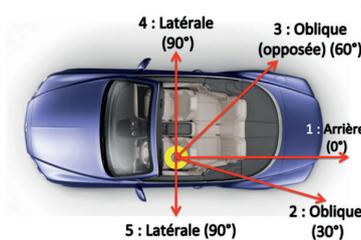


## G/ EXTRACCION DE LA VICTIMA (S5)

### Principio general de salida de una víctima

Las técnicas de salida de víctima son tratadas en las fichas técnicas SAP en anexos.

Si el estado de la víctima no necesita una extracción rápida, convendrá privilegiar como máximo el eje cabeza - cuello - tronco. Los esquemas al lado determinan (de 1 a 5) los ejes a privilegiar. En el caso de la salida lateral (90°), el eje cabeza - cuello - tronco podrá ser preservado sólo por el empleo del horcate cervical torácico combinado con collar cervical. Si el estado de la víctima necesita una extracción rápida, la regla precedente podrá ser adaptada teniendo en cuenta el tiempo de realización de las diferentes técnicas contempladas y la necesidad de una salida con emergencia.



# Criterios de elección de la técnica de excarcelacion

La elección de la técnica de excarcelacion depende de los criterios siguientes :

- ➔ **Tiempo disponible**
- ➔ **Posición de la víctima**
- ➔ **Informaciones sobre los vehiculos**
- ➔ **Material disponible**

## Tiempo disponible

Con el fin de estimar el tiempo « disponible » para realizar la salida de la víctima, los bomberos deberán tomar en consideración las 3 primeras fases de las normas generales de operaciones. Para cada una de estas fases, el COS podrá estar confrontado con una situación urgente y deberá pues adaptar en consecuencia su estrategia de salida de víctima. Determinaremos 3 niveles de salida:

- Rescate de urgencia**
- Rescate rapido**
- Rescate sin limitación**

### S1 - Seguridad del lugar

Riesgo inminente para víctimas/ bomberos y seguridad imposible del sitio: **Agresión térmica batería o huida de gas / emanación de productos tóxicos de baterías alta voltaje imposibles a manejar** 0

Seguridad posible por los bomberos o ausencia de riesgo



### S2 - Seguridad del vehiculo

Ninguna inmovilización posible por los bomberos o amenaza por la posición del vehículo para el personal y las víctimas (riesgo de caída de un vehiculo) 0

Seguridad posible por los bomberos o ausencia de riesgo



### S3 - Secours à personne

Victime con parada cardio-pulmonar 0

Victima inconsciente que respira o víctima con hemorragia ++ 0

Victima consciente sin desamparo vital y quien no puede desplazarse



## Ejemplos de aplicación del tiempo disponible para la extracción

| S 1    | S 2    | S 3    | Temps de sortie |
|--------|--------|--------|-----------------|
| Yellow | Yellow | Red    | Red             |
| Yellow | Black  | Yellow | Black           |
| Yellow | Yellow | Yellow | Yellow          |
| Black  | Yellow | Red    | Black           |

## Posición de la víctima en el vehículo

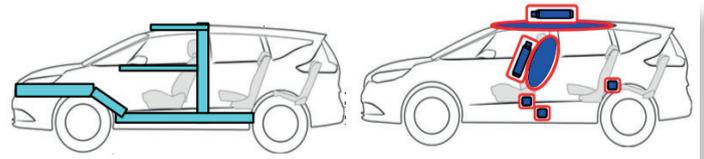


El posicionamiento de la víctima en el vehículo puede orientarnos sobre la elección de la técnica de salida: víctima sobre su asiento, sobre el suelo, parcialmente eyectada ...

## Informaciones atadas al vehículo

### El diseño del vehículo

El jefe de bomberos debe tomar en consideración el bastidor, el posicionamiento de los refuerzos, la estructura y la concepción de la célula de supervivencia



### El estado del vehículo después de accidente

El jefe de bomberos debe tomar en consideración los materiales utilizados (UHLE, PRFC) así como las deformaciones de la estructura:

- Tensiones
- Torsión
- Flexiones
- Compresiones



### La posición del vehículo

### El entorno del vehículo (entre 2 camiones, facade ...)



## El equipo disponible

La elección de la técnica de excarcelación también dependerá del material a disposición de los equipos de socorros. El jefe de bomberos debe tomar en consideración el material del que dispone en su máquina según 3 criterios en lazo con las herramientas :

*criterios herramientas SR*

→ *calidad*

Cizalla, écarteur, vérins

→ *cantidad*

Número de vérins, étais, ... necesarios para la técnica.

→ *capacidad*

Fuerza del grupo hidráulico, resistencia de la herramienta, la capacidad de apertura del écarteur.....



La elección de una técnica de désincarcération debe siempre acompañarse de un « plano B » (técnica de sustitución) con el fin de anticipar toda evolución negativa de la situación (estado de la víctima, seguridad de la zona o del vehículo)

Las técnicas de excarcelación se encuentran en anexo



El estado de la víctima (y su evolución) quedando un criterio preponderante en la elección de la técnica de désincarcération, una colaboración estrecha entre el equipo de bomberos y médicos es indispensable.

## G/ LAS NORMAS GENERALES DE OPERACIONES DETALLADAS

### Seguridad del lugar

- P** *Protección de la zona del accidente:*  
Balizamiento – Señalización/Iluminación ...
- P** *Protección contra incendios/explosión/tóxico:*  
Prevención – Protección
- P** *Protección de los intervinientes:*  
Aproximación - Zonificación

VSAV



Engin SR



### Seguridad del vehículo

- I** *Identificar:*  
Observar – Preguntar – Buscar el tipo de energía empleada
- I** *Inspeccionar:*  
Controlar la integridad de los elementos asociados a la fuente de energía y sus canalizaciones
- I** *Impedir:*  
Todas las acciones sobre las fuentes y canalizaciones de energía de tracción
- I** *Inmovilizar:*  
Parar motor – Inmovilización
- I** *aislar:*  
Fase refleja y fase reflexiva

VSAV



Engin SR



### Socorrer a las personas

- P** *Atención a la víctima:*  
Diálogo, primeros auxilios y medicalización, ayuda psicológica
- P** *Protección de la víctima:*  
Protección contra cortes y activación de airbags, pretensores

VSAV



### Seguridad de las técnicas de excarcelación

- S** *Estabilizar:*  
Con vistas a la excarcelación, estabilizar el vehículo de manera definitiva
- D** *Desguarnecimiento:*  
Identificar los elementos importantes y reconocer las estructuras y materiales.
- D** *Dibujar:*  
Trazar las zonas de corte según el mapa gráfico / Uso de la hoja de rescate
- D** *Distancia:*  
Seguir la regla de 30-60-90 (Volumen de despliegue de los airbags)

Engin SR



### Salida de la víctima

- D** *cortar:*  
Excarcelación según las técnicas anexas.
- D** *Extracción:*  
Empleo de las técnicas de extracción (Servicios de rescate a la víctima) + Solicitar la ayuda del personal de ayuda en carretera.

VSAV



Engin SR



# Intervenciones por rotura de la carcasa de la fuente de energía

En función del tipo de vehículo, los socorros pueden estar confrontados con una fuga de gas (sobre depósito o sobre los tubos de alimentación en gas), o con una huida de electrolito sobre las baterías alta voltaje.

Este tipo de situación es diferente de una agresión térmica de la batería, que necesitará (en caso de accidente de circulación), un desempeño urgente de los ocupantes del vehículo.

Se tendrán que hacer varias medidas, que sean reflejas o reflejadas, cuando son realizables y eficaces, al fin de efectuar las técnicas de excarcelación las más adaptadas.



**Deposito de gaz  
Fuga de gaz  
inflammable**

## Fase refleja

## Fase reflexiva

| Objetivos   | Acciones   | Objetivos   | Acciones   |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Eliminar riesgo</li> <li>-Evitar toda fuente de ignición</li> <li>-Proteger las victimas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cierre válvula manual (GNC-GNL)</li> <li>-Perimetro/ mínimo de personal</li> <li>-victimas en seguridad/ Evacuación</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar acumulación de gas</li> <li>- Canalizar / Diluir la nube de gas inflamable</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detección / tapón de hielo (PPE) / aplastamiento de canalización</li> <li>- si evacuación imposible: ventilar</li> <li>- pantalla de agua si necesario (evitar contactó con agua si LNG : TRP)</li> </ul> |

La diferencia de temperatura entre el GNL (-160°C) y el agua de extinción puede provocar la vaporización casi-instantánea del GNL con una expansión del volumen del orden de 600 veces : se dice de este fenómeno « : explosión fría » (sobrepresión sin combustión).



<https://youtu.be/I5DZf1ZN3jw>

## Fase refleja

## Fase reflexiva



**Bateria alta tension  
Fuga de electrolito**

| Objetivos  | Acciones   | Objetivos   | Acciones   |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar contacto con electrolito</li> <li>- Evitar respirar los gases emitidos por el electrolito</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt;Mínimo de personal</li> <li>-&gt;Perimetro</li> <li>-&gt;Victimas en seguridad</li> <li>-&gt; Evacuar victimas si sintomas / humo / olores</li> <li>-&gt; Dilución/ desplazamiento</li> <li>-&gt; PPE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar intoxicación bomberos y victimas</li> <li>- Evitar contaminación del suelo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt;Detección : HF,HCl</li> <li>-&gt;PPE</li> <li>-&gt; retención, neutralización específica</li> <li>-&gt; si evacuación imposible: ventilar</li> </ul> |

La utilización de un ventilador a distancia del vehículo podrá permitir la dispersión de todo desempeño tóxico o explosivo



# Las intervenciones por vehículo sumergido



La cuestión sobre el tipo de energía a bordo, no será prioritaria para los rescatadores antes de actuar en presencia de vehículo sumergido.

Tanto estén sumergidos o no, una batería de alta tensión, un depósito GLP u otro no serán más peligrosos para los rescatadores.

Las baterías en contacto con el agua entrarán en corto circuito en el interior del pack sin riesgo de electrocución.

Una reacción interna puede desencadenar la creación de bolas de hidrógeno (gas potencialmente explosivo en un medio confinado).

Algunos constructores prevén procedimientos particulares, consultar LOS ERG será un preámbulo necesario antes del rescate del vehículo.

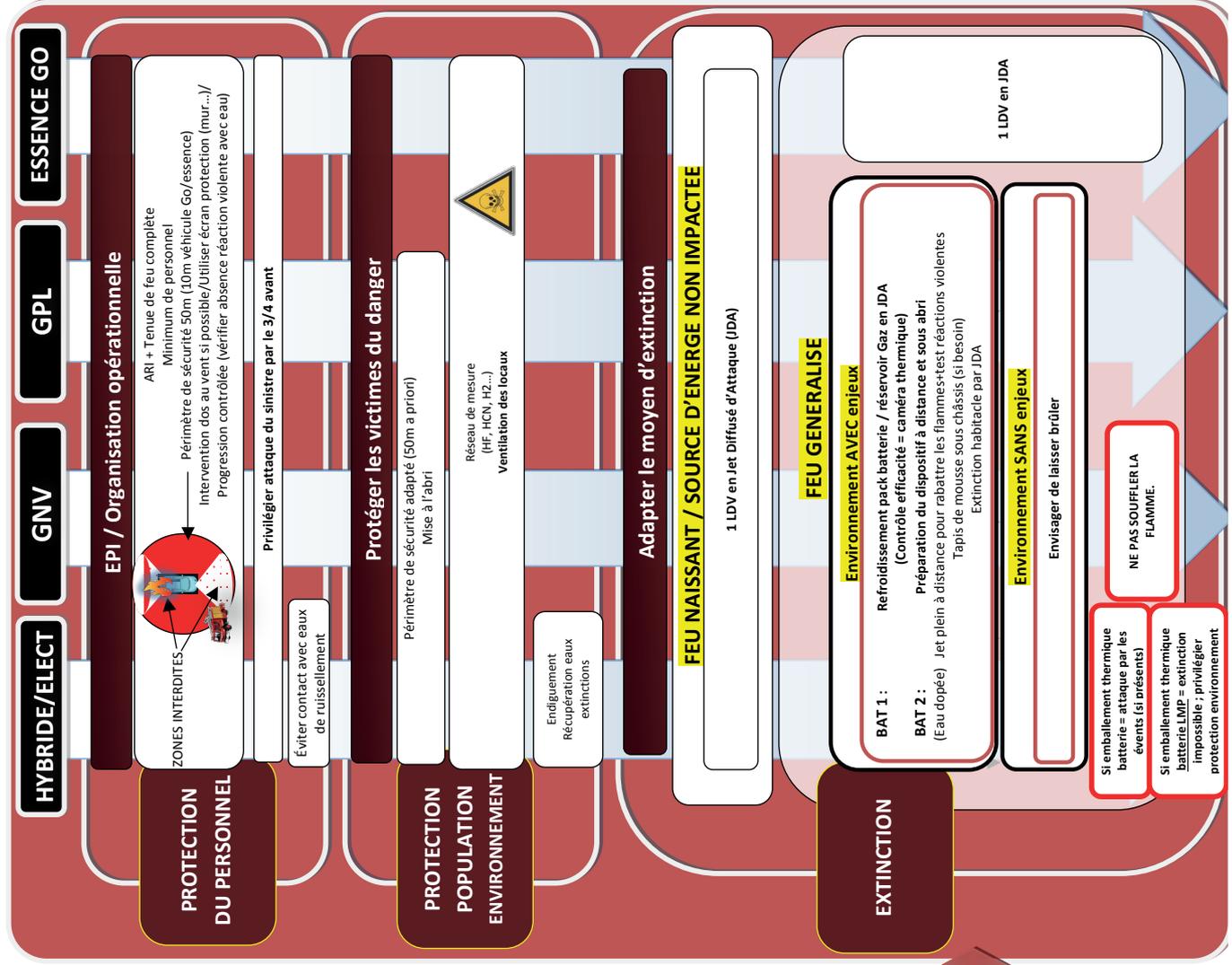
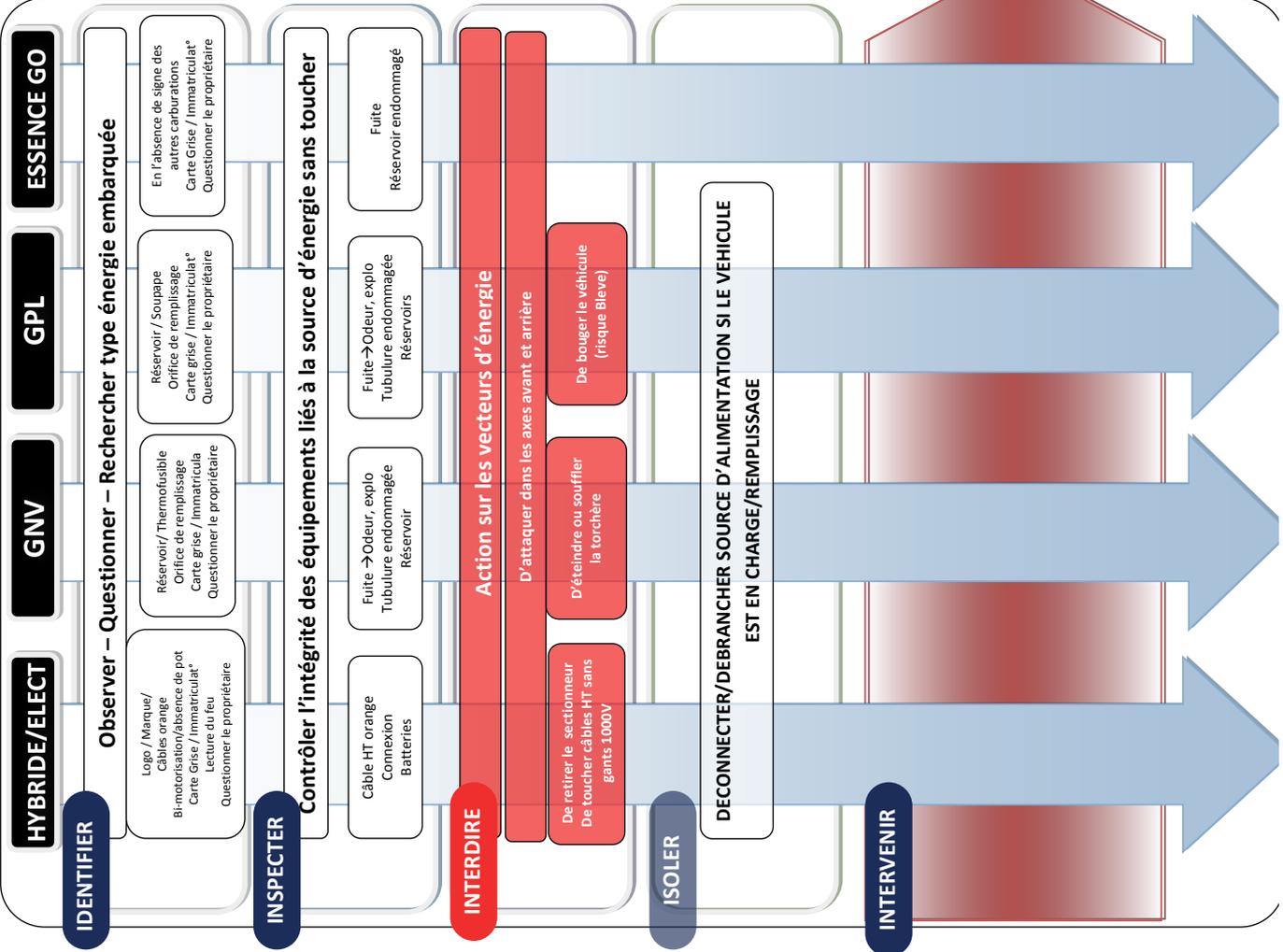
Una vez fuera del agua, al menos hay que asegurar el vehículo vigilando las energías (regla de las 5i)

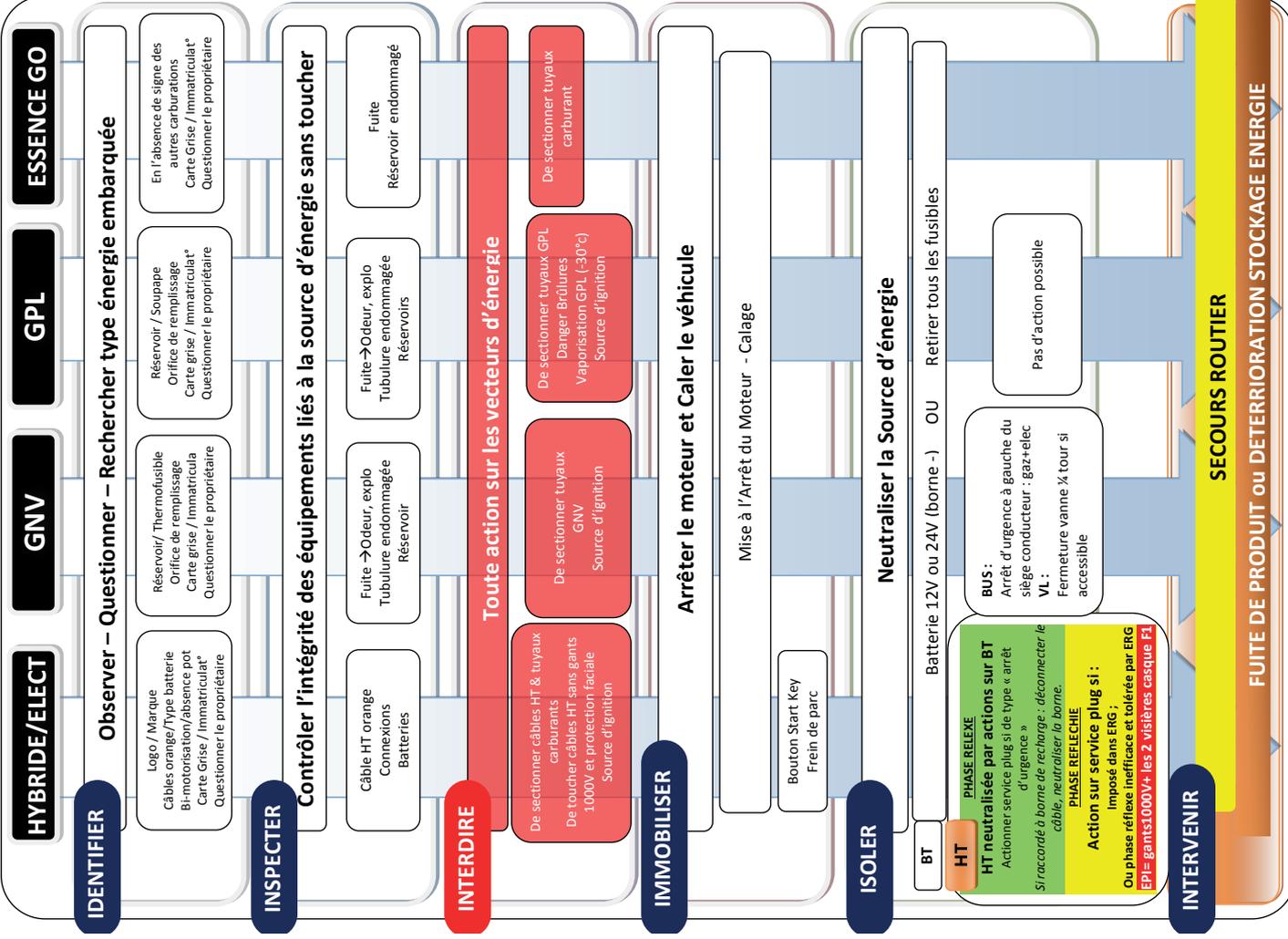
|                            |                     |  |
|----------------------------|---------------------|--|
| 1/ Seguridad del vehículo  | <b>Identificar</b>  | Observar – Preguntar – Buscar el tipo de energía empleada (logo, carta gris,..)  |
|                            | <b>Inspeccionar</b> | Controlar la integridad de los elementos asociados a la fuente de energía sin tocar (Inspección visual de los cables de alta tensión o canalizaciones; lecturas del exposímetro,...) |
|                            | <b>Impedir</b>      | Todas las acciones sobre las fuentes de energía. (Prohibido tocar cables de alta tensión sin guantes de 1000V, ...)  |
|                            | <b>Inmovilizar</b>  | Parar el motor e inmovilización del vehículo.  |
|                            | <b>Aislar</b>       | Neutralizar la fuente de energía. (aislar el pack de batería según marcan LOS ERG, cerrar la válvula GNV, ...)   |
| 2/ Vigilancia del vehículo | <b>Vigilar</b>      | <p>Informar del suministro de energía a bordo.</p> <p>Mantener el vehículo a distancia de todas las demás máquinas.</p> <p>Ventilar el vehículo (dejar una ventana abierta, ...)</p> |

## Fichas sintéticas de operaciones reflejas

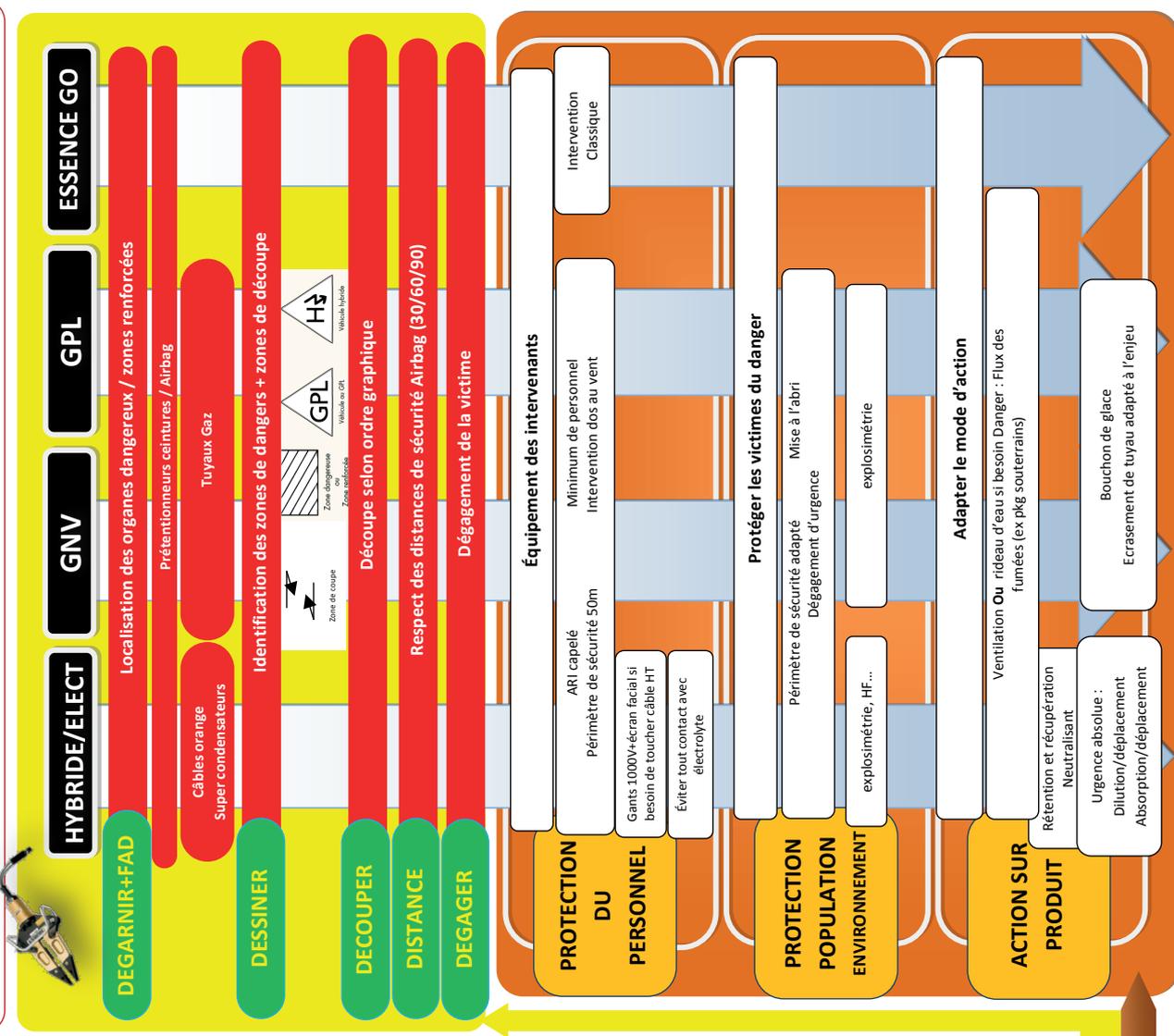
Con el objetivo de realizar un documento operacional adaptado a las limitaciones de las misiones sobre el terreno, el SDIS86 ha elaborado dos fichas sintéticas en forma de diagramas para todos los combustibles y todas las operaciones.

Podéis encontrar a continuación una primera ficha referente a la extinción y una segunda ficha referente a la seguridad en carretera y fuga de electrolito.





**En cas d'immersion totale d'un véhicule, suivre la règle des 6I après avoir sorti le véhicule de l'eau.**  
**Pour les véhicules hybrides/électriques, il n'y a pas de risque électrique à proximité d'un véhicule immergé.**  
**Méanmoins, après sorti du véhicule, le risque d'émission de produit toxique, et/ou inflammable ou d'arc électrique ne peut être écarté à 100%. Par conséquent, faire garer, et isoler le véhicule en plein air, fenêtres et coffres ouverts pendant 72h une fois le véhicule hors de l'eau.**  
**En cas de contact avec l'électrolyte, rincer à grande eau et retirer immédiatement les vêtements.**



glosario

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>ABS</b>           | AntiBlocage de Sécurité (de l'allemand Antiblockiersystem)                         |
| <b>ARI</b>           | Appareil Respiratoire Isolant  |
| <b>BAT</b>           | Binôme d'Attaque   |
| <b>BLEVE</b>         | Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion   |
| <b>BT</b>            | Basse Tension  |
| <b>COS</b>           | Commandant des Opérations de Secours   |
| <b>DGSCGC</b>        | Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises               |
| <b>ECU</b>           | Electronic Control Unit  |
| <b>EPI</b>           | Equipement de Protection Individuelle  |
| <b>ERG</b>           | Emergency Response Guide   |
| <b>ES</b>            | Essence  |
| <b>ESP</b>           | Electro Stabilisateur Programmé (en allemand Elektronisches Stabilitätsprogramm)   |
| <b>FAD</b>           | Fiche d'Aide à la Désincarcération   |
| <b>GNL</b>           | Gaz Naturel Liquéfié   |
| <b>GNc</b>           | Gaz Naturel comprimé   |
| <b>GO</b>            | Gazole   |
| <b>GPL</b>           | Gaz de Pétrole Liquéfié  |
| <b>GPLc</b>          | Gaz de Pétrole Liquéfié de Carburant   |
| <b>H<sub>2</sub></b> | Di-hydrogène   |
| <b>HCl</b>           | Acide Chlorhydrique  |
| <b>HCN</b>           | Cyanure d'Hydrogène  |
| <b>HF</b>            | Fluorure d'Hydrogène   |
| <b>HT</b>            | Haute Tension  |
| <b>ISO</b>           | International Standard Organization  |
| <b>LDT</b>           | Lance du Dévidoir Tournant   |
| <b>LDV</b>           | Lance à Débit Variable   |
| <b>Li-Ion</b>        | Lithium Ion  |
| <b>LMP</b>           | Lithium Métal Polymère   |
| <b>MAM</b>           | Mise à l'Arrêt Moteur  |
| <b>MGO</b>           | Marche Générale des Opérations   |
| <b>NiMH</b>          | Nickel Métal Hydrure   |
| <b>O<sub>2</sub></b> | Di-oxygène   |
| <b>PAC</b>           | Pile A Combustible   |
| <b>PL</b>            | Poids Lourd  |
| <b>ROPS</b>          | Roll Over Protection System  |
| <b>SAMU</b>          | Service d'Aide Médicale Urgente  |
| <b>SAP</b>           | Secours à Personnes  |
| <b>Servitude</b>     | Energie embarquée pour les équipements électriques secondaires (vitres, sièges...) |
| <b>SP</b>            | Sapeur-Pompier   |
| <b>SR</b>            | Secours Routier  |
| <b>THLE</b>          | Très Haute Limite Elastique  |
| <b>TPRD</b>          | Thermally-activated Pressure Relief Device   |
| <b>UCAP</b>          | Ultra CAPacité   |
| <b>UHLE</b>          | Ultra Haute Limite Elastique   |
| <b>VE</b>            | Véhicule Electrique  |
| <b>VEA</b>           | Véhicule Energie Alternative   |
| <b>VeH</b>           | Véhicule Hybride   |
| <b>VPP</b>           | Ventilation à Pression Positive  |



Appendices

Hojas de datos técnicos

excavacion

# FICHES TECHNIQUES

## SECOURS ROUTIER

Sur chaque fiches techniques sont insérés des critères de **technicité** et de **capacité de réalisation par les engins**.

La technicité est notée de la technique « de base » à la technique « plus spécifique » en allant de 1 à 3 étoiles.

La capacité de réalisation par les engins SR (CCRSR, FPT(L)SR, VSR) est qualifiée en fonction de l'armement matériel départemental.

### Balisage

- 1.1 - Balisage sur voies bi-directionnelles
- 1.2 - Balisage sur voies unidirectionnelles
- 1.3 - Balisage en virage
- 1.4 - Balisage sur rond point

### Calage

- 2.1 - Caler un VL sur ses roues
- 2.2 - Caler un VL sur le côté
- 2.3 - Caler un VL sur le toit

### Vitrages

- 3.1 - Gérer un vitrage
- 3.2 - Gérer un pare-brise

### Forcer un ouvrant

- 4.1 - Ouvrir une porte (méthode classique)
- 4.2 - Ouvrir une porte (utilisation du cadre de vitre)
- 4.3 - Ouvrir une porte coulissante
- 4.4 - Ouvrir un capot ou un coffre

### Ouvrir une baie

- 5.1 - Effectuer un accès latéral VL 5 portes
- 5.2 - Effectuer un accès latéral VL 3 portes

### Actions sur le tableau de bord

- 6.1 - Relever le tableau de bord
- 6.2 - Basculer le tableau de bord

### Actions sur le pavillon

- 7.1 - Réaliser un pavillon
- 7.2 - Réaliser un demi-pavillon
- 7.3 - Réaliser un demi-pavillon latéral
- 7.4 - Réaliser un demi-pavillon inversé

### Techniques complémentaires

- 8.1 - Actions sur les pédales
- 8.2 - Gérer l'énergie basse tension
- 8.3 - Découper la tôle de véhicule utilitaire

### Techniques spécifiques

- 9.1 - Augmenter l'espace de survie
- 9.2 - Remettre un VL sur ses roues
- 9.3 - Créer un tunnel
- 9.4 - Dégager un VL d'un obstacle

Appendices

Hojas de datos técnicos

rescate

### sorties

- 1 - Sortie latérale victime assise
- 2 - Sortie latérale victime allongée
- 3 - Sortie oblique
- 4 - Sortie arrière
- 5 - Sortie supérieure véhicule utilitaire
- 6 - Sortie d'un véhicule sur le côté
- 7 - Sortie d'un véhicule sur le toit
- 8 - Sortie avant

Appendices

Hojas de datos técnicos

materiales

### Matériels hydrauliques

- 1.1 - Groupe hydraulique embarqué
- 1.2 - Groupe hydraulique portatif
- 1.3 - Groupe hydraulique manuel
- 1.4 - Ecarteur hydraulique
- 1.5.1 - Cisaille « lames courbes »
- 1.5.2 - Mini cisaille
- 1.6 - Outil combiné (écarteur - cisaille)
- 1.7 - Vérins
- 1.8 - Coupe pédales manuel

### Matériels de levage

- 2.1 - Coussins de levage

### Matériels de calage

- 3.1 - Cales
- 3.2 - Cales de vérins
- 3.3 - Etais à sangles
- 3.4 - Cales « stabpack »

### Matériels de protection

- 4.1 - Protection airbag passager
- 4.2 - Lot de protection de coupes

### Matériels électroportatifs

- 5.1 - Scie sabre

### Matériels divers

- 6.1 - Coupe pare-brise manuel
- 6.2 - Packexe SMASH
- 6.3 - Rope ratchet - corde à cliquet
- 6.4 - Couverture de protection
- 6.5 - Lot accessoires SR

### Matériels de force

- 7.1 - Tire cables type « tirfor »
- 7.2 - Treuil
- 7.3 - Haaligan tool

Appendices

Hojas de datos técnicos

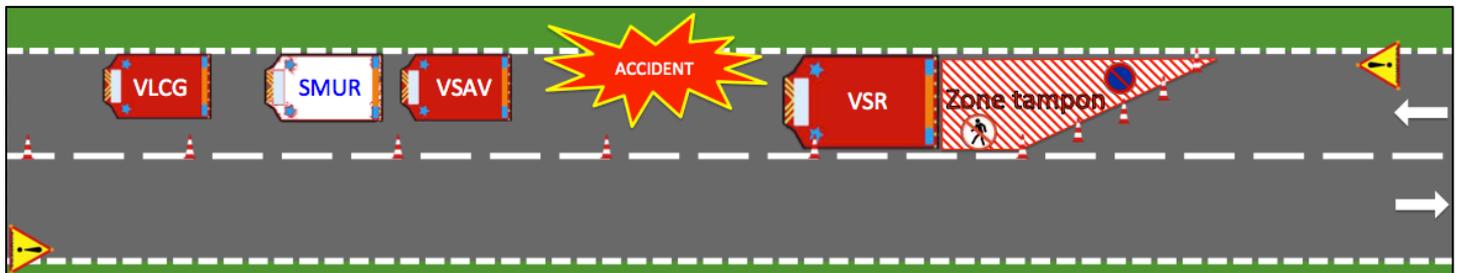
seguridad

# GUIDE OPÉRATIONNEL DÉPARTEMENTAL DE RÉFÉRENCE INTERVENTIONS D'URGENCE SUR LES VÉHICULES

Départ pour accident de circulation, départ pour feu de véhicule. Ces départs pour interventions résonnent depuis toujours dans nos centres de secours. **L'évolution des technologies** et des matériaux employés pour améliorer les performances et la sécurité de nos véhicules, ont généré dans nos activités de sapeurs-pompiers, des risques nouveaux.

**L'adaptation de nos matériels, la réforme de nos techniques et le changement de nos comportements** face à ces nouveaux risques, sont, désormais, les ingrédients indispensables à l'efficacité et à la sécurité de nos « interventions d'urgence sur véhicules ».





## Objetivos :

Logro saber una baliza de emergencia en vías de dos sentidos, permitiendo que el bombero sea protegido contra el tráfico

## Materiales necesarios :

- Cônes de lubeck
- Advertencia tipo "tri-flash"

## Las condiciones de ejecución :

- La baliza del accidente permite dejar un camino transitable por el establecimiento de un tráfico alternativo

## Criterios de éxito :

- Un pre-señalización importante aguas arriba permitira una desaceleración de los usuarios de la carretera
- El posicionamiento de los camiones y balizas es importante

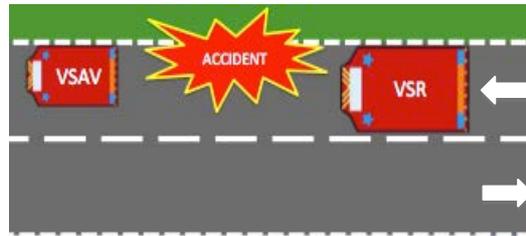
## Seguridad :

- Para todos, un chaleco de alta visibilidad de clase 2 es OBLIGATORIO .
- Tener en cuenta la visibilidad relacionada con factores topográficos de la carretera (curva ...), sino también en relación a las condiciones ambientales (niebla, noche ...)
- El marcado debe ser visible, comprensible, adaptado al PELIGRO
- Antes de salir de su vehículo, verificar que se puede (con el tráfico)
- Cuando es posible, salir del vehículo del lado opuesto al tráfico
- Cuando camina en la carretera, siempre de cara a tráfico
- La separación entre las balizas y tri-flash tendra en cuenta la velocidad de usuarios de la carretera
- **PRECAUCIÓN: Por razones de seguridad la zona tampon SE PROHÍBE A TODOS !**

## Cronología:

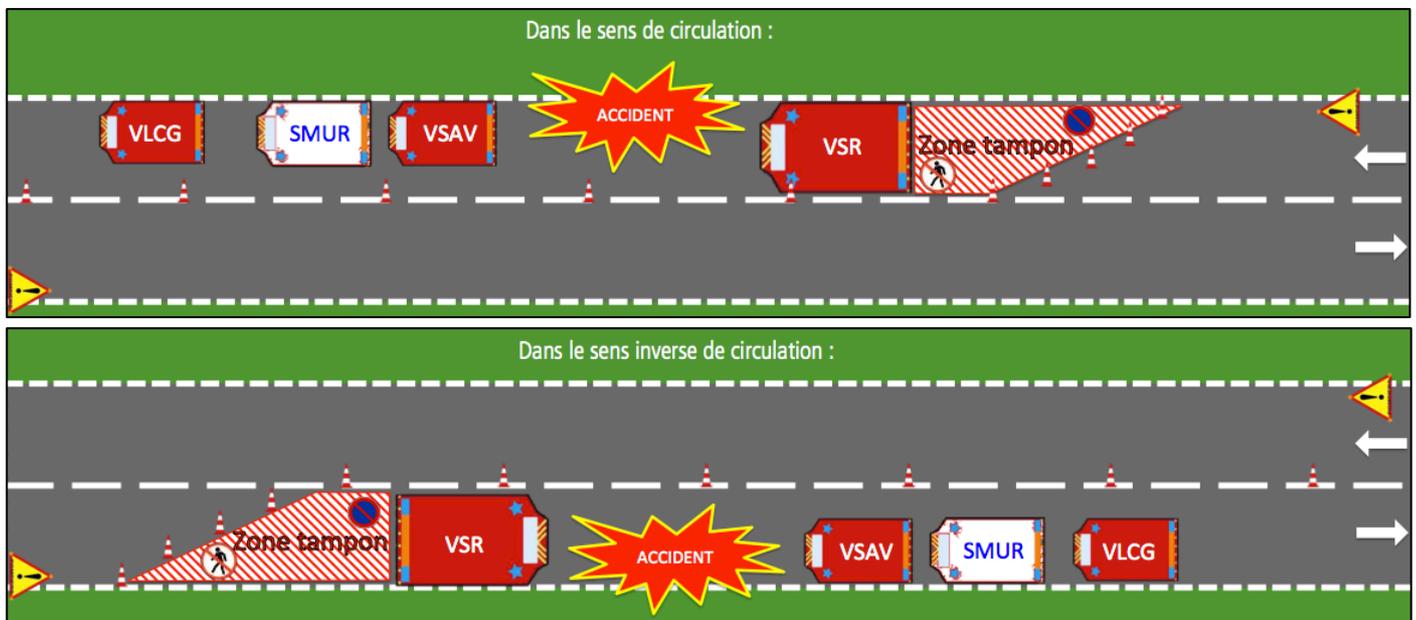
1

- Locación de los primeros camiones de bomberos



2

- El tráfico bidireccional impuso tri-flash aguas arriba y aguas abajo fin del pre-informe del accidente
- Todo el dispositivo debe permitir un tráfico alternativo regulada por la policía
- Tener en cuenta que en el caso de una baliza en la dirección opuesta de tráfico, el camión de excarcelacion se coloca en la dirección del movimiento



3

- Los operadores de la policía y de la carretera también integrarán el dispositivo para regular el tráfico para el primero, y completar el marcado y proteger el área de intervención para la segunda

## Consejos :

- Posibilidad de hacer un "stop-net" de ambos lados de la carretera
- Según las configuraciones topográficas y la situación, será posible poner el camión de excarcelacion, con un ángulo de 30 °. La protección de la zona por el camión de excarcelacion será más importante

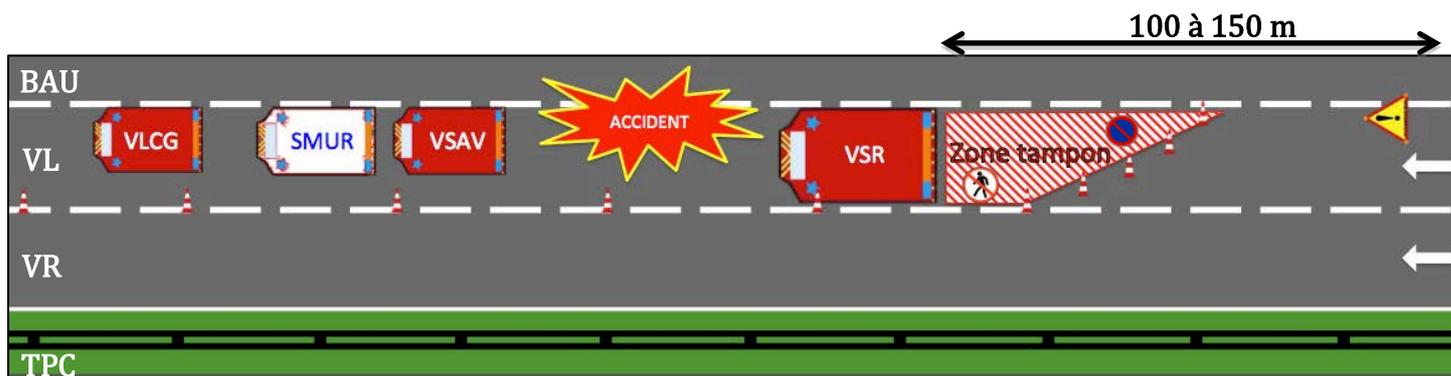


*Por razones de visibilidad y con fines educativos, los diagramas no están dibujados a escala*

# BALIZAS SOBRE CARRETERAS A 1 DIRECCION

Camiones

CCRSR  
FPT(L)SR  
VSR



## Objetivos :

Logro saber una baliza de emergencia en vías de un sentido, permitiendo que el bombero sea protegido contra el tráfico

## Materiales necesarios :

- Cônes de lubeck
- Advertencia tipo "tri-flash"

## Las condiciones de ejecución :

- La baliza del accidente permite dejar un camino transitable por el establecimiento de un tráfico alternativo

## Criterios de éxito :

- Una pre-señalización importante aguas arriba permitira una desaceleración de los usuarios de la carretera
- El posicionamiento de los camiones y balizas es importante

## Seguridad :

- Para todos, un chaleco de alta visibilidad de clase 2 es OBLIGATORIO .
- Tener en cuenta la visibilidad relacionada con factores topográficos de la carretera (curva ...), sino también en relación a las condiciones ambientales (niebla, noche ...)
- El marcado debe ser visible, comprensible, adaptado al PELIGRO
- Antes de salir de su vehículo, verificar que se puede (con el tráfico)
- Cuando es posible, salir del vehículo del lado opuesto al tráfico
- Cuando camina en la carretera, siempre de cara a tráfico
- En vía rápida, los miembros del equipo estarán más atentos a su exposición al tráfico
- La separación entre las balizas y tri-flash tendra en cuenta la velocidad de usuarios de la carretera
- **PRECAUCIÓN: Por razones de seguridad la zona tampon SE PROHÍBE A TODOS !**

## Cronología:

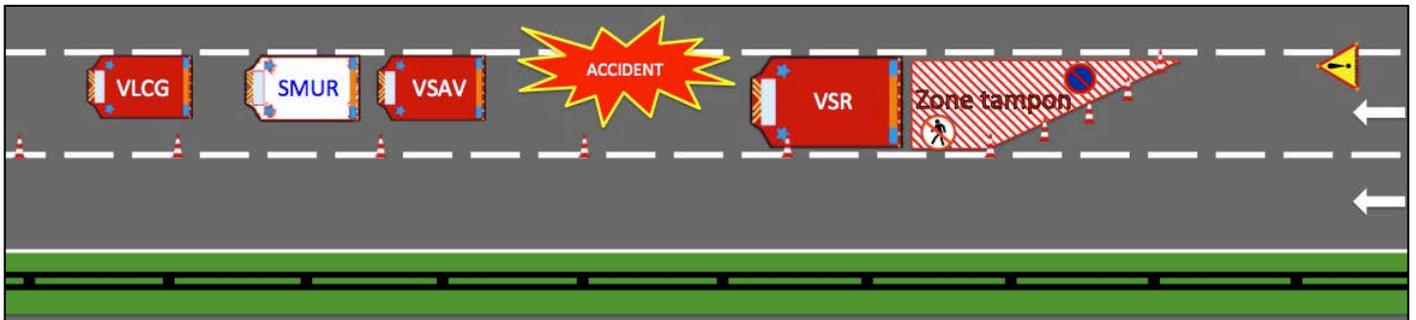
1

- Locación de los primeros camiones de bomberos



2

- El carril de emergencia se deja libre para el recorrido esencial y camilla



3

- Los operadores de la policía y de la carretera también integrarán el dispositivo para regular el tráfico para el primero, y completar el marcado y proteger el área de intervención para la segunda

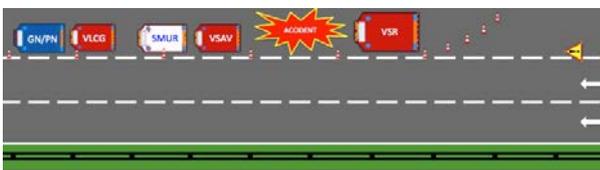
## Consejos:

- Este mismo dispositivo es también aplicable en autopista esperando al operador de autopistas
- Según las configuraciones topográficas y la situación, será posible poner el camión de excarcelación, con un ángulo de 30 °. La protección de la zona por el camión de excarcelación será más importante

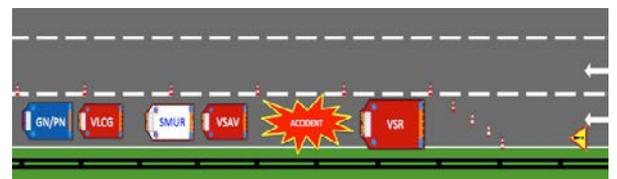


## Método alternativo:

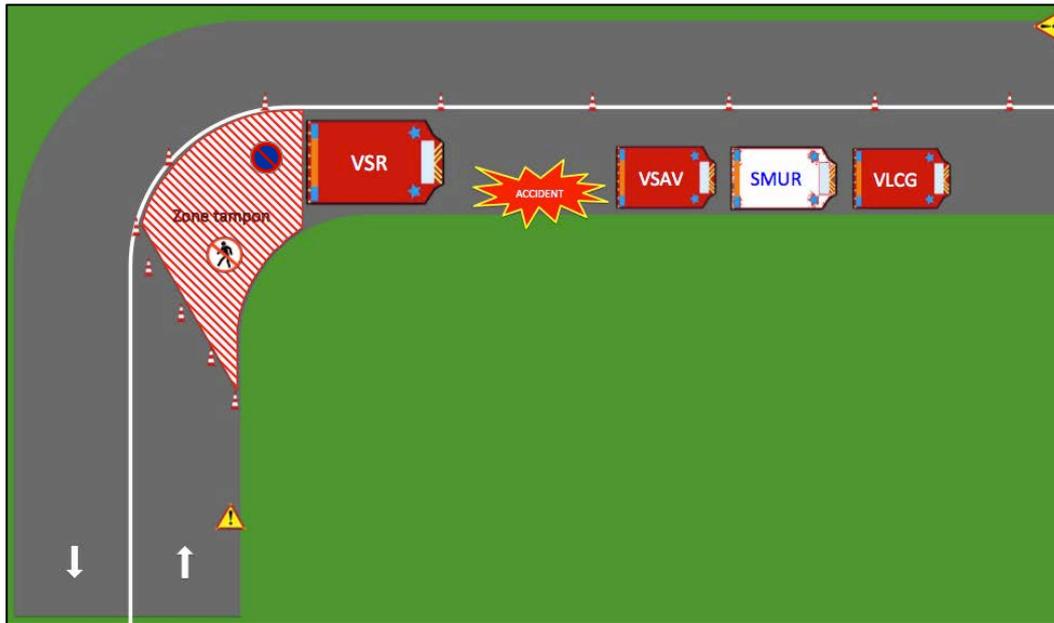
- Accidente en carril de emergencia



- Accidente en vía rápida



*Por razones de visibilidad y con fines educativos, los diagramas no están dibujados a escala*



## Objetivos :

Logro saber una baliza de emergencia en una curva, permitiendo que el bombero sea protegido contra el tráfico

## Materiales necesarios :

- Cônes de lubeck
- Advertencia tipo "tri-flash"

## Las condiciones de ejecución :

- La baliza del accidente permite dejar un camino transitable por el establecimiento de un tráfico alternativo

## Criterios de éxito :

- Una pre-señalización importante aguas arriba permitira una desaceleración de los usuarios de la carretera
- El posicionamiento de los camiones y balizas es importante

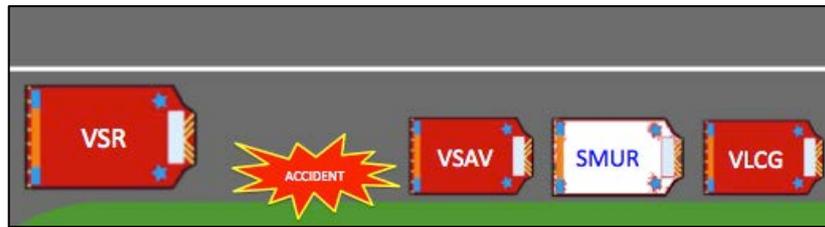
## Seguridad :

- Para todos, un chaleco de alta visibilidad de clase 2 es OBLIGATORIO .
- Tener en cuenta la visibilidad relacionada con factores topográficos de la carretera (curva ...), sino también en relación a las condiciones ambientales (niebla, noche ...)
- El marcado debe ser visible, comprensible, adaptado al PELIGRO
- Antes de salir de su vehículo, verificar que se puede (con el tráfico)
- Cuando es posible, salir del vehículo del lado opuesto al tráfico
- Cuando camina en la carretera, siempre de cara a tráfico
- En via rápida, los miembros del equipo estarán más atentos a su exposición al tráfico
- La separación entre las balizas y tri-flash tendra en cuenta la velocidad de usuarios de la carretera
- **PRECAUCIÓN: Por razones de seguridad la zona tampon SE PROHÍBE A TODOS !**

## Cronología :

1

- Locación de los primeros camiones de bomberos



2

- El marcado sólo es eficaz cuando las señales de advertencia se ajustan tan pronto como sea posible y aguas arriba de la curva



3

- Los operadores de la policía y de la carretera también integrarán el dispositivo para regular el tráfico para el primero, y completar el marcado y proteger el área de intervención para la segunda.

## Consejos :

- Según las configuraciones topográficas y la situación, será posible poner el camión de excarcelación, con un ángulo de 30 °. La protección de la zona por el camión de excarcelación será más importante.



*Por razones de visibilidad y con fines educativos, los diagramas no están dibujados a escala*



## Objetivos :

Logro saber una baliza de emergencia en rotonda, permitiendo que el bombero sea protegido contra el tráfico

## Materiales necesarios :

- Cônes de lubeck
- Advertencia tipo "tri-flash"

## Las condiciones de ejecución :

- La baliza del accidente permite dejar un camino transitable por el establecimiento de un tráfico alternativo

## Criterios de éxito :

- Una pre-señalización importante aguas arriba permitira una desaceleración de los usuarios de la carretera
- El posicionamiento de los camiones y balizas es importante

## Seguridad :

- Para todos, un chaleco de alta visibilidad de clase 2 es OBLIGATORIO .
- Tener en cuenta la visibilidad relacionada con factores topográficos de la carretera (curva ...), sino también en relación a las condiciones ambientales (niebla, noche ...)
- El marcado debe ser visible, comprensible, adaptado al PELIGRO
- Antes de salir de su vehículo, verificar que se puede (con el tráfico)
- Cuando es posible, salir del vehículo del lado opuesto al tráfico
- Cuando camina en la carretera, siempre de cara a tráfico
- En vía rápida, los miembros del equipo estarán más atentos a su exposición al tráfico
- La separación entre las balizas y tri-flash tendra en cuenta la velocidad de usuarios de la carretera
- **PRECAUCIÓN: Por razones de seguridad la zona tampon SE PROHÍBE A TODOS !**

## Cronología:

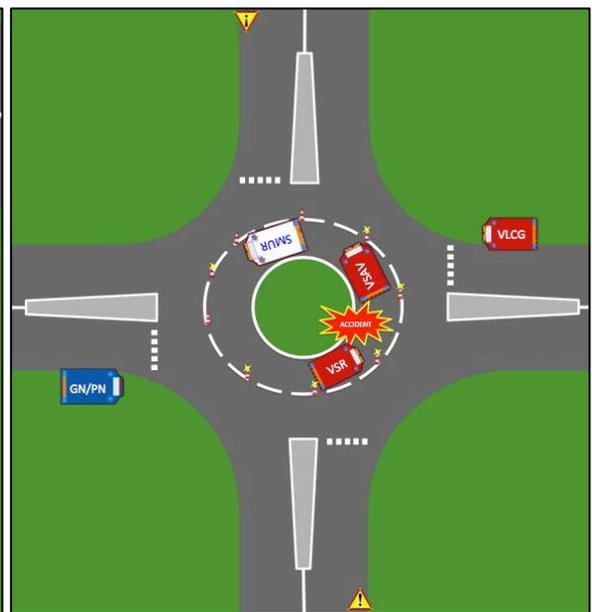
1

- Locación de los primeros camiones de bomberos



2

- Cuando el accidente está en el carril **exterior**, balizas solamente inmovilizan una parte de la pista exterior
- Cuando el accidente está en el carril **interior**, los vehículos de emergencia se colocarán sólo en el carril interior
- vehículos de mando y / o la policía se colocan sobre las vías no reportadas para alertar a los usuarios



3

- Los operadores de la policía y de la carretera también integrarán el dispositivo para regular el tráfico para el primero, y completar el marcado y proteger el área de intervención para la segunda.

*Por razones de visibilidad y con fines educativos, los diagramas no están dibujados a escala*



## Objetivos :

Saber estabilizar un vehículo sobre sus ruedas

## Materiales necesarios :

- Calzos de diversos tamaños y formas (madera o plástico) / Uso de "stab pack"
- Calzos escalera
- Mazo
- Ecarteur

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo sobre sus ruedas, asegure

## Criterios de éxito :

- Apretar el freno de mano
- Parar el motor si es posible el acceso
- Vehículo sentado en el eje longitudinal
- Maniobra de l'écarteur sin golpe
- Vehículo sentado en 3 puntos o 4 puntos

## Seguridad :

- Preste atención al riesgo de aprisionamiento o aplastamiento

## Cronología :



1

- cale el vehículo (calzos diagonalmente opuestas)



2

- Utilizando el separador, colocado abajo en el centro del vehículo elevar suavemente el vehículo sin necesidad de levantar las ruedas del suelo



3

- Poner calzos delante y detrás del vehículo y bajarlo
- Realizar simétricamente la misma operación en el otro lado del vehículo

## Consejos :

- Estabilización posible con calzos y esquinas impulsados con un mazo
- posibilidad de suministrar el espaciador por un compañero de equipo colocado en la rueda

## Método alternativo:

- Estabilización más seguro con 4 puntos, pero también se puede lograr con 3 puntos en función de la situación y los equipos disponibles



# ESTABILIZAR UN VEHICULO DE LADO



## Objetivos :

Saber estabilizar un vehículo de lado

## Materiales necesarios :

- Calzos escalera para la estabilización primaria
- Estabilizador vertical con correas y herramientas asociadas

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo de lado, estabilizado y seguro

## Criterios de éxito :

- Estabilizadores verticales posicionados con un ángulo de 30 ° con respecto al bastidor y 60 ° con respecto al suelo
- El vehículo no va a moverse, no hay movimiento posible

## Seguridad :

- Vigilancia cuando se ponen los estabilizadores verticales
- Cuidado con la estabilidad de los estabilizadores verticales (soportes)
- Protección térmica de estabilizadores verticales
- Durante la estabilización de un vehículo a energía eléctrica, tenga en cuenta el peso de la batería y localicela para una estabilización eficaz. Se cambia el tradicional equilibrio del vehículo y la distribución de la carga.

## Cronología :



1

- Realizar estabilización a priori usando los calzos escalera



2

- Colocar un estabilizador vertical 1/3 adelante de l vehículo y colocar el gancho en un agujero del chasis.



3

- Colocar un estabilizador vertical a la tercera parte trasera del vehículo utilizando los agujeros en el chasis y ajustar la protección térmica
- Realización de una sujeción simultánea y bloquear el puntal

## Consejos :

- Se puede hacer un punto fijo (después de asegurarse de su integridad) utilizando correas y un gancho en la dirección triángulo o por medio de la herramienta Halligan para crear un agujero en el capó del coche.



## Método alternativo:

- Es posible realizar la estabilización del vehículo de lado con de 3 estabilizadores verticales. En este caso, después de completar los dos primeros pasos:
  - Colocar el tercero estabilizador vertical al nivel del capó (atención a los capós activos)
  - Colocar el estabilizador vertical gran modelo tan como su calzo en la parte trasera del vehículo.



- Tensar los 3 estabilizadores verticales simultáneamente.

# ESTABILIZAR UN VEHICULO EN EL TECHO



## Objetivos :

Saber estabilizar un vehículo en el techo

## Materiales necesarios :

- Calzos escalera
- Estabilizadores verticales con correas

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo en el techo, estabilizado y seguro. Acristalamiento gestionado.

## Criterios de éxito :

- El vehículo está parado

## Seguridad :

- Vigilancia cuando se ponen los calzos « escalera » para la estabilización primaria : riesgo de basculante del vehículo
- Durante la estabilización de un vehículo a energía eléctrica, tenga en cuenta el peso de la batería y localicela para una estabilización eficaz. Se cambia el tradicional equilibrio del vehículo y la distribución de la carga.

## Cronología:



1

- Realizar estabilización a priori usando los calzos escalera



2

- Después de administrar el acristalamiento, colocar el gancho del estabilizador vertical en el marco de la ventana
- Establecer el mismo procedimiento en el lado opuesto



3

- Realización de una sujeción simultánea y bloquear los estabilizadores verticales

## Método alternativo:

- Esto también funciona mediante la vinculación de dos ganchos con anillo cosido



- Los ganchos de los dos estabilizadores verticales se pueden unir uno a uno



- También es posible cruzar las correas vinculando la correa del estabilizador vertical A al pie de la estabilizador vertical B y la correa del estabilizador vertical B al pie del estabilizador vertical A.



# ADMINISTRAR UN CRISTAL TEMPLADO / LAMINADO / POLICARBONATO

Camiones

CCRSR  
FPT(L)SR  
VSR



## Objetivos :

Saber gestionar diferentes vidrios y utilizar las herramientas adecuadas, minimizando residuos y polvo

## Materiales necesarios :

- Cinta adhesiva
- Pointeau ou sécquoise
- Rompe parabrisas
- Sierra de sable
- Halligan tool o herramientas de forzamiento

## Las condiciones de ejecución :

- Colocar el vidrio con las técnicas adecuadas

## Criterios de éxito :

- Se quitan las ventanas sin que se caen un máximo de vidrios rotos

## Seguridad :

- La víctima está protegida contra desechos residuales
- Uso de protección respiratoria (máscara FFP2)

## Cronología:

### Pour un pare-brise :

I : s'il s'agit de verre trempé

II : s'il s'agit de verre feuilleté ordinaire

III : s'il s'agit de verre feuilleté traité

IV : s'il s'agit de verre plastique



1

- identificación del vidrio: identificar el marcado grabado en el vidrio para conocer el tipo

2

- **crystal templado:** Se quita después de scotchage y utilizando un choque aguja
- Cuando las ventanas estan rotas, coloque su mano en el interior para eliminar todo el acristalamiento hasta el exterior

3

- **crystal laminado:** se rompe con rompe parabrisas o una sierra de sable. Tipo de protección respiratoria de máscara FFP2 obligatoria.

4

- **Cristal de policarbonato:** romperlo es difícil. Quitarlo/ desenganchar usando una herramienta de forzamiento.



# ADMINISTRAR UN VIDRIO TERMOSELLADO / CALZADO



## Objetivos :

Saber identificar y quitar un parabrisas (termosellado / calzado) de forma segura

## Materiales necesarios :

- Máscara FFP2
- Rompe parabrisas o sierra de sable

## Las condiciones de ejecución :

- Necesidad de tener un acceso rápido a la víctima o requisitos previos de una técnica de excarcelación

## Criterios de éxito :

- Límite la producción de cristales, cortando lo estrictamente necesario
- protección (casco, lentes protectoras y mascarilla FFP2) para trabajar de forma segura
- Protección de la víctima también

## Seguridad :

- Tener en cuenta el personal de los alrededores y las proyecciones debido al corte de vidrio

## Cronología :



## Parabrisas termosellado:

1

- Identificar como parabrisas laminado
- Perforar el parabrisas para la introducción de la hoja de sierra
- Realizar una ranura de corte hacia abajo sobre cualquiera de los lados del parabrisas

2

- Cortado de la parte inferior

3

- Acabar con el corte de la parte superior
- A continuación, retire todo el parabrisas laminado

## Parabrisas calzado:

1

- Corte y retire todo el sello

2

- Retire el vidrio empujando hacia afuera

## Consejos :

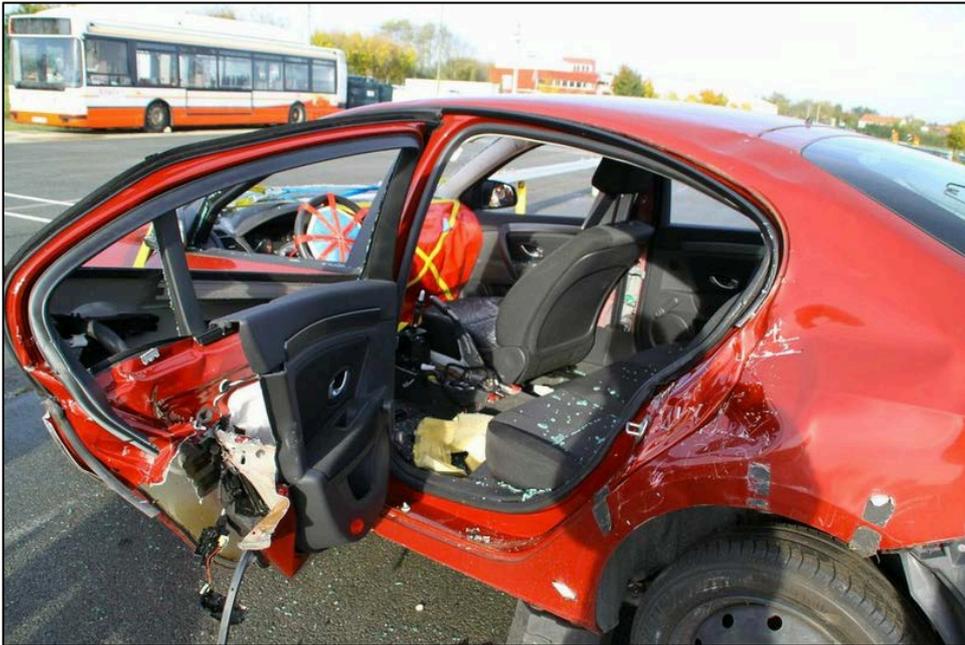
- Parabrisas termosellados :
  - si no hay ninguna herramienta específica, una sierra de mano se puede utilizar
  - La sierra de sable también se recomienda cuidando durante el seguimiento, la penetración de la hoja en el habitáculo
- Parabrisas calzados :
  - Es posible utilizar una herramienta pequeña para hacer palanca y despegar el parabrisas

## Método alternativo:

- En el caso de la gestión de un parabrisas termosellados, es posible plegar el parabrisas sobre el capó



# ABRIR UNA PUERTA (METODO CLASICO)



## Objetivos :

Saber hacer una abertura de la puerta

## Materiales necesarios :

- Calzo de madera o pelota suave
- Halligan tool
- Separador

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo en sus 4 ruedas y seguro, con incapacidad de abrir la puerta
- Gestión de vidrios hecha

## Criterios de éxito :

- Se abre la puerta rápidamente sin agitación

## Seguridad :

- Cuando se utiliza la herramienta de forzamiento, atención al riesgo de pellizca mecánico o aplastamiento
- No colocarse entre el separador y el vehículo

## Cronología:



1

- Inserte el Halligan tool para crear un espacio de algunos centímetros



2

- Inserte el separador en el espacio recién creado



3

- Abrir el separador para romper la cerradura

## Consejos :

- Trabajar en el sentido clásico de la abertura de la puerta
- Insertar un calzo o la bola de espuma en la manija de la puerta interior con el fin de facilitar la liberación de este.



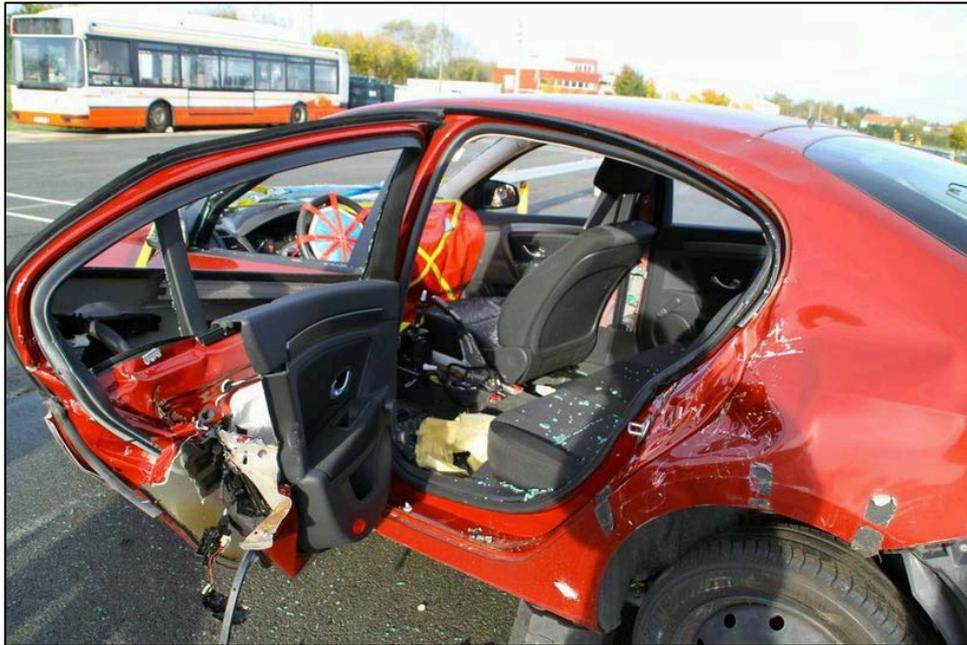
## Método alternativo:

- uso del espacio acristalado: SR Técnica N ° 4.2 - La apertura de una puerta (mediante el uso del marco de la ventana)

# ABRIR UNA PUERTA (POR USO DEL BASTIDOR DE VENTANA)

Camiones

CCRSR  
FPT(L)SR  
VSR



## Objetivos :

Saber hacer una abertura de la puerta

## Materiales necesarios :

- Calzo de madera o pelota suave
- Halligan tool
- Separador

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo en sus 4 ruedas y seguro, con incapacidad de abrir la puerta
- Gestión de vidrios hecha

## Criterios de éxito :

- Se abre la puerta rápidamente sin agitación

## Seguridad :

- Cuando se utiliza la herramienta de forzamiento, atención al riesgo de pellizca mecánico o aplastamiento
- No colocarse entre el separador y el vehículo
- Cuidado a la perforación de la puerta en el suelo a fin de no cambiar la estabilización.

## Cronología:

### Aplastamiento en el espacio acristalado:



1

- Pellizcar la puerta ligeramente por encima de la manija que se libere un espacio de algunos centímetros
- Cuidado con los vehículos con airbags laterales en las puertas



2

- Inserte el separador en el espacio y abrir con el fin de romper la cerradura

### Abrir el espacio acristalado:



1

- Posicionamiento del separador en el marco de la ventana (al nivel de un tercio de la parte posterior de la puerta) con las extremidades del separador en los bordes del bastidor (el brazo superior del separador al horizontal)



2

- Abrir el separador para romper la cerradura



3

- Si es necesario, terminar la abertura de la puerta mediante la inserción del separador en el espacio creado después de la deformación

## Consejos:

- Trabajar en el sentido clásico de la abertura de la puerta
- Insertar un calzo o la bola de espuma en la manija de la puerta interior con el fin de facilitar la liberación de este.
- La apertura de la puerta por aplastamiento en el espacio acristalado puede ser complicado por la presencia de las barras anti-intrusión de pueden haber penetrado en el chasis del vehículo.

## Método alternativo:

- Ficha Técnica SR nº4.1 – Abrir una puerta (metodo clasico)



# ABRIR UNA PUERTA CORREDERA



## Objetivos :

Saber como abrir una puerta lateral

## Materiales necesarios :

- Calzo
- Separador

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo seguro

## Criterios de éxito :

- La puerta está abierta sin agitación

## Seguridad :

- Preste atención a riesgo de pellizca cuando se tira de la puerta
- Tenga cuidado con la caída de la puerta sobre los pies o flexibles

## Cronología:



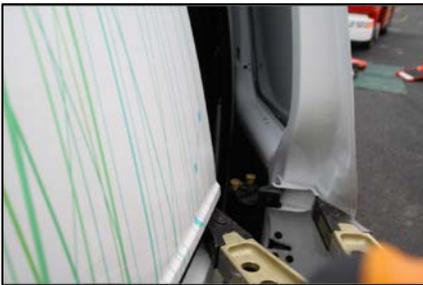
1

- Poner un calzo en el tirador de la puerta



2

- Inserte el separador en la parte posterior de la puerta cerca del carril de deslizamiento



3

- separar hasta extraer el dispositivo de deslizamiento



4

- Tire la puerta al máximo en su carril de deslizamiento para tener la apertura más grande posible

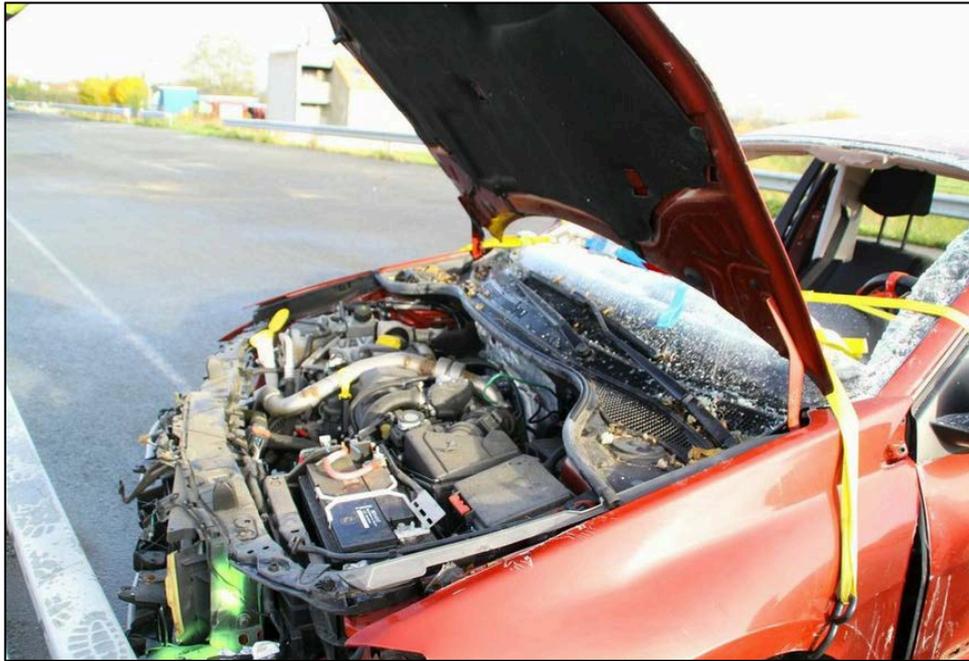
## Consejos :

- La puerta puede ser completamente quitada con la inserción del separador en las partes superiores





# ABRIR UN CAPO / MALETERO DEL COCHE



## Objetivos :

Saber como abrir un capó y un maletero

## Materiales necesarios :

- Halligan tool
- Separador

## Las condiciones de ejecución :

- Incapacidad para utilizar el mando de apertura manual

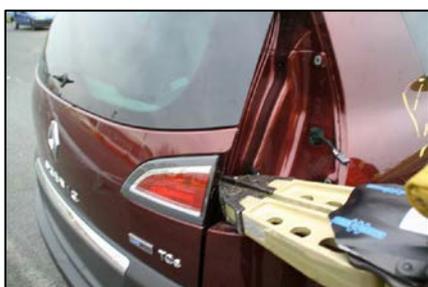
## Criterios de éxito :

- Apertura rápida y sin agitación del capó y del maletero

## Seguridad :

- Preste atención a riesgo de pellizca cuando se pone el calzo
- Cuidado con los « capós activos », faros de xenón , dispositivo « START and STOP » y al liquido refrigerante
- Tener en cuenta la gestión de vidrio si es necesario
- Cuidado con el efecto de resorte al abrir el capó o el maletero
- Al retirar el capó o el maletero, cuidado con el posible efecto misil de los cilindros

## Cronología:



### Apertura del capó:

1

- Determinar la dirección de la apertura del capó
- Localizar el bloqueo
- Inserte el separador
- Abrir el separador

2

- romper la cerradura

### Apertura del maletero :

1

- Retire el bloque óptico por medio de la herramienta Halligan o del separador
- Inserte el separador entre el capó (o portón trasero) y el contorno del faro apoyándose sobre una parte rígida

2

- Abrir la herramienta para girar el capó en torno a la cerradura

## Consejos :

- Apertura del capo :
  - uso de un calzo para mantener un espacio entre el capó y el ala
  - Maniobrar el separador por la parte delantera, al nivel de la cerradura es posible
  - Si la cerradura está del lado del parachoques, retirar el faro lado conductor y tire el cable de su vaina (en 80% de los casos pasa por esta ubicación)
  - Cuando la cerradura no se rompe con el separador, cortar el anillo de la cerradura por medio de la cizalla.

# HACER UN ACCESO LATERAL ( VEHICULO 5 PUERTAS)



## Objetivos :

Crear un acceso para una salida de la víctima por el lado del vehículo

## Materiales necesarios :

- herramienta de dégarnissage
- lápiz
- Separador
- Cisalla
- Protecciones de cortes

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo en sus 4 ruedas y seguro
- El área de salida es clara y segura

## Criterios de éxito :

- El pilar B se retira con las dos puertas

## Seguridad :

- Tenga cuidado con los elementos pirotécnicos al cortar dentro de los 20 cm de la parte inferior del vehículo (airbags, pretensores, satélite ...)
- Presta atención al medio ambiente durante la extracción de todo.

## Cronología:



### Abertura americana :

1

- Realizar la apertura de la puerta trasera

2

- Cortar el pilar B (después de dégarissage) en la parte superior refiriéndose al gráfico

3

- Cortar la parte inferior del pilar B
- Acabar con el separador si la maniobra es incompleta con fin de desgarrar la chapa de metal (corte en los refuerzos estructurales : 20 cm en la parte inferior del chasis después de dégarissage)

4

- Usar las bisagras de la puerta de adelante para abrir las puertas y pilar por adelante
- Cortar el freno de puerta para llevar a cabo la apertura forzada sin necesidad de retirar todas las puertas y pilar.

### Abertura lateral :

1

- Después de dejar dos puertas, dégarrire el pilar B y cortar de acuerdo con el gráfico en la parte superior e inferior

2

- Proceder a la protección de los recortes



# HACER UN ACCESO LATERAL ( VEHICULO 3 PUERTAS)



## Objetivos :

Crear un acceso para una salida de la víctima por el lado del vehículo

## Materiales necesarios :

- Separador
- Cisalla
- Protecciones de cortes

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo en sus 4 ruedas y seguro

## Criterios de éxito :

- El espacio creado es suficiente

## Seguridad :

- El pilar B se elimina con mínimo de parte cortante
- Cuidado con el contacto con las partes cortante y el depósito de combustible

## Cronología:



1

- Dégarnir y cortar el pilar B en la parte superior
- Cuidado con los elementos impactantes colocados en los pilares B



2

- Hacer el corte vertical como se lo pide el gráfico
- Extender el corte al máximo



3

- Hacer el corte horizontal a lo largo de la parte inferior del chasis a bajo del pilar B, teniendo cuidado de cortarlo totalmente



4

- Pellizcar la ala usando el separador
- Utilizar el peso del separador para rasgar la chapa de metal y completar la apertura
- a continuación, proteger a las partes cortantes

## Consejos :

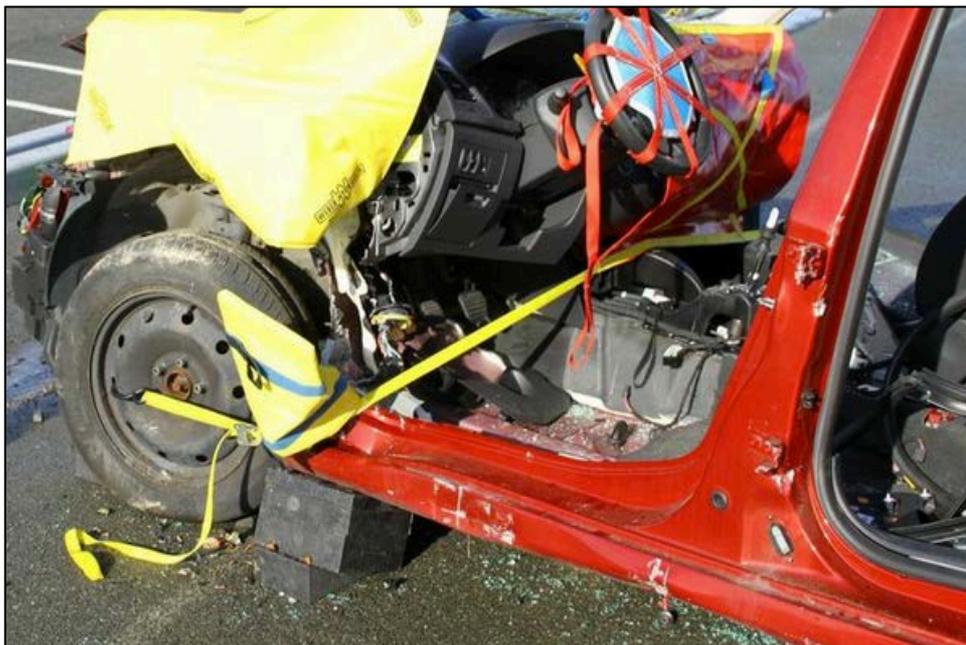
- Estabilización posible con calzos

## Método alternativo: Realizar un acceso lateral con la sierra de sable

- Dégarnir y cortar de acuerdo con el gráfico, la parte superior del pilar B
- Hacer el corte vertical de acuerdo con el gráfico en la parte inferior del pilar B, teniendo cuidado de cortarlo totalmente
- Hacer el corte horizontal en la parte abajo del chasis y doblar la ala



- Durante la maniobra, cuidado con la penetración de la hoja en el habitáculo



## Objetivos :

Saber sacar a una víctima arrinconada por el tablero o el volante

## Materiales necesarios :

- Cisalla
- Separador
- Protecciones de cortes

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo seguro

## Criterios de éxito :

- Levantar el volante sin que la maniobra engendre un hundimiento del vehículo

## Seguridad :

- Atención durante la maniobra del separador en apoyo en la parte baja del coche a riesgo de aplastamiento / hundimiento

## Cronología :



1

- La puerta es quitada
- Proceder luego al desmontaje de la ala (atención en el condensador UCAP)



2

- Cortar según la carta gráfica la parte de abajo del pilar A



3

- Verificar que la estabilización es eficaz (particularmente bajo el pilar A)
- Insertar el separador en la ventana realizada en la parte de abajo del pilar A



4

- Poner en movimiento el separador con el fin de levantar el tablero hasta la altura deseada: el separador debe estar en el horizontal
- Reajustar la estabilización

## Consejos :

- Colocar el separador bajo el volante y en apoyo sobre el bajo del bastidor (con calzos), y abrir el separador (foto 1)
- Colocar y utilizar un cilindro a bajo del tablero, asegurarse del apoyo estable del cilindro sobre un calzo (foto 2)
- Cortar las ramas del volante con la ayuda de la cizalla mini: maniobra posible con bolsa de aire (foto 3)



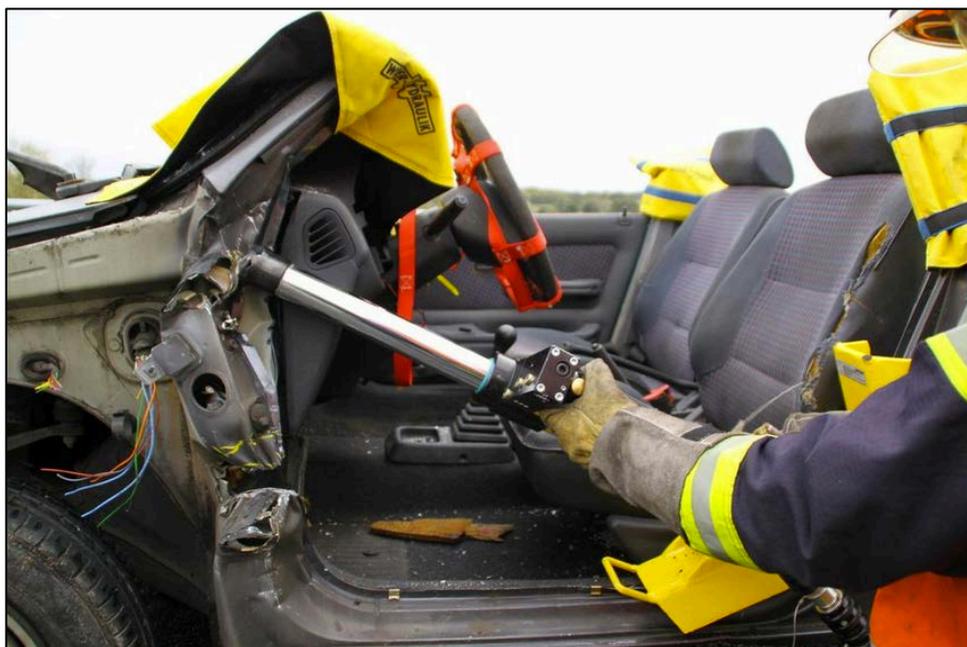
foto 1



foto 2



foto 3



## Objetivos :

Saber sacar a una víctima arrinconada por el tablero o el volante

## Materiales necesarios :

- Cisalla
- Cilindro
- Separador
- Protecciones de cortes

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo seguro
- Técnica posible sin desmontaje del techo

## Criterios de éxito :

- El tablero es volcado rápidamente
- El espacio creado es bastante grande para permitir la salida de la víctima
- Cilindro correctamente situado y su puñado es girado hacia el exterior

## Seguridad :

- Ser vigilante al hundimiento del asiento en el momento del empuje
- Tomar en consideración al personal cercano y a la víctima cuando se acciona el cilindro

## Cronología :



1

- Dégarnir y depositar la ala



2

- Poner el calzo
- Poner en apoyo el cilindro sobre la cala y el pilar A (más cerca posible de la poutrelle del tablero)



3

- Realizar un corte de descarga en la ala (eficacia máxima: entre amortiguador e pilar A)
- Realizar el segundo corte de descarga abajo del pilar A según la carta gráfica



4

- Empujar el pilar con el cilindro
- No olvidar contra calzo bajo el saboty reajustar el calzo tan necesario

## Consejos :

- Colocar el separador bajo el volante y en apoyo sobre el bajo del bastidor (con calzos), y abrir el separador (foto 1)
- Colocar y utilizar un cilindro a bajo del tablero, asegurarse del apoyo estable del cilindro sobre un calzo (foto 2)
- Cortar las ramas del volante con la ayuda de la cizalla mini: maniobra posible con bolsa de aire (foto 3)
- 



foto 1



foto 2



foto 3

## Método alternativo :

- El calzo de cilindro puede ser reemplazada por el separador pellizando una cala de madera





## Objetivos :

Realizar el acceso de una víctima bloqueada quitando el techo para hacer una salida trasera

## Materiales necesarios :

- Herramienta de dégarnissage
- Corte cinturón
- Cisalla
- Protecciones de cortes

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo en sus ruedas, seguro

## Criterios de éxito :

- El techo es totalmente quitado, soltando así la cabina del vehículo

## Seguridad :

- El techo es sostenido por miembros del equipo juiciosamente situados
- Anunciar el corte de todos los pilares con el fin de no sorprender al personal cercano y a la víctima
- Todas las partes peligrosas deben ser protegidas

## Cronología :



1

- gestionar el parabrisas y los acristalamientos según las fichas técnicas realizadas
- Dégarnir los pilares



2

- Cortar los pilares A y B según la carta gráfica siguiendo una orden juiciosa



3

- Cortar los pilares teniendo cuidado con no seccionar los cilindros de la caja de caudale( administrarlos previamente)



4

- Levantar el techo y evacuarlo hacia la zona de deposito de materiales

## Consejos :

- La sierra sable puede ser una herramienta complementaria para el corte de los pilares y del parabrisas



## Objetivos :

Crear el espacio suficiente para el desempeño de una víctima sin depositar el techo

## Materiales necesarios :

- Herramienta de dégarnissage
- Lápiz de carrocería
- Cisalla
- Protecciones de cortes

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo en sus ruedas, seguro

## Criterios de éxito :

- El techo es volcado adelante, o por atrás, para así liberar el habitáculo del vehículo

## Seguridad :

- El techo es sostenido por miembros del equipo juiciosamente situados
- Anunciar el corte de todos los pilares con el fin de no sorprender al personal cercano y a la víctima
- Todas las partes peligrosas deben ser protegidas

## Cronología :



1

- Dégarnir los pilares B y C y administrar los acristalamientos
- Si semi-techo por adelante : Cortar según la carta gráfica los pilares B y C
- Si semi-techo por atras : Cortar según la carta gráfica los pilares A y B



2

- Efectuar un corte de descarga con respecto al doblado después de dégarissage



3

- Levantar y luego volcar el techo por adelante o por atras
- En caso de presencia de una puerta del maletero: depositarlo previamente



4

- Proteger las partes peligrosas

## Consejos :

- Una cuerda puede ser utilizado para asegurar el balanceo del techo



# REALIZAR UN SEMI-TECHO LATERAL



## Objetivos :

Crear el espacio suficiente para el desempeño de una víctima en un vehículo de lado

## Materiales necesarios :

- Corte cinturón
- Máscara FFP2
- Corte parabrisas
- Cisalla
- Protecciones de cortes

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo de lado, seguro

## Criterios de éxito :

- El techo es volcado al lado, para así liberar el habitáculo del vehículo

## Seguridad :

- Todas las partes peligrosas deben ser protegidas

## Cronología :



1

- Dégarnir y cortar los pilares A, B y C en la parte superior según la carta gráfica



2

- Cortar el parabrisas



3

- Efectuar un corte de descarga en la parte inferior del techo (según la carta gráfica) al nivel de los pilares A y C



4

- Preparar las calas y hacer pivotar el techo sin sacudida



5

- Calzar el techo al suelo
- Proteger las partes peligrosas

## Método alternativo: semi-techo lateral con sierra sable

- Después de haber administrado el acristalamiento y el dégainage, efectuar un punto de debilidad en lo alto de los pilares C
- A l'aide de la scie sable, découper selon la charte graphique et évitant les montants et en faisant attention aux renforts avant le pare-brise







# REALIZAR UN SEMI-TECHO AL REVES



## Objetivos :

Saber hacer un acceso para considerar una salida trasera de la víctima cuando el vehículo está sobre el techo

## Materiales necesarios :

- Herramienta de dégarnissage
- Separador
- Cisalla
- Cilindro
- Protecciones de cortes

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo en su techo, seguro
- Si presencia de un vehículo a energía alternativa : no se debe hacer

## Criterios de éxito :

- El espacio es suficiente para permitir extraer a la víctima

## Seguridad :

- Atención en la báscula del vehículo, en el momento del calado reflejo con la ayuda de las calas escaleras
- Cuidar el equilibrio del cilindro y asegurar contra calado

## Cronología :



1

- El calado es efectuado según las fichas técnicas realizadas
- Cortar los pilares B y C, después dégarnissage, según la carta gráfica y debilitar el pilar A



2

- Retirar las calas escalera
- Bajar el techo
- Situar el cilindro y ponerlo en presión



3

- Desarrollar el cilindro hasta que el espacio creado sea suficiente
- Ajustar la tensión de los stabfast a medida (calado evolutivo)

## Consejos :

- Es posible soltar completamente el techo cortando totalmente los pilares A y serrando el parabrisas. El techo hará función de plano duro con el fin de extraer con urgencia a la víctima





## Objetivos :

Saber hacer un acceso para acceder a los pedales y soltar a los pies de la víctima

## Materiales necesarios :

- Cisalla
- Separador
- Mini cisalla o corte pedales
- Cincha anillo cosido

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo calado y seguro

## Criterios de éxito :

- Uno o varios pedales son cortados o bastante desviados para dejar un acceso libre para soltar a los pies de la víctima

## Seguridad :

- Tomar en consideración al personal y a la víctima
- Si un recorte de pedal es necesario, mantener el elemento para avisar del efecto resalta

## Cronología :

### Creación de un acceso a los pedales:



1

- despues del desmontaje de la puerta
- Cortar el pilar A según la carta gráfica para obtener el espacio deseado (entre las 2 bisagras de puerta)



2

- Pellizcar con la ayuda del separador entre las 2 cortes
- Apartar para crear una ventana para dejar un acceso a la herramienta
- Cortar los pedales con la ayuda de la herramienta adaptada

### Desempeño de los pedales con la ayuda del separador y con la ayuda del anillo cosido:



1

- Anudar el anillo cosido al pedal
- Insertar el separador en el anillo cosido y progresivamente abrir tomando apoyo sobre el bajo del chasis del vehículo
- Abrir el separador para desviar bastante el pedal

### Desempeño de los pedales con la ayuda de la puerta:



1

- Anudar una cincha al pilar de la puerta
- La otra extremidad es unida al pedal



2

- Apartar para hacer bastante pivotar el pedal



## Objetivos :

Saber administrar la energía baja tensión para facilitar y asegurar las acciones de excarcelación y de extracción

## Materiales necesarios :

- Llave de 10
- Corta perno
- Pinza cortante

## Las condiciones de ejecución :

- Evaluar el grado de intensidad del accidente y considerar la gestión más apropiada de las energías

## Criterios de éxito :

- Las acciones de gestión de la energía permiten una acción de seguridad del vehículo
- Utilizar todos los dispositivos necesarios para la salida de la víctima antes del corte (cristales, asiento, caja de caudales)

## Seguridad :

- ¡ no se aplica los vehículos híbridos y a los vehículos eléctricos para qué las acciones de aislamiento eléctrico son prioritarias y hacen imposible este tipo de estrategia!
- no aplicar esta ficha sobre los circuitos Alta Tensión en la medida en que el corte 12V es un paso reflejo de seguridad del vehículo
- ¡Los cables anaranjados y los haces electricos no pueden ser seccionados!

## Cronología:

Según la intensidad del accidente y el estado del coche, la desconexión de la batería no es sistemática pero definida según 3 grados :

### 1<sup>er</sup> grado :



1

- accidente de intensidad baja: el accidente no necesita obligatoriamente una desconexión eléctrica de los equipos

- Sola una parada del motor permitirá poder utilizar la energía eléctrica

### 2<sup>ndo</sup> grado :



2

- El estado del vehículo o la presencia de un socorrista en el interior puede necesitar la desconexión de manera no destructiva de la batería

### 3<sup>ero</sup> grado :



3

- En caso de deformación de las estructuras y de un accidente de intensidad fuerte, de noción de urgencia o de encarcelamiento de una víctima

- Corte destructivo posible por medio de una pinza cortante o por medio de una corta perno



# RECORTAR VEHÍCULOS COMERCIALES



## Objetivos :

Saber recortar un vehículo comercial con objetivos a poder observar el contenido de una carga o acceder a la parte trasera

## Materiales necesarios :

- Lápiz carrocería
- Halligan tool
- Sierra sable o a defecto cizalla

## Las condiciones de ejecución :

- El vehículo es calado y securizado y un se debe hacer un acceso

## Criterios de éxito :

- El espacio creado permite una visibilidad sobre la caja trasera

## Seguridad :

- Cuidado con los equipamientos interiores que pueden ser realizadas

## Cronología :



1

- Con la ayuda de la hoja de rescate o a defecto por tocar, identificar la presencia de refuerzos



2

- Con la ayuda de la halligan tool, crear un hoyo para dejar penetrar la sierra sable o a defecto la cizalla



3

- Con la ayuda de la sierra sable realizar el recorte deseado



4

- Apartar la chapa para no herirse

## Consejos :

- La mismo método puede adaptarse en la parte que separa la cabina de la caja trasera





# AUMENTAR EL ESPACIO DE SUPERVIVENCIA



## Objetivos :

Saber aumentar el espacio de supervivencia utilizando un cilindro

## Materiales necesarios :

- Calzo de madera
- Separador
- Cilindro

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo securizado, con deformación de pilares, que reduce el espacio de supervivencia

## Criterios de éxito :

- La maniobra no molesta a la « ardilla » para el mantenimiento de la cabeza
- Asegurar la posición del cilindro por un miembro del equipode exarcelacion
- Aumento del espacio de supervivencia

## Seguridad :

- Mantener de manera permanente el cilindro dentro de la cabina
- Cuidado con el riesgo de aplastamiento en el momento de la utilización del cilindro
- Esta técnica debe hacerse sólo después de un dégarnissage

## Cronología :



1

- Poner un calzo de madera, al lado opuesto al pilar que hay que rectificar, luego apretarlo contra el tejado de la cabina con un separador



2

- Poner el cilindro contra la cala de madera y el pilar



3

- Empujar el pilar con el cilindro

## Consejos:

- Colocar el puñado paralelo al techo
- Tener en cuenta la dirección del hilo de la madera de las calas



# DEVOLVER UN VEHICULO SOBRE SUS RUEDAS



## Objetivos :

Saber devolver un vehiculo sobre sus ruedas

## Materiales necesarios :

- Calzo escalera - calzo
- Torno del vehiculo o Tirfor
- Eslingas textiles
- Cadena (eventualmente)

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo sobre el lado o contra un obstáculo con una « ardilla » al mantenimiento cabeza

## Criterios de éxito :

- asegurarse que la zona de vuelta es libre y estable
- asegurarse la fiabilidad del punto fijo utilizado
- hacer pivotar con precaucion el vehículo comunicando con miembro del equipo (« ardilla ») presente en el vehiculo durante toda la vuelta
- El miembro del equipo « ardilla » mantiene la cabeza durante la totalidad de la maniobra

## Seguridad :

- Actuar con precaucion para el personal y la víctima en el interior
- Respetar las reglas de seguridad relativas a la utilización del tirfor

## Cronología :



1

- Utilizar un punto fijo o situar el vehículo al lado opuesto de la vuelta
- colocar el torno o el tirfor



2

- Calzar el vehículo con la ayuda de las calas escalera y calas de ruedas (ver consejos mas abajo)
- Amarrar el cable sobre el pilar B y disponer una longitud útil de cable correspondiendo a la distancia del vehículo + la altura del pabellón



3

- Levantar el vehículo con el fin de poner en tensión el sistema



4

- Hacer pivotar con precaucion el vehículo por medio del tirfor (o del torno)
- Quitar el sistema de tracción y calzar el vehículo (cf ficha técnica 1.1 calado de un vehículo sobre sus ruedas)

## Consejos :

- Pensar añadir la longitud que corresponde a la altura del pabellón con el fin de anticipar la posición de equilibrio del vehículo
- El calado de las ruedas es necesario para anticipar el movimiento longitudinal del vehículo



## Metodo alternativo :

- Usando un torno del vehículo, el dispositivo puede ser doblado
- El balanceo del vehículo puede ser realizado con la ayuda del separador o con la ayuda del personal



# SOLTAR UN VEHICULO DE UN OBSTÁCULO



## Objetivos :

Saber retirar un vehículo sobre sus ruedas de un obstáculo que impide el levantamiento del panel de control

## Materiales necesarios :

- Torno del vehículo o Tirfor
- Elingas textiles
- Cadena (eventualmente)

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo sobre sus ruedas contra un obstáculo con una « ardilla » al mantenimiento cabeza

## Criterios de éxito :

- asegurarse que la zona de movimiento es libre y estable, y que el vehículo es seguro
- asegurarse la fiabilidad del punto fijo utilizado
- tirar con precaución el vehículo comunicando con miembro del equipo (« ardilla ») presente en el vehículo durante toda el movimiento
- El miembro del equipo « ardilla » mantiene la cabeza durante la totalidad de la maniobra
- Utilizar un punto fijo sólido del vehículo
- Un desplazamiento de algunos metros puede ser suficiente para permitir un excarcelacion mas facil

## Seguridad :

- Respetar las reglas de seguridad relativas a la utilización del tirfor

## Cronología:



1

- Segurar el vehículo (balizaje, protección bolsa de aire e incendio) y tener a un socorrista al interior



2

- Utilizar un punto fijo o poner el vehículo calzado en la dirección opuesta de la tracción del vehículo
- utilizar el torno o el tirfor



3

- Amarrar el cable sobre un punto fijo del vehículo



4

- Poner en tensión el sistema despues de haber balizado la zona y securizado el cable



5

- Tirar con precaucion el vehículo por medio del tirfor (o del torno)
- Inmovilizar el vehículo antes de quitar el sistema de tracción

# CREAR UN « TÚNEL »



## Objetivos :

Saber depositar el tejado de un vehículo con la ayuda de la sierra sable sin recorte de los pilares

## Materiales necesarios :

- Cisalla
- Sierra sable
- Protecciones de cortes

## Las condiciones de ejecución :

- Vehículo en sus ruedas, seguro

## Criterios de éxito :

- El tejado es parcialmente o totalmente soltado
- Las partes peligrosas son protegidas
- El espacio creado es bastante grande para la extracción

## Seguridad :

- Cuidado con las partes cortantes
- Cuidado con la penetración de la lámina en la cabina

## Cronología:



### Sierra sable :

1

- Administrar el acristalamiento trasero
- dégarnir las zonas concernidas con objetivo al recorte
- Proteger la luna trasera y marcar el corte
- Hacer dos puntos de debilidad con la cizalla

2

- Con la ayuda de la sierra sable recortar el tejado según la carta gráfica

3

- Plegar el tejado
- Proteger las cortes

### Cilindro :

1

- Administrar el acristalamiento trasero
- dégarnir las zonas concernidas con objetivo al recorte
- Proteger la luna trasera y marcar el corte
- Hacer dos puntos de debilidad con la cizalla

2

- Poner, en el eje mediano del techo, la base del cilindro en apoyo sobre un punto duro y la otra parte del cilindro sobre el techo

3

- Desarrollar el cilindro hasta obtener el espacio necesario para la extracción de la víctima
- Proteger las partes peligrosas

## Consejos :

- El techo puede ser depositado totalmente después de sección del refuerzo central

